# OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek: **Informatyka w Inżynierii Komputerowej**

Poziom: **I stopień**

Profil: **ogólnoakademicki**

1) dyscypliny, do których przyporządkowany jest kierunek wraz z procentowym udziałem przypisanych im punktów ECTS w łącznej liczbie punktów: **Informatyka Techniczna i telekomunikacja (60%); Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (40%).**
2) forma studiów: **stacjonarne**
3) liczba semestrów studiów: **7**
4) łączna liczba godzin zajęć organizowanych przez uczelnię: **2530**
5) liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: **210** punktów ECTS
6) liczba punktów ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: **105** punktów
7) minimalna liczba punktów ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych: **5** punktów
8) liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru: **63** punkty (30%)
9) liczba punktów ECTS przypisana do zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów – dotyczy studiów o profilu ogólnoakademickim: **105** punktów
10) liczba punktów ECTS przypisana do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne – dotyczy studiów o profilu praktycznym: **nie dotyczy**
11) w przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia – liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego: **60** godzin
12) wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach praktyk: **160 godzin** w ramach umów z firmami zewnętrznymi, **5 punktów**
13) sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia: raporty z opracowanych projektów, kolokwia z ćwiczeń, sprawozdania z zajęć laboratoryjnych, egzaminy z przedmiotów oraz egzamin dyplomowy – projekt inżynierski
14) tytuł zawodowy nadawany absolwentom: **inżynier**

**Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie**

**Nazwa wydziału lub wydziałów:** Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

**Nazwa kierunku studiów:** Informatyka w Inżynierii Komputerowej

**Poziom studiów:** pierwszy stopień

**Profil studiów:** profil ogólnoakademicki

**Dziedzina lub dziedziny nauki[1]** : dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

**Dyscyplina lub dyscypliny naukowe z określeniem procentowego udziału efektów uczenia się dla każdej dyscypliny:**

[1]Informatyka techniczna i telekomunikacja (60%); Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (40%)

**Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji[2] :** 6 PRK

| Symbole efektów uczenia się | Przyporządkowanie do dyscypliny naukowej[3] | **KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**<br>**Obowiązują dla cykli kształcenia rozpoczynających się w roku akademickim 2024/2025 i w latach następnych** | Odniesienie do | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK[4] | charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się PRK[5] | charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich[6] |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | **WIEDZA: ABSOLWENT ZNA I ROZUMIE** | Kod składnika opisu | Kod składnika opisu | Kod składnika opisu |
| K_W01 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | zagadnienia matematyki, obejmujące algebrę liniową, analizę, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezbędne do:<br>1) posługiwania się aparatem analizy matematycznej i opisu zagadnień z zakresu informatyki w języku analizy matematycznej;<br>2) korzystania z pakietów oprogramowania analizy matematycznej i interpretacji wyników;<br>3) posługiwania się aparatem pierścieni wielomianów i arytmetyki modularnej;<br>4) formułowania problemów w terminach macierzy i wykonywania operacji na macierzach;<br>5) rozwiązywania układu równań liniowych | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W02 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | zagadnienia metod probabilistycznych i statystyki matematycznej; ma podstawową wiedzę o procesach stochastycznych, metodach estymacji oraz testowaniu hipotez statystycznych | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W03 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | zagadnienia matematyki dyskretnej, obejmujące pojęcia funkcji, relacji i zbioru, elementy logiki matematycznej, techniki dowodzenia twierdzeń i indukcję matematyczną, rekurencje, kombinatorykę, drzewa i grafy | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| K_W04 | Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne | zagadnienia fizyki obejmujące elementy mechaniki klasycznej, pole grawitacyjne, elektryczne i magnetyczne, elementy elektryczności, optyki i akustyki, podstawy mechaniki kwantowej | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W05 | Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne | zagadnienia elektrotechniki i elektroniki, pozwalające na rozumienie budowy i działania układów cyfrowych, ma podstawową wiedzę o układach liniowych stosowanych w technice komputerowej | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W06 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | wybrane paradygmaty języków programowania (C/C++, Java), podstawowe konstrukcje programistyczne oraz implementacje algorytmów | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W07 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | zagadnienie abstrakcyjnych struktur danych oraz ich implementacji | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W08 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | zagadnienia z zakresu konstruowania algorytmów z wykorzystaniem podstawowych technik algorytmicznych - zna typowe algorytmy grafowe, sortowania i wyszukiwania | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W09 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | zagadnienia z zakresu złożoności obliczeniowej algorytmów - zna klasyfikacje problemów oraz elementy teorii NP-zupełności, P-zupełności i aproksymowalności | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W10 | Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne | zagadnienia teorii sterowania, zasady działania systemów operacyjnych, podstawowe funkcje systemu operacyjnego i ich praktyczne realizacje, ma uporządkowana wiedzę dotyczącą klasycznych metod rozwiązywania problemów synchronizacji i szeregowania zadań | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W11 | Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne | zagadnienia z zakresu działania i projektowania układów cyfrowych, arytmetyki maszyn cyfrowych, organizacji komputera na poziomie przesłań międzyrejestrowych i poziomie instrukcji maszynowych; zna organizacje i architektury systemów pamięci oraz systemy wejścia/wyjścia | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W12 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | zagadnienia sieci komputerowych; ma podstawowa wiedzę z zakresu bezpieczeństwa w sieciach komputerowych, zna podstawowe metody kryptograficzne oraz metody kontroli dostępu i udostępniania informacji w sieciach komputerowych | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W13 | Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne | zagadnienia z zakresu budowy systemów mikroprocesorowych wykorzystujących mikrokontrolery, zna budowy i zasady programowania typowych mikroprocesorów i mikrokontrolerów | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W14 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | podstawowe zagadnienia grafiki komputerowej, metody reprezentacji i percepcji treści multimedialnych, metody kodowania i kompresji obrazów oraz filmów, podstawowe zagadnienia związane z przetwarzaniem obrazów, zasady i narzędzia do projektowania graficznego interfejsu użytkownika | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W15 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | podstawowe zagadnienia sztucznej inteligencji, zna metody inteligencji obliczeniowej, zna metody reprezentacji wiedzy i wnioskowania, metody przeszukiwania z ograniczeniami | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W16 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | podstawowe zagadnienia systemów baz danych, modelowania danych, projektowania relacyjnych bazy danych, języków zapytań do baz danych i przetwarzania transakcji | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W17 | Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne | zagadnienia projektowania oprogramowania, narzędzi i środowisk wytwarzania oprogramowania, procesów wytwarzania oprogramowania; ma wiedzę w zakresie specyfikacji wymagań, walidacji i testowania oprogramowania, zna metody zarządzania przedsięwzięciami programistycznymi | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W18 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | podstawowe zagadnienia budowy aplikacji internetowych, zna zasady udostępniania baz danych i zasad komunikacji w interakcyjnych aplikacjach internetowych | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W19 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | zagadnienia projektowania systemów wbudowanych, zna metody kosyntezy i modelowania na poziomie systemowym, ma wiedzę w zakresie oprogramowania systemów wbudowanych, zna systemy operacyjne czasu rzeczywistego | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W20 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | problemy społeczne i zawodowe informatyki: odpowiedzialność zawodową i etyczną, ryzyko związane z systemami informatycznymi; problemy i zagadnienia prawne dotyczące własności intelektualnej,system patentowy i prawne podstawy ochrony prywatności | P6U_W | P6S_WK | P6S_WK |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| K_W-21 | Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne | cykl życia oprogramowania, oraz cykl życia układów cyfrowych, sprzętu komputerowego i systemów wbudowanych | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W22 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | w podstawowym zakresie aktualny stan i najnowsze trendy rozwojowe w wybranych dziedzinach informatyki i zastosowań informatyki, takich jak: zaawansowane bazy danych, programowanie w języku Java, programowanie niskopoziomowe, technologie obiektowe, programowanie w technikach pomiarowych, symulacja komputerowa, komputerowe systemy wspomagania decyzji | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W23 | Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne | w podstawowym zakresie aktualny stan i najnowsze trendy rozwojowe w wybranych dziedzinach informatyki, takich jak: eksploracja danych, modelowanie w języku UML, przetwarzanie rozproszone i równoległe, systemy informacyjne, techniki internetowe, systemy odporne na błędy i wiarygodność systemów komputerowych | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W24 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | w podstawowym zakresie aktualny stan i najnowsze trendy rozwojowe w wybranych dziedzinach informatyki, takich jak: systemy gridowe, sieciowe systemy informacyjne, technologie graficzne, Internet rzeczy, programowanie aplikacji mobilnych | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W25 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystujących wiedzę z zakresu informatyki | P6U_W | P6S_WK | P6S_WK |
| K_W26 | Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne | cele i zasady prowadzenia badań naukowych | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG |
| | | **UMIEJĘTNOŚCI: ABSOLWENT POTRAFI** | **Kod składnika opisu** | **Kod składnika opisu** | **Kod składnika opisu** |
| K_U01 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, Internetu oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U02 | Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne | pracować indywidualnie i w zespole; potrafi oszacować czas potrzebny na realizacje zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów | P6U_U | P6S_UO | P6S_UO |
| K_U03 | Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne | opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego, przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego oraz dyskutować na ich temat | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U04 | Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne | rozwijać zdolność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych | P6U_U | P6S_UU | P6S_UU |
| K_U05 | Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne | posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2, w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej, instrukcji obsługi oprogramowania i urządzeń komputerowych, przygotowania publikacji internetowych, oraz obsługi narzędzi informatycznych | P6U_U | P6S_UK | P6S_UK |
| K_U06 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu informatyki, a także planować i przeprowadzać symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U07 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń, wartości oczekiwanej, wariancji i odchylenia standardowego; analizy algorytmów pod względem średniego zachowania; obliczania niezawodności prostych układów sprzętowych i systemów programowych; zastosowania koncepcji procesów stochastycznych do analizy wydajności prostych układów sprzętowo-programowych; przeprowadzania prostego wnioskowania statystycznego | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U08 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | interpretować pojęcia z zakresu informatyki w terminach funkcji i relacji; stosowania aparatu logiki, technik dowodzenia twierdzeń, teorii grafów i rekurencji do rozwiązywania problemów o charakterze informatycznym | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U09 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | analizować i wyjaśniać obserwowane zjawiska; posiada umiejętność tworzenia i weryfikacji modeli świata rzeczywistego oraz posługiwania się nimi w celu predykcji zdarzeń i stanów | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U10 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | zrozumieć powiązania informatyki z innymi obszarami nauk technicznych (elektrotechnika, automatyka, elektronika); przenosić dobre praktyki wypracowane w tych obszarach na grunt informatyki; potrafi stosować metody komputerowe w w/w dziedzinach | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| K_U11 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | pisać i uruchamiać programy oraz ma zdolność symbolicznego wykonywania prostych programów celem ich weryfikacji | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U12 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | implementować algorytmy, posiada umiejętność konstruowania algorytmów z wykorzystaniem podstawowych technik algorytmicznych; analizy złożoności algorytmów | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U13 | Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne | projektować proste układy sekwencyjne i kombinacyjne; posiada umiejętność obliczania reprezentacji liczb całkowitych i rzeczywistych oraz wykonywania podstawowych operacji arytmetycznych na tych reprezentacjach; pisania prostych programów na poziomie asemblera z użyciem instrukcji warunkowych, pętli, operacji na liczbach całkowitych, tablic | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U14 | Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne | rozwiązywać klasyczne problemy synchronizacji procesów, dobierania algorytmu szeregowania zadań do specyfiki aplikacji | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U15 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | instalować proste sieci z dwoma klientami i pojedynczym serwerem z wykorzystaniem narzędzi typu DHCP; korzystanie z kluczy i pakietów kryptograficznych PGP; budować proste interakcyjne aplikacje internetowe działające w oparciu o bazę danych | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U16 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | tworzyć obrazy z wykorzystaniem standardowego API graficznego; posiada umiejętność realizacji podstawowych transformacji (skalowanie, obrót, translacja) za pomocą mechanizmów standardowego API graficznego, implementacji prostych procedur dokonujących transformacji prostych obrazów 2-wymiarowych; wykorzystania narzędzi wspomagających tworzenie graficznych interfejsów użytkownika do realizacji aplikacji wyposażonej w taki interfejs | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U17 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | opisywać przestrzeń problemu wyrażonego w języku naturalnym w terminach stanów, operatorów, stanu początkowego i docelowego; posiada umiejętność dobierania algorytmu przeszukiwania heurystycznego do specyfiki problemu; implementacji przeszukiwania typu mini-max; rozwiązywania problemów przeszukiwania z ograniczeniami za pomocą algorytmu z nawrotami | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U18 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | formułować zapytania w języku SQL; posiada umiejętność przygotowywania schematu relacyjnej bazy danych na podstawie modelu encja związek; tworzenia transakcji przez zanurzanie zapytań SQL-owych w języku programowania; oceny różnych strategii wykonywania zapytań o charakterze rozproszonym | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U19 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | posługiwać się wzorcami projektowymi; posiada umiejętność projektowania oprogramowania zgodnie z metodyką strukturalną lub obiektową, dokonywania przeglądu projektu oprogramowania, wybierania narzędzi wspomagających budowę oprogramowania, doboru modelu procesu wytwarzania oprogramowania do specyfiki przedsięwzięcia, specyfikowania wymagań dotyczących oprogramowania i przeprowadzania ich przeglądu, tworzenia, oceny i realizacji planu testowania, uczestniczenia w inspekcji kodu, zarządzania konfiguracją oprogramowania, opracowywania planu przedsięwzięcia dotyczącego budowy oprogramowania | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U20 | Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne | projektować systemy wbudowane z uwzględnieniem minimalizacji kosztu i poboru energii; podnosić niezawodność systemu wbudowanego | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U21 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | dostrzegać i oceniać społeczny kontekst informatyki i związane z nią ryzyko oraz oceniać sytuacje pojawiające się w życiu zawodowym informatyka, zarówno pod względem prawnym, jak i etycznym | P6U_U | P6S_UO | P6S_UO |
| | | **KOMPETENCJE SPOŁECZNE: ABSOLWENT JEST GOTÓW DO** | **Kod składnika opisu** | **Kod składnika opisu** | **Kod składnika opisu** |
| K_K01 | Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne | ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych | P6U_K | P6S_KR | - |
| K_K02 | Informatyka techniczna i telekomunikacja | rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-informatyka, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje | P6U_K | P6S_KO | - |
| K_K03 | Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne | krytycznej oceny swojej wiedzy; ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów | P6U_K | P6S_KK | - |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| K_K04 | Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne | zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur | P6U_K | P6S_KR | - |
| K_K05 | Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne | myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy | P6U_K | P6S_KR | - |
| K_K06 | Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne | pełnienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumienia potrzeby formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć informatyki i innych aspektów działalności inżyniera-informatyka; podejmowania starań, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały | P6U_K | P6S_KO | - |

**Objaśnienia używanych symboli:**

1. Uniwersalne charakterystyki poziomów PRK (pierwszego stopnia):

**P** = poziom PRK (6, 7)
**U** = charakterystyka uniwersalna
**W = wiedza**
**U = umiejętności**
**K = kompetencje społeczne**

Przykłady:
**P6U_W** = poziom 6 PRK, charakterystyka uniwersalna, wiedza
*„Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi. Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności."*
**P7U_W** = poziom 7 PRK, charakterystyka uniwersalna, wiedza
*„Absolwent zna i rozumie w pogłębiony sposób wybrane fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi, także w powiązaniu z innymi dziedzinami. Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności."*

2. Charakterystyki poziomów PRK typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (drugiego stopnia):

**P** = poziom PRK (6, 7)
**S** = charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

**W = wiedza**
**G** = głębia i zakres
**K** = kontekst

**U = umiejętności**
**W** = wykorzystanie wiedzy
**K** = komunikowanie się
**O** = organizacja pracy
**U** = uczenie się

**K = kompetencje społeczne**
**K** = krytyczna ocena
**O** = odpowiedzialność
**R** = rola zawodowa

Przykłady:
**P6S_WG** = poziom 6 PRK, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego, wiedza- głębia i zakres
*„Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem"*
**P7S_WG** = poziom 7 PRK, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego, wiedza - głębia i zakres
*„Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem". Absolwent zna i rozumie główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych do których jest przyporządkowany kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim."*

3. W przypadku braku *Kodu składnika opisu* należy wprowadzić poziomą kreskę.

[1] W przypadku więcej niż jednej dziedziny nauki/sztuki lub dyscypliny naukowej/artystycznej należy wpisać wszystkie, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. z 2018 r. poz.1818).

[2] Należy podać właściwy poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji, zgodnie z ustawą z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. z 2020 r. poz.226).

3 Należy podać nazwę dyscypliny naukowej, do której przyporządkowany został efekt uczenia się, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych

4 Opis zakładanych efektów uczenia się dla kierunku studiów, poziomu i profilu uwzględnia uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, właściwe dla danego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji.

5 Wszystkie charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. 2018 r. poz. 2218) - część I.

6 Część III - charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich (rozwinięcie opisów zawartych w części I) opisane w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

**PLAN STUDIÓW**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Wydział:** | **Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej** | | |
| **Kierunek studiów:** | **Informatyka w Inżynierii Komputerowej** | **Poziom studiów:** | **studia pierwszego stopnia** |
| **Forma studiów:** | **stacjonarne** | **Profil studiów:** | **ogólnoakademicki** |
| **Dziedzina/dziedziny:** | **Nauki inżynieryjno-techniczne** | | |
| **Dyscyplina/dyscypliny:** | **Informatyka techniczna i telekomunikacja - 60% ogólnej liczby punków ECTS; Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne - 40 % ogólnej liczby punktów ECTS** | | |
| **Kod kierunku:** | **IK-E-7** | | |

**Obowiązuje od roku akademickiego 2024/2025**

| L.p | Kategoria przedmiotu | Nazwa przedmiotu | RAZEM: Liczba godzin RAZEM | W | C | L | K | P | S | ECTS | Egz | semestry I: W | C | L | K | P | S | ECTS | Egz | II: W | C | L | K | P | S | ECTS | Egz | III: W | C | L | K | P | S | ECTS | Egz | IV: W | C | L | K | P | S | ECTS | Egz | V: W | C | L | K | P | S | ECTS | Egz | VI: W | C | L | K | P | S | ECTS | Egz | VII: W | C | L | K | P | S | ECTS | Egz |
|---|---|---|---

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Algorytmy i struktury danych |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Algorithms and data structures |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK10 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 4.00 |
| Semestry | 3 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 20 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Zapoznanie studentów z wybranymi algorytmami i strukturami danych oraz z zasadami analizy algorytmów.

**Cel 2** Rozwijanie w studentach umiejętności opracowywania i implementowania algorytmów oraz wykorzystywania odpowiednich struktur danych.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** podstawowa wiedzą w zakresie złożoności obliczeniowej i metod programowania

**2** umiejętność programowania w języku C++

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Student(ka) zna wybrane algorytmy i struktury danych.

**EK2 Wiedza** Student(ka) ma wiedzę na temat analizy złożoności algorytmów.

**EK3 Umiejętności** Student(ka) potrafi zaimplementować wybrane algorytmy i struktury danych.

**EK4 Umiejętności** Student(ka) potrafi oszacować złożoność algorytmów.

# 6 Treści programowe

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Proste problemy algorytmiczne. Opracowanie i implementacja algorymów. | 2 |
| **K2** | Wyszukiwanie i sortowanie. Implementacja, ocena i porównanie wybranych algorytmów. | 4 |
| **K3** | Lista, stos, kolejka. Implementacja dla różnych reprezentacji. Porównanie i ocena. | 6 |
| **K4** | Drzewa. Implementacja wybranych rodzajów drzew i ich analiza. | 6 |
| **K5** | Haszowanie. Implementacja tablic z haszowaniem, porównanie i ocena różnych metod rozwiązywania kolizji. | 3 |
| **K6** | Grafy. Implementacja algorytmów rozwiązujących wybrane problemy grafowe. | 6 |
| **K7** | Algorytmy tekstowe. Implementacja i porównanie wybranych algorytmów wyszukiwania wzorca w tekście. | 3 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Krótkie wprowadzenie do problematyki algorytmów, struktur danych i analizy złożoności algorytmów. | 2 |
| **W2** | Wybrane algorytmy wyszukiwania. | 1 |
| **W3** | Wybrane algorytmy sortowania, ich klasyfikacja i porównanie. | 2 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W4** | Wybrane struktury danych (m.in. lista, stos, kolejki, drzewa), ich reprezentacje, operacje i zastosowania. | 7 |
| **W5** | Haszowanie. Tablice z haszowaniem. Funkcje haszujące. Metody rozwiązywania kolizji. | 2 |
| **W6** | Wybrane problemy grafowe i rozwiązujące je algorytmy. | 4 |
| **W7** | Algorytmy tekstowe. Wyszukiwanie wzorca w tekście. | 2 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 50 |
| Konsultacje przedmiotowe | 5 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 15 |
| Opracowanie wyników | 5 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 5 |
| przygotowanie do kolokwiów | 20 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **100** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 4.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Kolokwium

### Ocena podsumowująca

**P1** Na podstawie ocen formujących zgodnie z warunkami zaliczenia.

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Udział w zajęciach zgodnie z wymaganiami podanymi na zajęciach.

**W2** Uzyskanie min. 50% punktów z laboratorium komputerowego, z uwzględnieniem zasad podanych na zajęciach.

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** Kolokwium

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0, ma wiedzę w zakresie [0,50)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [50,60)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [60,70)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [70,80)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [80,90)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Student(ka) rozumie zasadę działania algorytmów rozwiązujących podstawowe problemy algorytmiczne, zna i rozumie abstrakcyjne struktury danych, ich operacje i sposoby ich realizacji, rozumie zależność pomiędzy algorytmami i strukturami danych, wie jak wybór struktury danych i jej reprezentacji może wpływać na efektywność algorytmu. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0, ma wiedzę w zakresie [0,50)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [50,60)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [60,70)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [70,80)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [80,90)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | Student(ka) wie czym jest złożoność obliczeniowa algorytmów i wyjaśnia na czym polega analiza algorytmów, zna ogólne klasy złożoności algorytmów, zna złożoności obliczeniową typowych algorytmów i operacji struktur danych, uzasadnia ją, zna wybrane metody analizy algorytmów rekurencyjnych, zna różne aspekty związane z wpływem złożoności na efektywność rozwiązań problemów algorytmicznych. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0, ma umiejętności w zakresie [0,50)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [50,60)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [60,70)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [70,80)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [80,90)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Student(ka) potrafi zaimplementować algorytmy i operacje struktur danych dla różnych reprezentacji, potrafi zaadaptować je do konkretnych warunków oraz danych, potrafi samodzielnie opracować i zaimplementować algorytmy rozwiązujące proste problemy. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0, ma umiejętności w zakresie [0,50)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [50,60)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [60,70)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [70,80)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [80,90)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Student(ka) potrafi podać złożoność typowych algorytmów i struktur danych, potrafi określić od czego zależy ich złożoności i potrafi przedstawić i skomentować ogólne obliczenia prowadzące do określenia ich złożoności, potrafi obliczyć złożoność różnych algorytmów stosując odpowiednie metody. |

# 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W07 K_W08 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 | N1 N2 | F1 P1 |
| EK2 | K_W09 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 | N1 N2 | F1 P1 |
| EK3 | K_U12 | Cel 2 | K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 | N3 | F1 P1 |
| EK4 | K_U12 | Cel 2 | K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 | N3 | F1 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Cormen T., Leiserson C., Rivest R.** — *Wprowadzenie do algorytmów*, Warszawa, 2000, WNT

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Aho A.V., Hopcroft J.E., Ullman J.D.** — *Algorytmy i struktury danych*, Gliwice, 2003, Helion

**[3 ] Harris S., Ross J.** — *Algorytmy od podstaw,*, Gliwice, 2006, Helion

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Joanna Strug (kontakt: joanna.strug@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Joanna Strug (kontakt: joanna.strug@pk.edu.pl)

**2** dr hab. inż. prof. PK Zbigniew Kokosiński (kontakt: zbigniew.kokosinski@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Analiza matematyczna i algebra liniowa |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Mathematical analysis and linear algebra |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK1 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 8.00 |
| Semestry | 1 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 45 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawami analizy matematycznej z uwzględnieniem elementów teorii równań różniczkowych zwyczajnych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z podstawami algebry liniowej i klasycznej geometrii analitycznej.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Matematyka szkolna.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Student rozpoznaje, stosuje i wyjaśnia pojęcia, przykłady i twierdzenia analizy matematycznej z uwzględnieniem elementów teorii równań różniczkowych zwyczajnych.

**EK2 Umiejętności** Student rozwiązuje zadania z analizy matematycznej i równań różniczkowych zwyczajnych.

**EK3 Wiedza** Student rozpoznaje, stosuje i wyjaśnia pojęcia, przykłady i twierdzenia algebry liniowej oraz klasycznej geometrii analitycznej.

**EK4 Umiejętności** Student rozwiązuje zadania z algebry liniowej i geometrii analitycznej.

# 6 Treści programowe

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Wprowadzenie do algebry (liczby zespolone, grupy, pierścienie, ciała, przestrzenie wektorowe; permutacje, arytmetyka modularna). | 6 |
| **W2** | Macierze i wyznaczniki (działania na macierzach, definicja permutacyjna wyznacznika, rozwinięcie Laplace'a i inne własności wyznaczników, rząd macierzy, macierz odwrotna). | 4 |
| **W3** | Układy równań liniowych (wzory Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capellego, eliminacja gaussowska). | 3 |
| **W4** | Elementy geometrii analitycznej (działania na wektorach, iloczyny skalarny, wektorowy i mieszany, proste i płaszczyzny w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej). | 4 |
| **W5** | Ciągi i szeregi liczbowe (ciągi monotoniczne, ciągi ograniczone, ciągi zdefiniowane indukcyjnie, granice, ciągi specjalne; suma szeregu liczbowego, wybrane kryteria zbieżności szeregów). | 5 |
| **W6** | Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej (in-, sur- oraz bijektywność, pojęcie funkcji odwrotnej, funkcje cyklometryczne; granice i ciągłość, pochodna i jej interpretacje, pochodna sumy, iloczynu, ilorazu, złożenia i funkcji odwrotnej, pochodne funkcji elementarnych, twierdzenia Rolle'a, Lagrange'a i de l'Hospitala, pochodne wyższych rzędów, monotoniczność i ekstrema, asymptoty, badanie przebiegu zmienności). | 8 |
| **W7** | Całka nieoznaczona (pierwotna, najprostsze wzory i własności, całkowanie przez części, całkowanie przez podstawienie, całkowanie funkcji wymiernych). | 4 |
| **W8** | Całka oznaczona (podstawowe własności, związek z całką nieoznaczoną, interpretacja geometryczna, wybrane zastosowania, całki niewłaściwe). | 4 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W9** | Funkcje wielu zmiennych rzeczywistych (granice i ciągłość, pochodne kierunkowe, pochodne cząstkowe, gradient, ekstrema lokalne). | 4 |
| **W10** | Równania różniczkowe zwyczajne (równania o zmiennych rozdzielonych, równania zupełne, równania liniowe rzędu 1 i rzędu 2). | 3 |

| Ćwiczenia | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **C1** | Działania na liczbach zespolonych, rozwiązywanie równań z niewiadomą zespoloną. (Ewentualnie również: działania na permutacjach i klasach reszt.) | 6 |
| **C2** | Działania na macierzach, obliczanie wyznaczników, znajdowanie rzędów macierzy, wyznaczanie macierzy odwrotnych. | 8 |
| **C3** | Rozwiązywanie układów równań liniowych i dyskusja liczby ich rozwiązań. | 4 |
| **C4** | Działania na wektorach, zastosowania iloczynów skalarnego, wektorowego i mieszanego, badanie wzajemnego położenia prostych i płaszczyzn w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej. | 6 |
| **C5** | Przypomnienie i uzupełnienie wiadomości o ciągach ze szkoły średniej, obliczanie granic ciągów, badanie zbieżności szeregów. | 6 |
| **C6** | Obliczanie granic funkcji, badanie ciągłości, obliczanie pochodnych, badanie przebiegu zmienności. | 8 |
| **C7** | Obliczanie całek nieoznaczonych. | 4 |
| **C8** | Obliczanie całek oznaczonych i całek niewłaściwych, zadania dotyczące zastosowań tych całek w geometrii (długości łuków, pola, objętości). | 6 |
| **C9** | Obliczanie granic, pochodnych kierunkowych i pochodnych cząstkowych funkcji wielu zmiennych, wyznaczanie ekstremów lokalnych tych funkcji. | 7 |
| **C10** | Rozwiązywanie równań różniczkowych. | 5 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady (MS Teams, jeśli zdalnie).

**N2** Zadania tablicowe z odpowiedzią ustną (na OneNote, jeśli zdalnie).

**N3** Konsultacje (MS Teams, jeśli zdalnie).

**N4** E-kurs na Delcie.

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 105 |
| Konsultacje przedmiotowe | 15 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 10 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 105 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **235** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 8.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Kolokwia w ramach ćwiczeń.

**F2** Oceny za aktywność (plusy i minusy).

### Ocena podsumowująca

**P1** Egzamin pisemny (zadania rachunkowe).

**P2** Egzamin testowy z zagadnień teoretycznych.

**P3** Zaliczenie ćwiczeń.

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Warunkiem koniecznym i wystarczającym dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Zaliczenie mogą uzyskać tylko studenci regularnie uczęszczający na zajęcia.

**W2** Egzamin jest zdany wtedy i tylko wtedy, gdy student uzyskał ocenę pozytywną i z części zadaniowej (waga 2/3), i z testu (waga 1/3).

**W3** Szczegółowe zasady wyznaczania oceny końcowej – wpisywanej do akt studenta – są podawane na początku semestru i potwierdzane przez starostę roku.

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student nie rozumie podstawowych definicji i twierdzeń analizy matematycznej. (Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.) |
| Na ocenę 3.0 | Student rozpoznaje, podaje lub stosuje podstawowe pojęcia i twierdzenia analizy matematycznej, z uwzględnieniem elementów teorii równań różniczkowych zwyczajnych, omówione na zajęciach. (Limit punktowy wyznaczony przez prowadzących.) |
| Na ocenę 3.5 | Student rozpoznaje, podaje lub stosuje znaczną część pojęć i przywołuje znaczną część twierdzeń analizy matematycznej, z uwzględnieniem elementów teorii równań różniczkowych zwyczajnych. (Limit punktowy wyznaczony przez prowadzących.) (Limit punktowy wyznaczony przez prowadzących.) |
| Na ocenę 4.0 | Student rozpoznaje, podaje lub stosuje większość omówionych na zajęciach definicji i twierdzeń analizy matematycznej, z uwzględnieniem elementów teorii równań różniczkowych zwyczajnych. (Limit punktowy wyznaczony przez prowadzących.) |
| Na ocenę 4.5 | Student precyzyjnie formułuje, umiejętnie stosuje omówione na zajęciach definicje i twierdzenia analizy matematycznej, z uwzględnieniem elementów teorii równań różniczkowych zwyczajnych. (Limit punktowy wyznaczony przez prowadzących.) |
| Na ocenę 5.0 | Student precyzyjnie formułuje i biegle stosuje omówione na zajęciach definicje i twierdzenia analizy matematycznej, z uwzględnieniem elementów teorii równań różniczkowych zwyczajnych. (Limit punktowy wyznaczony przez prowadzących.) |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie rozwiązuje zadań z analizy matematycznej. (Nie spełnia wymogów na ocenę 3,0). |
| Na ocenę 3.0 | Student poprawnie rozwiązuje podstawowe zadania z analizy matematycznej i równań różniczkowych zwyczajnych. (Przynajmniej 50% punktów.) |
| Na ocenę 3.5 | Student poprawnie rozwiązuje typowe zadania z analizy matematycznej i równań różniczkowych zwyczajnych. (Przynajmniej 60% punktów.) |
| Na ocenę 4.0 | Student bezbłędnie rozwiązuje zadania z analizy matematycznej i równań różniczkowych zwyczajnych mające średni stopień trudności. Potrafi komentować i objaśniać rozwiązania. (Przynajmniej 70% punktów.) |
| Na ocenę 4.5 | Student bezbłędnie rozwiązuje zadania z analizy matematycznej i równań różniczkowych zwyczajnych mające podwyższony stopień trudności. Potrafi komentować i objaśniać rozwiązania. (Przynajmniej 80% punktów.) |
| Na ocenę 5.0 | Student bezbłędnie rozwiązuje trudne zadania z analizy matematycznej i równań różniczkowych zwyczajnych. Potrafi przystępnie komentować i objaśniać rozwiązania. (Przynajmniej 90% punktów.) |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie rozumie podstawowych pojęć i twierdzeń algebry liniowej oraz geometrii analitycznej. (Nie spełnia wymogów na ocenę 3,0.) |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.0 | Student rozpoznaje, podaje lub stosuje podstawowe pojęcia, przywołuje podstawowe twierdzenia algebry liniowej oraz geometrii analitycznej omówione na zajęciach. (Limit punktowy wyznaczony przez prowadzących.) |
| Na ocenę 3.5 | Student rozpoznaje, podaje lub stosuje główne pojęcia, przywołuje główne twierdzenia algebry liniowej oraz geometrii analitycznej omówione na zajęciach. (Limit punktowy wyznaczony przez prowadzących.) |
| Na ocenę 4.0 | Student rozpoznaje, podaje lub stosuje większość omówionych na zajęciach definicji, przykładów i twierdzeń algebry liniowej oraz geometrii analitycznej. (Limit punktowy wyznaczony przez prowadzących.) |
| Na ocenę 4.5 | Student umiejętnie formułuje i stosuje większość omówionych na zajęciach definicji, przykładów i twierdzeń algebry liniowej oraz geometrii analitycznej. (Limit punktowy wyznaczony przez prowadzących.) |
| Na ocenę 5.0 | Student precyzyjnie formułuje i biegle stosuje omówione na zajęciach definicje, przykłady i twierdzenia algebry liniowej oraz geometrii analitycznej. (Limit punktowy wyznaczony przez prowadzących.) |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi rozwiązywać zadań z algebry liniowej i geometrii analitycznej. (Nie spełnia wymogów na ocenę 3,0.) |
| Na ocenę 3.0 | Student poprawnie rozwiązuje podstawowe zadania z algebry liniowej i geometrii analitycznej. (Przynajmniej 50% punktów.) |
| Na ocenę 3.5 | Student poprawnie rozwiązuje typowe zadania z algebry liniowej i geometrii analitycznej. (Przynajmniej 60% punktów.) |
| Na ocenę 4.0 | Student bezbłędnie rozwiązuje zadania z algebry liniowej i geometrii analitycznej mające średni stopień trudności. Komentuje i objaśnia rozwiązania. (Przynajmniej 70% punktów.) |
| Na ocenę 4.5 | Student bezbłędnie rozwiązuje zadania z algebry liniowej i geometrii analitycznej mające podwyższony stopień trudności. Komentuje i objaśnia rozwiązania. (Przynajmniej 80% punktów.) |
| Na ocenę 5.0 | Student bezbłędnie rozwiązuje trudne zadania z algebry liniowej i geometrii analitycznej. Przystępnie komentuje i objaśnia rozwiązania. (Przynajmniej 90% punktów.) |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W01 | Cel 1 | W5 W6 W7 W8 W9 W10 C5 C6 C7 C8 C9 C10 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P2 P3 |
| EK2 | K_U02 K_U06 | Cel 1 | W5 W6 W7 W8 W9 W10 C5 C6 C7 C8 C9 C10 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 P3 |
| EK3 | K_W01 | Cel 2 | W1 W2 W3 W4 C1 C2 C3 C4 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P2 P3 |
| EK4 | K_U02 K_U06 | Cel 2 | W1 W2 W3 W4 C1 C2 C3 C4 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 P3 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa


**[1 ]** **M. Gewert, Z. Skoczylas** — *Analiza matematyczna 1*, Wrocław, 2003, Oficyna Wydawnicza GiS

**[2 ]** **M. Gewert, Z. Skoczylas** — *Analiza matematyczna 2*, Wrocław, 2006, Oficyna Wydawnicza GiS

**[3 ]** **T. Jurlewicz, Z. Skoczylas** — *Algebra i geometria analityczna*, Wrocław, 2012, Oficyna Wydawnicza GiS

**[4 ]** **T. Jurlewicz, Z. Skoczylas** — *Algebra liniowa*, Wrocław, 2014, Oficyna Wydawnicza GiS

**[5 ]** **M. Gewert, Z. Skoczylas** — *Równania różniczkowe zwyczajne*, Wrocław, 2011, Oficyna Wydawnicza GiS

**[6 ]** **A. Piękosz** — *Algebra liniowa*, Kraków, 2010, Wydawnictwo PK

**[7 ]** **A. Piękosz** — *Wstęp do matematyki*, Kraków, 2009, Wydawnictwo PK

**[8 ]** **S. Przybyło, A. Szlachtowski** — *Algebra i wielowymiarowa geometria analityczna w zadaniach*, Warszawa, 2015, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne

**[9 ]** **I. Nabiałek** — *Zadania z algebry liniowej*, Warszawa, 2006, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne

**[10 ]** **W. Krysicki, L. Włodarski** — *Analiza matematyczna w zadaniach (części 1 i 2)*, Warszawa, 2015, Wydawnictwo Naukowe PWN

**[11 ]** **J. Klukowski, I. Nabiałek** — *Algebra dla studentów*, Warszawa, 1999, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne


## Literatura uzupełniająca


**[1 ]** **M. Gewert, Z. Skoczylas** — *Wstęp do analizy i algebry*, Wrocław, 2011, Oficyna Wydawnicza GiS

**[2 ]** **W. Stankiewicz** — *Zbiór zadań z matematyki dla wyższych uczelni technicznych (części A i B)*, Warszawa, 2015, Wydawnictwo Naukowe PWN

**[3 ]** **J. Rutkowski** — *Algebra liniowa w zadaniach*, Warszawa, 2008, Wydawnictwo Naukowe PWN

**[4 ] R. Rudnicki** — *Wykłady z analizy matematycznej*, Warszawa, 2016, Wydawnictwo Naukowe PWN

**[5 ] G. Banaszak, W. Gajda** — *Elementy algebry liniowej, cz. I*, Warszawa, 2002, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr Artur Piękosz (kontakt: `apiekosz@pk.edu.pl`)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr Artur Piękosz (kontakt: `artur.piekosz@pk.edu.pl`)

**2** dr Katarzyna Urbańska (kontakt: `kurbansk@pk.edu.pl`)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Architektury systemów komputerowych |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Architecture of computer systems |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK15 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 3 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 30 | 0 | 30 | 0 | 5 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Cel przedmiotu 1: Przedstawienie organizacji i struktury oraz zachowania systemu komputerowego; charakterystyki zasobów systemu komputerowego.

**Cel 2** Cel przedmiotu 2: Przedstawienie modelowania i problemów złożoności obliczeniowej dla projektowania systemu komputerowego, w szczególności podziału zasobów oraz rozdziału zadań i zasobów.

**Cel 3** Cel przedmiotu 3: Przedstawienie problemów syntezy i konstruowania systemu komputerowego. Przedstawienie synergii sprzętu i oprogramowania.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Wymaganie 1: Znajomość elektroniki - zwłaszcza techniki cyfrowej (i szczególnie układów arytmetyczno-logicznych).

**2** Wymaganie 2: Zaliczenie przedmiotu Systemy operacyjne oraz Wstęp do programowania

**3** Wymaganie 3: Umiejętność programowania w języku C/C++.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Wiedza: Student potrafi omówić strukturę systemu komputerowego i jego podstawowe układy.

**EK2 Umiejętności** Umiejętności: Student potrafi opisać działanie procesora na poziomie mikrooperacji i przesłań między-rejestrowych oraz rolę magistral.

**EK3 Wiedza** Wiedza: Student zna zagadnienia związane z rolą pamięci operacyjnej, funkcją pamięci notatnikowej i pamięci zewnętrznej oraz organizacją pamięci wirtualnej.

**EK4 Wiedza** Wiedza: Student zna zagadnienia związane z interfejsem urządzeń zewnętrznych, w szczególności we/wy.

**EK5 Umiejętności** Umiejętności: Student potrafi opisać w języku opisu sprzętu i zaimplementować podstawowe układy funkcjonalne systemów komputerowych.

# 6 Treści programowe

| Laboratoria | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **L1** | Monitorowanie działania prostego CPU. Monitorowanie sygnałów magistrali systemowej mikrokomputera (cykl rozkazu). Monitorowanie transmisji. | 4 |
| **L2** | Kompilatory logiczne dla układów CPLD i FPGA: Quartus II. Projektowanie układów cyfrowych na poziomie mikroarchitektury. Implementacja układów cyfrowych w technologii FPGA. Podstawy języka opisu sprzętu VHDL. | 9 |
| **L3** | Projektowanie układów arytmetyczno-logicznych w VHDL-u. | 9 |
| **L4** | Projektowanie na poziomie RTL. Implementacja pamięci. | 4 |
| **L5** | Architektura procesora NIOS II - tworzenie systemów komputerowych z wykorzystaniem narzędzia Qsys, obsługa przerwań, interfejs UART, komunikacja z wykorzystaniem magistrali, DMA. | 4 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Projektowanie na poziomie RTL. | 5 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Pojęcie architektury i architektury systemu komputerowego. Podział architektur systemów komputerowych. Modelowanie systemu komputerowego. Złożoność obliczeniowa w projektowaniu systemów komputerowych. Optymalizacja wielokryterialna i symulacja procesów dyskretnych. Krotne systemy komputerowe. Modelowanie systemu rozproszonego. | 10 |
| **W2** | Taksonomie systemów komputerowych. Układy i komponenty systemu komputerowego. Struktura jednostki centralnej komputera. Struktura procesora. | 3 |
| **W3** | Organizacja i działanie procesora. Rozkazy procesora. Układy adresowania. Sterowanie. Wieloprocesorowość, przerwania, arbitraż, DMA. | 3 |
| **W4** | Synergia programu i sprzętu. Od programu źródłowego do wynikowego - binarnego. | 4 |
| **W5** | Hierarchia pamięci, pamięć operacyjna, pamięci notatnikowe, adresowanie, pamięć zewnętrzna i w tym dyskowa. | 3 |
| **W6** | Obsługa we/wy, urządzenia we/wy, interfejsy. | 4 |
| **W7** | Wirtualizacja pamięci. Wirtualizacja lekka. Systemy gridowe. | 3 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Konsultacje

**N4** Prezentacje multimedialne

**N5** Ćwiczenia projektowe

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 6 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 6 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 50 |
| Opracowanie wyników | 10 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 13 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **150** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

**F2** kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych

**F3** projekt systemu w języku opisu sprzętu

### Ocena podsumowująca

**P1** Egzamin pisemny/ustny

**P2** Średnia ważona ocen formujących i egzaminu

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Pozytywna ocena podsumowująca

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** projekt systemu w języku opisu sprzętu

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 |
|---|

| | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma wiedzę w zakresie [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma wiedzę w zakresie [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi omówić komponenty systemu komputerowego, omówić działanie procesora oraz zna modele systemów komputerowych. Student potrafi omówić złożoność obliczeniową problemów projektowania systemów komputerowych |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma umiejętności w zakresie [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma umiejętności w zakresie [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Student zna cykl rozkazowy procesora, typy instrukcji, tryby adresowania i potra opisać złożoną instrukcję wieloargumentową z dowolnym trybem adresowania w postaci sekwencji mikrooperacji i przesłań między-rejestrowych. Ponadto student zna metody optymalizacji czasu wykonania rozkazów. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma wiedzę w zakresie [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma wiedzę w zakresie [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi omówić hierarchię pamięci, organizację i współpracę pamięci operacyjnej z procesorem, koncepcję pamięci notatnikowej, zna organizację pamięci wirtualnej i mechanizmy stronicowania i segmentacji, zna algorytmy wymiany. Student potrafi zaprojektować układy adresacji pamięci. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma wiedzę w zakresie [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma wiedzę w zakresie [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Student zna metody transmisji danych, podstawowe protokoły, zasady synchronizacji, systemy magistral oraz metody obsługi urządzeń we/wy z wykorzystaniem przerwań i DMA. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma umiejętności w zakresie [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma umiejętności w zakresie [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi skonstruować system komputerowy oraz uruchomić w tym systemie program. Student potrafi opisać prosty procesor w języku VHDL i zaimplementować go. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W11 K_W21 | Cel 1 | W1 | N1 N4 | F1 F2 P1 P2 |
| EK2 | K_U10 K_U13 | Cel 1 Cel 2 | W3 W4 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 P2 |
| EK3 | K_W11 K_W21 | Cel 2 Cel 3 | L2 L3 W4 W5 W6 | N2 N4 | F1 F2 P1 P2 |
| EK4 | K_W11 K_W21 | Cel 3 | L3 L4 L5 W5 W6 W7 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P2 |
| EK5 | K_U13 | Cel 2 Cel 3 | L1 L4 L5 W3 W5 W7 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 P2 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa


**[1 ] Stallings William** — *Organizacja i architektura systemu komputerowego*, Warszawa, 2005, WNT

**[2 ] Morrris Mano M.** — *Architektura komputerów*, Warszawa, 1998, WNT

**[3 ] Pankiewicz B., Wójcikowski M.** — *Języki modelowania i symulacji,*, Gdańsk, 2017, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej,

**[4 ] Janusz Biernat** — *Architektura komputerów*, Wrocław, 2005, Wyd. Polit. Wrocławskiej

**[5 ] Marek Zwoliński** — *Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL*, Warszawa, 2012, WKiŁ

**[6 ] Ashenden P.J** — *Tytuł*, Miejscowość, 2022, Wydawnictwo


## Literatura uzupełniająca


**[1 ] Kevin Skahill** — *Język VHDL. Projektowanie programowalnych układów logicznych*, Warszawa, 2012, WNT

**[2 ] D. Patterson, J. Hennessy,** — *Computer Organization and design*, Miejscowość, 2005, Elsevier

**[3 ] Peter Ashenden** — *The Designer's Guide to VHDL*, Burlington, MA 01803, USA, 2008, Elsevier


# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę


dr inż. Dariusz Dorota (kontakt: `ddorota@pk.edu.pl`)

### Osoby prowadzące przedmiot

**2** dr inż. Mariusz Święcicki (kontakt: mariusz.swiecicki@pk.edu.pl)

**3** dr inż. Dariusz Dorota (kontakt: ddorota@pk.edu.pl)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Bezpieczeństwo systemów komputerowych |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PS10 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty specjalnościowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 6 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 20 | 0 | 0 | 30 | 15 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Dostarczenie aktualnego przeglądu postępów w bezpieczeństwie systemów komputerowych.

**Cel 2** Przedstawienie bezpieczeństwa: systemów operacyjnych, baz danych, sieci komputerowych

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Znajomość organizacji systemów komputerowych (architektury, systemów operacyjnych i baz danych).

**2** Umiejętność programowania w językach niskopoziomowych i obiektowych.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Student zna zagrożenia i problemy bezpieczeństwa systemów informatycznych. Ma wiedzę w zakresie cechy bezpiecznych systemów. Posiada wiedzę w zakresie bezpieczeństwa chmur i Internetu rzeczy.

**EK2 Wiedza** Student ma wiedzę dotyczącą bezpieczeństwa infrastruktury informatycznej, w tym bezpiecznych baz danych i sieci komputerowych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi skonturować bezpieczne programowanie wykorzystując platformy programistyczne.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student jest gotowy do podejmowania wyzwań zawodowych, zarówno indywidualnych, jak i zespołowych. Wykazuje aktywność w grupie, przyjmując w niej różne role (np. współwykonawcy, wykonawcy projektu).

# 6 Treści programowe

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Koncepcje bezpieczeństwa komputerowego. Zagrożenia, ataki i aktywa. Podstawowe zasady projektowania bezpieczeństwa (w tym BPMN, CMMN i DMN). Strategia bezpieczeństwa komputerowego. Standardy bezpieczeństwa. | 4 |
| **W2** | Zagrożenia systemów w kontekście poufności, integralności i dostępności. Ogólna analiza zagrożeń i ryzyka, przykładowe ataki. Modele bezpieczeństwa i klasy bezpieczeństwa systemów komputerowych. | 4 |
| **W3** | Bezpieczeństwo systemów operacyjnych. Wprowadzenie do tematyki oraz planowanie bezpieczeństwa systemu operacyjnego. Hartowanie systemu i dbałość o bezpieczeństwo. Bezpieczeństwo systemu Linux i UNIX. Bezpieczeństwo systemu Windows. | 6 |
| **W4** | Bezpieczeństwo baz i centrów danych. Zapotrzebowanie na bezpieczeństwo baz danych. Systemy zarządzania bazami danych. Ataki wstrzykiwania w sql. Kontrolowanie dostępu, wnioskowanie, szyfrowanie. | 2 |
| **W5** | Bezpieczeństwo sieci komputerowych. Bezpieczeństwo: systemów rozproszonych, e-commerce, protokoły bezpiecznej transmisji internetowej IPSec. | 2 |
| **W6** | Bezpieczeństwo chmur i Internetu rzeczy. Koncepcje bezpieczeństwa chmury i Internetu rzeczy. Podejście do bezpieczeństwa. | 2 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Realizacja ćwiczeń dotyczących luk i ataków. Implementacja programu z ukrytymi lukami i opracowanie strategii ich wykorzystania. | 6 |
| **K2** | Projektowanie bezpiecznych systemów komputerowych w BPMN i CMNN; wykrywanie anomalii systemowych. | 6 |
| **K3** | Bezpieczeństwo systemów operacyjnych (planowanie, hartowanie, dbałość o bezpieczeństwo, bezpieczeństwo wirtualizacji). | 8 |
| **K4** | Laboratorium eksploracyjne z wykorzystaniem zasad bezpieczeństwa, analizy i oceny systemów bezpiecznych. | 10 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Wprowadzenie do tematyki. Zapoznanie z zasadami i tematami projektów systemów i aplikacji bezpiecznych. | 3 |
| **P2** | Projekt i implementacja systemu pozwalającego na zaspokojenie wymagań bezpieczeństwa komputerowego, z wykorzystaniem standardów w tej dziedzinie oraz algorytmów bezpiecznego programowania. | 8 |
| **P3** | Modelowanie systemów bezpiecznych za pomocą BPMN i CMNN. | 4 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady, prezentacje multimedialne

**N2** Laboratoria komputerowe

**N3** Ćwiczenia projektowe, dyskusje i konsultacje

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 15 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 4 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 20 |
| Opracowanie wyników | 20 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 8 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **132** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Projekt zespołowy oraz dokumentacja projektowa

**F3** Kolokwium

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących F1, F2 i F3

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Warunkiem uzyskania zaliczenia jest uczestnictwo na zajęciach, oddanie sprawozdań i projektów, pozytywna ocena z kolokwium oraz uzyskanie pozytywnej oceny podsumowującej.

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Brak podstawowej wiedzy w zakresie zagrożeń i problemów bezpieczeństwa systemów informatycznych |
| Na ocenę 3.0 | +Student zna i rozumie zagadnienie bezpieczeństwa systemów informatycznych. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.5 | +Student zna i rozumie zagadnienie bezpieczeństwa systemów informatycznych. Potrafi wskazać zagrożenia i problemy z tym związane. |
| Na ocenę 4.0 | +Student ma wiedze w zakresie cech bezpiecznych systemów komputerowych. |
| Na ocenę 4.5 | +Zna i rozumie szczegóły związane z planowaniem bezpiecznego systemu. |
| Na ocenę 5.0 | +Student zna i rozumie podejście do bezpieczeństwa systemów operacyjnych oraz bezpieczeństwa chmury i Internetu rzeczy. Posiada wiedze w zakresie specyficznych aspektów zabezpieczania systemów Linux, Unix i Windows. Potrafi zdefiniować obliczenia chmurowe. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak podstawowej wiedzy w zakresie bezpieczeństwa infrastruktury informatycznej. |
| Na ocenę 3.0 | Student rozumie znaczenie bezpieczeństwa danych. |
| Na ocenę 3.5 | + Student zna zagrożenia w bazodanowych i sieciowych konfiguracjach systemu komputerowego |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi instalować i programować bezpieczne protokoły sieciowe i dzienniki powtórzeń baz danych. |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi zarządzać bezpieczeństwem sieci oraz zarządzać bazami danych, |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi zarządzać i stroić systemy zarządzania baz danych i systemy sieciowe pod względem efektywności i bezpieczeństwa ich działania, w tym Internetu rzeczy. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności w programowaniu bezpiecznych aplikacji. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi napisać bezpieczny kod. |
| Na ocenę 3.5 | + Poprawnie umie implementować algorytmy oraz zapobiegać szkodliwym działaniom. |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi programować asercje oraz wyjątki w językach niskopoziomowych i obiektowych. |
| Na ocenę 4.5 | +Ma umiejętność wskazywania podobieństw i różnic między atakami wstrzykiwania poleceń a atakami wstrzykiwania SQL. |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi optymalizować programy z obsługą asercji oraz wyjątków także w aplikacjach mobilnych. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi współpracować i nie wykonuje zadań. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi współpracować w zespole wykonując dobrze powierzone mu zadania. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi pracować w zespole i dobrze organizować swój czas na realizację powierzonego mu zadania. |
| Na ocenę 4.0 | + posiada i dzieli się swoją wiedzą i doświadczeniem z innymi osobami w zespole. |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi współpracować w zespole pełniąc w nim różne role (np. współwykonawcy, wykonawcy projektu). |
| Na ocenę 5.0 | Jest gotowy do podejmowania wzywań zawodowych i potrafi być odpowiedzialny za grupę, potrafi również pełnić rolę kierownika projektu. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W10 K_W12 | Cel 1 Cel 2 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 K2 K3 P2 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 |
| EK2 | K_W10 K_W12 | Cel 1 Cel 2 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 K1 K2 K3 K4 P1 P2 P3 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 |
| EK3 | K_W17 K_U19 | Cel 1 Cel 2 | W1 W3 W4 W5 W6 K1 K2 K3 K4 P1 P2 P3 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 |
| EK4 | K_U02 K_K03 K_K05 | Cel 1 | P1 P2 P3 | N3 | F1 F2 P1 |

## 11 Wykaz literatury

### Literatura podstawowa

**[1 ] Hardjono T., Seberry J., Pieprzyk J.** — *Teoria bezpieczeństwa systemów komputerowych*, Warszawa, 2007, Helion

**[2 ] Ogiela M.** — *Bezpieczeństwo systemów komputerowych*, Kraków, 2002, AGH

**[3 ] Drejewicz Sz.** — *Zrozumieć BPMN. Modelowanie procesów biznesowych*, Warszawa, 2012, Helion

### Literatura uzupełniająca

**[1 ] Lawrie Brown , William Stallings** — *Bezpieczeństwo systemów informatycznych. Zasady i praktyka*, , 2019, Helion

## 12 Informacje o nauczycielach akademickich

### Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Anna Suchenia (kontakt: anna.suchenia@pk.edu.pl)

### Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Anna Suchenia (kontakt: anna.suchenia@pk.edu.pl)

**2** dr inż. Karol Suchenia (kontakt: karol.suchenia@pk.edu.pl)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Ekonomiczno-prawne aspekty działalności inżynierskiej |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Economic and Law aspects of Engineering activities |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PO2 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty ogólne |
| Liczba punktów ECTS | 2.00 |
| Semestry | 6 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami związanymi z prawną ochroną własności intelektualnej

**Cel 2** Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami prawa pracy (zatrudnienie, bhp)

**Cel 3** Zapoznanie studentów z elementami kalkulacji ekonomicznej wykorzystywanej w bieżącej działalności inżynierskiej

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Brak

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Absolwent zna i umie wykorzystać podstawowe metody analizy finansowej projektów inżynierskich

**EK2 Wiedza** Absolwent ma wiedzę o normach i przepisach prawnych dotyczących; zakładania działalności gospodarczej, prawa autorskiego, prawa pracy oraz BHP

**EK3 Umiejętności** Absolwent potrafi dokonać analizy kosztów i optymalizować swoje działania

**EK4 Kompetencje społeczne** Absolwent potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

# 6 Treści programowe

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Pojęcie własności intelektualnej; prawo autorskie w sieci; ochrona praw autorskich | 2 |
| **W2** | Elementy prawa pracy; nawiązanie stosunku pracy; rodzaje umów o prace; rozstrzyganie sporów ze stosunku pracy | 2 |
| **W3** | Nadzór nad warunkami pracy: Państwowa Inspekcja Pracy, Państwowa Inspekcja Sanitarna, Urząd Nadzoru Technicznego | 2 |
| **W4** | Podstawowe kategorie kosztów w kalkulacjach inżynierskich | 4 |
| **W5** | Proste i dynamiczne metody finansowej analizy projektów inżynierskich | 5 |

| | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **1** | Formy prowadzenia działalności gospodarczej: osoba fizyczna, prawna, spółki. | 3 |
| **2** | Formy opodatkowania: zasady ogólne, ryczałt, karta podatkowa, podatek liniowy. | 4 |
| **3** | Biznesplan, jego struktura; fazy rozwoju małej firmy. | 4 |
| **4** | Źródła pozyskiwania funduszy: kapitały własne i obce (dotacje z Unii Europejskiej; pożyczki, kredyty, leasing itp.) | 4 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)

**N2** Dyskusja (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)

**N3** Prezentacje multimedialne (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)

**N4** Zadania tablicowe (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)

**N5** Praca w grupach (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)

**N6** Konsultacje (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 30 |
| Konsultacje przedmiotowe | 5 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 20 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 5 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **60** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 2.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Zadanie tablicowe

**F2** Ćwiczenie praktyczne

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

**P2** Test

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Warunkiem zaliczenia jest osiągnięcie wszystkich przedmiotowych efektów uczenia się w stopniu co najmniej minimalnym.

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** Test

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna podstawowych metod analizy finansowej projektów inżynierskich. |
| Na ocenę 3.0 | Potrafi wymienić metody analizy finansowej. |
| Na ocenę 3.5 | Umie rozwiązać niektóre problemy stosując metody proste analizy projektów inżynierskich. |
| Na ocenę 4.0 | Zna i potrafi wymienić większość metod analizy projektów inżynierskich. |
| Na ocenę 4.5 | Potrafi rozwiązać problemy stosując metody analizy projektów inżynierskich. |
| Na ocenę 5.0 | Zna wszystkie metody analizy projektów inżynierskich i potrafi je stosować. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Nie zna zasad tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości. |
| Na ocenę 3.0 | Zna podstawowe formy organizacyjno-prawne przedsiębiorstw. |
| Na ocenę 3.5 | Zna zasady tworzenia przedsiębiorstwa oraz niektóre przepisy prawa autorskiego. |
| Na ocenę 4.0 | Zna zasady tworzenia przedsiębiorstwa oraz przepisy prawa autorskiego i prawa pracy. |
| Na ocenę 4.5 | Zna zasady tworzenia przedsiębiorstwa oraz przepisy prawa autorskiego, prawa pracy i BHP. |
| Na ocenę 5.0 | Zna zasady tworzenia przedsiębiorstwa oraz przepisy prawa autorskiego, prawa pracy oraz BHP i wie jak je wykorzystać w działalności gospodarczej. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie wie nic na temat kosztów |
| Na ocenę 3.0 | Zna definicje kosztów i ich podział |
| Na ocenę 3.5 | Zna klasyfikację kosztów, potrafi je rozpoznać i pogrupować |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | Umie dokonać analizy kosztów |
| Na ocenę 4.5 | Dokonuje analizy kosztów i zna metody optymalizacji podejmowanych decyzji |
| Na ocenę 5.0 | Dokonuje analizy kosztów oraz potrafi optymalizować swoje działania |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi myśleć w sposób ekonomiczny |
| Na ocenę 3.0 | Zna sposoby prawidłowego działania gospodarczego |
| Na ocenę 3.5 | Umie podejmować decyzje ekonomiczne |
| Na ocenę 4.0 | Działa w sposób optymalizujący decyzje |
| Na ocenę 4.5 | Potrafi myśleć w sposób ekonomiczny |
| Na ocenę 5.0 | Działa świadomie i optymalizuje swoje decyzje |

# 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W25 | Cel 3 | W5 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 P1 P2 |
| EK2 | K_W25 | Cel 1 Cel 2 | W1 W2 W3 1 2 3 | N1 N2 N3 N6 | P2 |
| EK3 | K_U01 K_U02 | Cel 3 | W4 4 | N1 N2 N3 N4 N6 | F1 P1 P2 |
| EK4 | K_K05 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | W1 W2 W4 W5 1 2 3 4 | N1 N2 N5 | P2 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] M. Sierpinska, T. Jachna** — *Ocena przedsiębiorstwa wg standardów światowych*, Warszawa, 2009, PWN

**[2 ] W. Bień** — *Zarządzanie finansami przedsiębiorstwa*, Warszawa, 2011, Difin

**[3 ] J. Sienczyło-Chlabicz** — *Prawo własności intelektualnej*, Warszawa, 2018, Wolters Kluwer Polska

**[4 ] T. Liszcz** — *Prawo pracy*, Warszawa, 2018, Wolters Kluwer Polska

**[5 ] B. Raczkowski** — *BHP w praktyce*, Gdańsk, 2018, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr Marek Mikulec (kontakt: `marek.mikulec@pk.edu.pl`)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr Marek Mikulec (kontakt: `marek.mikulec@pk.edu.pl`)

**2** mgr Joanna Dudek (kontakt: `joanna.dudek@pk.edu.pl`)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Eksploracja danych |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Data mining |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK10 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 4.00 |
| Semestry | 6 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 20 | 0 | 0 | 20 | 10 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Poznanie przedmiotu oraz podstawowych problemów współczesnej eksploracyjnej analizy danych.

**Cel 2** Opanowanie umiejętności tworzenia podsumowań i charakterystyk zbiorów danych oraz ich wstępnego przetwarzania.

**Cel 3** Zapoznanie się z podstawowymi technikami analizy danych i ich zastosowaniami.

**Cel 4** Opanowanie umiejętności praktycznej i kompleksowej realizacji podstawowych procedur analizy danych dla wielowymiarowych zbiorów o niejednolitej strukturze.

**Cel 5** Zapoznanie się z nowoczesnymi procedurami analizy danych realizowanymi z użyciem metod uczenia maszynowego.

**Cel 6** Doskonalenie umiejętności pracy zespołowej.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Znajomość relacyjnych baz danych.

**2** Znajomość podstaw funkcjonowania serwerów baz danych.

**3** Umiejętność zastosowania języka SQL do przetwarzania i wyszukiwania danych.

**4** Umiejętność programowania proceduralnego.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Zdefiniowanie przedmiotu oraz podstawowych problemów współczesnej eksploracyjnej analizy danych.

**EK2 Umiejętności** Wyznaczanie charakterystyk i wstępne przetwarzanie zbiorów danych z wykorzystaniem języków SQL i PL/SQL.

**EK3 Wiedza** Podstawowe techniki w zakresie analizy danych.

**EK4 Umiejętności** Realizacja wybranych procedur w multidyscyplinarnych problemach analizy danych.

**EK5 Wiedza** Algorytmy analizy danych wykorzystujące techniki uczenia maszynowego oraz ich zastosowania.

**EK6 Kompetencje społeczne** Zespołowe rozwiązywanie problemów analizy danych.

# 6 Treści programowe

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Przedstawienie tematyki przedmiotu. Zdefiniowanie podstawowych pojęć. Zaprezentowanie kluczowych wyzwań w zakresie gromadzenia, przetwarzania i analizy dużych zbiorów danych. | 2 |
| **W2** | Wykorzystanie języka SQL do analizy danych. Wielopoziomowe agregacje, funkcje analityczne, modelowanie danych w bazie danych. | 2 |
| **W3** | Wykorzystanie języka SQL do wyszukiwania wzorców w danych. Zaawansowane klauzule SQL. Przykłady w bazie Oracle. | 2 |
| **W4** | Podział technik eksploracji danych. Techniki predykcyjne i deskrypcyjne. Techniki uczenia nadzorowanego i bez nadzoru. Wprowadzenie do procesów Data Mining: ograniczenia, czynniki wpływające na jakość analizy. | 4 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W5** | Eksploracja danych w środowisku serwera baz danych na przykładzie serwera Oracle. Zalety eksploracji w ramach serwera baz danych. Narzędzia do eksploracji danych na przykładzie Oracle Data Mining i Oracle Data Miner. | 2 |
| **W6** | Techniki klasteryzacji (analizy skupień). Zastosowania Funkcje odległości. Algorytmy: k-Means i O-Cluster. Indeksowanie i wyszukiwanie pełnotekstowe. Wyszukiwanie pełnotekstowe w eksploracji danych na przykładzie środowiska Oracle. | 2 |
| **W7** | Analiza korelacji w zbiorach danych. Analiza koszykowa. Reguły korelacji oraz współczynniki wsparcia i ufności. | 2 |
| **W8** | Techniki klasyfikacji. Drzewa decyzyjne. Klasyfikator Bayesa. K-najbliższych sąsiadów. Drzewa decyzyjne. | 2 |
| **W9** | Jakość danych i jej wpływ na ich analizę. Podnoszenie jakości danych: techniki i narzędzia. | 2 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Języka SQL w analizie danych. Rozszerzenia języka SQL w środowisku serwera baz danych Oracle. Funkcje analityczne, modelowanie danych w bazie danych, dopasowywanie do wzorca. Przykłady w bazie Oracle. | 6 |
| **K2** | Wprowadzenie do pakietu Oracle Data Mining i narzędzia Oracle Data Miner. Konfiguracja środowiska. Podstawowe funkcjonalności. Projekty i diagramy przepływu. Czynności wstępne. Przygotowywanie danych. | 4 |
| **K3** | Zastosowanie Oracle Data Miner do eksploracji przykładowych zbiorów danych. Wykorzystanie algorytmów klastrowania, klasyfikacji i analizy koszykowej. | 6 |
| **K4** | Wypływ optymalizacji bazy na efektywność operacji na dużych zbiorach danych. Wykorzystanie języka SQL i programów w PL/SQL. | 2 |
| **K5** | Omówienie innych technik i zastosowań. Podsumowanie zajęć laboratoryjnych. | 2 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Zdefiniowanie problemu analizy danych pochodzących ze źródeł o charakterze rzeczywistym. | 1 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P2** | Wstępne przetwarzanie danych. Brakujące elementy i ich obsługa. Stosowanie metod redukcji liczności i wymiarowości zbioru. | 1 |
| **P3** | Algorytmy klastrowania, klasyfikacji, predykcji i analizy koszykowej. | 5 |
| **P4** | Przygotowanie raportu z przeprowadzonej analizy. | 2 |
| **P5** | Podsumowanie zajęć projektowych. Wnioski końcowe. | 1 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Konsultacje

## 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 50 |
| Konsultacje przedmiotowe | 4 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 4 |
| godziny kontaktowe | 2 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 10 |
| Opracowanie wyników | 20 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 10 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **100** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 4.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Kolokwium

**F2** Kartkówki

**F3** Projekt zespołowy

**F4** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F5** Egzamin

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Uzyskanie pozytywnej oceny z laboratoriów komputerowych

**W2** Uzyskanie pozytywnej oceny z projektu

**W3** Uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Nieznajomość przedmiotu analizy danych oraz nieumiejętność scharakteryzowania podstawowych jej problemów. |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność określenia, w elementarnym zakresie, przedmiotu analizy danych oraz krótkiego scharakteryzowania wybranego jej problemu. |
| Na ocenę 3.5 | Umiejętność zdefiniowania przedmiotu analizy danych oraz krótkiego scharakteryzowania podstawowych jej problemów. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność zdefiniowania przedmiotu analizy danych oraz scharakteryzowania podstawowych jej problemów. |
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność zdefiniowania przedmiotu analizy danych oraz scharakteryzowania podstawowych jej problemów, wraz z elementarnymi przykładami. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność wyczerpującego zdefiniowania przedmiotu analizy danych oraz scharakteryzowania podstawowych jej problemów, wraz ze stosownymi przykładami i ilustracjami. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności wyznaczania charakterystyk i wstępnego przetwarzanie zbiorów danych z wykorzystaniem języków SQL i PL/SQL. |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność wyznaczania podstawowych charakterystyk analizowanego zbioru danych oraz jego wstępnego przetwarzania z wykorzystaniem standardowych składni języków SQL i PL/SQL. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.5 | Umiejętność wyznaczania charakterystyk analizowanego zbioru danych oraz jego wstępnego przetwarzania z wykorzystaniem standardowych składni języków SQL i PL/SQL. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność wyznaczania charakterystyk analizowanego zbioru danych oraz jego wstępnego przetwarzania z wykorzystaniem zaawansowanych składni języków SQL i PL/SQL. Umiejętność sporządzania elementarnych raportów z tego etapu analizy. |
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność doboru i wyznaczania właściwych charakterystyk oraz efektywnego wstępnego przetwarzania zbiorów danych z wykorzystaniem zaawansowanych składni języków SQL i PL/SQL. Umiejętność sporządzania raportów z tego etapu analizy. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność doboru i wyznaczania właściwych charakterystyk oraz efektywnego wstępnego przetwarzania zbiorów danych z wykorzystaniem zaawansowanych składni języków SQL i PL/SQL. Umiejętność sporządzania raportów z tego etapu analizy oraz formułowania wstępnych wniosków. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak znajomości podstawowych klasycznych algorytmów analizy danych. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość najbardziej istotnych klasycznych algorytmów analizy danych, obejmująca wybrane aspekty teoretyczne. |
| Na ocenę 3.5 | Znajomość podstawowych klasycznych algorytmów analizy danych, obejmująca wyłącznie aspekty teoretyczne. |
| Na ocenę 4.0 | Znajomość podstawowych klasycznych algorytmów analizy danych, obejmująca aspekty teoretyczne jak i aplikacyjne związane np. z właściwym doborem dostępnych parametrów. |
| Na ocenę 4.5 | Znajomość podstawowych klasycznych algorytmów analizy danych, obejmująca zarówno aspekty teoretyczne, jak i aplikacyjne związane np. z właściwym doborem dostępnych parametrów. Znajomość wad i zalet poszczególnych procedur. |
| Na ocenę 5.0 | Dobra znajomość podstawowych klasycznych algorytmów analizy danych, obejmująca zarówno aspekty teoretyczne, jak i aplikacyjne związane np. z właściwym doborem dostępnych parametrów. Znajomość wad i zalet poszczególnych procedur oraz sposobów oceny ich skuteczności. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności realizacji najważniejszych procedur analizy danych. |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność realizacji wybranych podstawowych procedur analizy danych dla zbiorów o jednolitej strukturze. |
| Na ocenę 3.5 | Umiejętność realizacji podstawowych procedur analizy danych dla zbiorów o jednolitej strukturze. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność realizacji podstawowych procedur analizy danych dla zbiorów o złożonej strukturze. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność realizacja podstawowych procedur analizy danych dla zbiorów o złożonej strukturze. Umiejętność zestawienia wyników uzyskanych wieloma metodami. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność realizacja podstawowych procedur analizy danych dla zbiorów o złożonej strukturze. Umiejętność zestawienia wyników uzyskanych wieloma metodami oraz krytycznej ich analizy. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak znajomości algorytmów analizy danych wykorzystujące techniki uczenia maszynowego. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość wybranych algorytmów analizy danych wykorzystujące techniki uczenia maszynowego. |
| Na ocenę 3.5 | Znajomość wybranych algorytmów analizy danych wykorzystujące techniki uczenia maszynowego oraz przykładów ich zastosowania. |
| Na ocenę 4.0 | Znajomość algorytmów analizy danych wykorzystujące techniki uczenia maszynowego oraz przykładów ich zastosowania. |
| Na ocenę 4.5 | Znajomość algorytmów analizy danych wykorzystujące techniki uczenia maszynowego oraz przykładów ich zastosowania. Znajomość wad i zalet poszczególnych procedur. |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość algorytmów analizy danych wykorzystujące techniki uczenia maszynowego oraz przykładów ich zastosowania. Znajomość wad i zalet poszczególnych procedur oraz sposobów oceny ich skuteczności. |
| Efekt kształcenia 6 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów analizy danych. |
| Na ocenę 3.0 | Bardzo słabe umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów analizy danych. |
| Na ocenę 3.5 | Słabe umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów analizy danych. |
| Na ocenę 4.0 | Średnie umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów analizy danych. |
| Na ocenę 4.5 | Dobre umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów analizy danych. |
| Na ocenę 5.0 | Bardzo dobre umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów analizy danych. |

# 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W22 K_W23 | Cel 1 | W1 P1 | N1 N4 | F1 P1 |
| EK2 | K_U18 | Cel 2 | W1 W2 W3 W4 K1 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK3 | K_W22 K_W23 | Cel 3 | W1 W5 W6 W7 W9 P1 | N1 N4 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K_U02 K_U03 K_U06 | Cel 4 | W1 W5 W6 W7 W9 K2 K4 P3 P4 P5 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK5 | K_W22 K_W23 | Cel 5 | W1 W8 W9 K3 K4 P5 | N1 N2 N3 N4 | F1 P1 |
| EK6 | K_U02 K_U04 K_K01 K_K03 K_K05 | Cel 6 | K1 K2 K3 K4 P1 P2 P3 P4 P5 | N2 N3 | F1 F2 F3 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Daniel T. Larose** — *Odkrywanie wiedzy z danych: wprowadzenie do eksploracji danych*, Warszawa, 2013, PWN

**[2 ] Robert P. Trueblood, John N. Lovett** — *Zastosowanie języka SQL do analizy statystycznej i eksploracji danych*, Warszawa, 2002, Mikom

**[3 ] Jason Price** — *Oracle Database 12c i SQL. Programowanie*, Warszawa, 2015, Helion

**[4 ] Richard Earp, Sikha Bagui** — *Advanced SQL Functions In Oracle 10G*, Plano, 2006, Jones & Bartlett Learning

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Brendan Tierney** — *Predictive Analytics Using Oracle Data Miner: Develop & Use Data Mining Models in Oracle Data Miner, SQL & PL/SQL*, New York, 2014, McGraw-Hill Osborne Media

**[2 ] Kevin Loney** — *Oracle Database 12g. Kompendium administratora*, Warszawa, 2015, Helion

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

mgr inż. Krzysztof Czajkowski (kontakt: kc@pk.edu.pl)

### Osoby prowadzące przedmiot

**2** mgr inż. Krzysztof Czajkowski (kontakt: kc@pk.edu.pl)

**3** mgr inż Kaziemierz Kiełkowicz (kontakt: kkielkowicz@pk.edu.pl)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Elektrotechnika |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Electrotechnics |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK9 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 2 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 30 | 15 | 20 | 0 | 0 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Nabycie wiedzy dotyczących prostych obwodów elektrycznych o wymuszeniach stałych, sinusoidalnych, okresowych i impulsowych.

**Cel 2** Nabycie umiejętności dotyczących obliczania prostych obwodów elektrycznych o wymuszeniach stałych, sinusoidalnych, okresowych i impulsowych.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Elektryczność w zakresie podstawowego politechnicznego kursu fizyki. Równania różniczkowe zwyczajne oraz podstawy liczb zespolonych.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Podstawowe elementy obwodów elektrycznych. Równania, symbole, zjawiska fizyczne związane z ich obecnością w obwodzie. Idealny transformator jednofazowy.

**EK2 Wiedza** Podstawowe prawa teorii obwodów dla prądu stałego i przemiennego. Analiza obwodu DC oraz obwodu AC RLC w stanie ustalonym. Metoda symboliczna. Stan nieustalony w obwodach RC i RL.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność obliczania prądów, napięć i mocy w prostych obwodach elektrycznych, przy wymuszeniach stałych i sinusoidalnych.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność obliczania prądów, napięć i mocy w prostych obwodach elektrycznych, przy wymuszeniach okresowych i impulsowych.

# 6 Treści programowe

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Wprowadzenie w zakresu podstawowych praw elektryczności i magnetyzmu. Siły działające w polu elektrycznym i magnetycznym. | 4 |
| **W2** | Elementy obwodu elektrycznego, równania elementów. Zjawiska fizyczne w elementach aktywnych i pasywnych obwodu. | 4 |
| **W3** | Obwody prądu stałego. Prawa Kirchhoffa, prawo Ohma. Źródło napięcia i prądu. Źródło idealne i rzeczywiste. Źródło sterowane. Obwód elementarny i rozgałęziony. Strzałkowanie napięć i prądów. Twierdzenie Thevenina. Moc w obwodzie DC. | 4 |
| **W4** | Prosty obwód magnetyczny. Obwody elektryczne sprzężone magnetycznie. Transformator jednofazowy | 4 |
| **W5** | Analiza obwodów elektrycznych prądu przemiennego dla stanów ustalonych - metoda symboliczna. Rezonans prądów i napięć. Moc w układach prądu sinusoidalnego. Współczynnik mocy. Informacja o obwodach trójfazowych. | 4 |
| **W6** | Obwody prądu okresowego. Analiza obwodu SLS prądu okresowego. Składowe harmoniczne. | 3 |
| **W7** | Dioda prostownicza idealna i rzeczywista. Przetwarzanie AC-DC - prostownik jednofazowy. Analiza procesu prostowania z punktu widzenia obciążenia i źródła. Odkształcenie prądu zasilającego. | 4 |
| **W8** | Stany nieustalone w obwodach elektrycznych. Prawa komutacji. Stała czasowa obwodu. Obwód z elementami kluczującymi. | 3 |

| Ćwiczenia | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **C1** | Obliczanie prostych obwodów prądu stałego, przekształcanie obwodów, podstawowe prawa obwodów elektrycznych, podstawowe wielkości elektryczne (praca i moc). | 3 |
| **C2** | Obliczanie rozgałęzionych obwodów prądu stałego, metoda klasyczna, metoda superpozycji, metoda potencjałów węzłowych, twierdzenie Thevenina. . | 3 |
| **C3** | Analiza obwodów jednofazowych prądu sinusoidalnego, obliczanie obwodów typu RLC, metoda symboliczna, zjawisko rezonansu szeregowego i równoległego, moc w obwodach o przebiegach sinusoidalnych. | 3 |
| **C4** | Analiza obwodu RLC prądu okresowego. | 3 |
| **C5** | Obliczanie stanów nieustalonych w obwodach pierwszego rzędu. Obwody z elementem kluczującym. | 3 |

| Laboratoria | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **L1** | Działania organizacyjne, szkolenie BHP, wprowadzenie do tematyki ćwiczeń. | 2 |
| **L2** | Kolokwium dopuszczające do wykonywania 1. serii ćwiczeń laboratoryjnych. | 2 |
| **L3** | Ćwiczenie 1: Pomiary w obwodach prądu stałego | 2 |
| **L4** | Ćwiczenie 2: Pomiary w obwodach prądu przemiennego 1 fazowego | 2 |
| **L5** | Ćwiczenie 3: Pomiar parametrów obwodu RLC | 2 |
| **L6** | Kolokwium dopuszczające do wykonywania 2. serii ćwiczeń laboratoryjnych. | 2 |
| **L7** | Ćwiczenie 4:  Podstawowe pomiary z użyciem oscyloskopu. | 2 |
| **L11** | Ćwiczenie 5: Badanie układów prostownikowych niesterowanych. | 2 |
| **L12** | Ćwiczenie 6: Badanie pól magnetycznego wywołanych przepływem prądu elektrycznego. | 2 |
| **L13** | Zaliczanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń. | 2 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Zadania tablicowe

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Wykłady

## 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 5 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 5 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 30 |
| Opracowanie wyników | 10 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 15 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **130** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

## 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Test

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F3** Kolokwium

### Ocena podsumowująca

**P1** Egzamin końcowy, pisemny lub ustny

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Zaliczenie wszystkich form zajęć oraz zdanie egzaminu końcowego

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** Ocena sprawozdań laboratoryjnych

### Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 |
|---|

| | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Brak znajomości podstawowych elementów obwodów elektrycznych. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość wszystkich elementów podstawowych na poziomie około 50% wiedzy wykładowej. |
| Na ocenę 3.5 | Znajomość modeli podstawowych elementów obwodu na poziomie około 60% wiedzy wykładowej. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność powiązania równania elementu idealnego ze zjawiskiem fizycznym związanym z jego działaniem. |
| Na ocenę 4.5 | Znajomość wzajemnych powiązań prądowo-napięciowych idealnych elementów obwodu. |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość wzajemnych powiązań prądowo-napięciowych rzeczywistych elementów obwodu. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Niski poziom wiedzy na temat rozwiązywania obwodów elektrycznych. |
| Na ocenę 3.0 | Podstawowa umiejętność, około 50% wiedzy wykładowej, rozwiązywania obwodów elektrycznych jednooczkowych dla stanów ustalonych i nieustalonych |
| Na ocenę 3.5 | Dość dobra, około 60% wiedzy wykładowej, umiejętność rozwiązywania obwodów elektrycznych jednooczkowych dla stanów ustalonych i nieustalonych. |
| Na ocenę 4.0 | Jak na 3.5 oraz podstawowa umiejętność rozwiązywania obwodów elektrycznych rozgałęzionych dla stanów ustalonych. |
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność rozwiązywania obwodów elektrycznych rozgałęzionych dla stanów ustalonych oraz oraz nieustalonych. |
| Na ocenę 5.0 | Biegła umiejętność rozwiązywania obwodów elektrycznych. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności sformułowania zadanego problemu w formie obliczeniowej. |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność sformułowania zadanego problemu w formie obliczeniowej i uzyskania większości zadanych wielkości. |
| Na ocenę 3.5 | Jak na 3.0 oraz umiejętność uzyskania prawie wszystkich zadanych wielkości. |
| Na ocenę 4.0 | Jak na 3.5 oraz umiejętność uzyskania wszystkich zadanych wielkości. |
| Na ocenę 4.5 | Jak na 4.0 oraz umiejętność uzyskania wszystkich zadanych wielkości z dobrą interpretacją uzyskiwanych wyników. |
| Na ocenę 5.0 | Biegłość w uzyskiwaniu wyników i ich pełna interpretacja. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętnosci sformułowania zadanego problemu w formie obliczeniowej. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność sformułowania zadanego problemu w formie obliczeniowej i uzyskania większości zadanych wielkości. |
| Na ocenę 3.5 | Jak na 3.5 oraz umiejetność uzyskania wszystkich zadanych wielkości. |
| Na ocenę 4.0 | Jak na 4.0 oraz umiejetność uzyskania wszystkich zadanych wielkości z dobrą interpretacją uzyskiwanych wyników. |
| Na ocenę 4.5 | Jak na 4.0 oraz umiejetność uzyskania wszystkich zadanych wielkości z dobrą interpretacją uzyskiwanych wyników. |
| Na ocenę 5.0 | Biegłość w uzyskiwaniu wyników i ich pełna interpretacja. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W05 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 C1 C2 C3 C4 C5 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L11 L12 L13 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 P1 |
| EK2 | K_W05 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 C1 C2 C3 C4 C5 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L11 L12 L13 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 P1 |
| EK3 | K_U10 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 C1 C2 C3 C4 C5 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L11 L12 L13 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 P1 |
| EK4 | K_U10 | Cel 2 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 C1 C2 C3 C4 C5 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L11 L12 L13 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Osiowski J. Szabatin J.** — *Podstawy teorii obwodów*, Warszawa, 0, WNT

**[2 ] S. Zbroja, K. Wincencik** — *Elektrotechnika w przykładach*, Kraków, 1989, Politechniki Krakowskiej

**[3 ] Chwaleba A. Pomiński M., Siedlecki A.** — *Metrologia elektryczna*, Warszawa, 2009, WNT

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Mitkowski S., Dąbrowski W., Suliński P.** — *Elektrotechnika ogólna. Ćwiczenia laboratoryjne*, Kraków, 1988, AGH

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż. Prof PK Andrzej Szromba (kontakt: aszromba@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Ireneusz Chrabąszcz (kontakt: ireneusz.chrabaszcz@pk.edu.pl)

**2** dr inż. Janusz Prusak (kontakt: janusz.prusak@pk.edu.pl)

**3** mgr inż. Bartosz Woszczyna (kontakt: bartosz.woszczyna@pk.edu.pl)

**4** dr hab.inż. Andrzej Szromba (kontakt: andrzej.szromba@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Fizyka |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Physics |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK2 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 6.00 |
| Semestry | 1 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 30 | 30 | 15 | 0 | 0 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami mechaniki klasycznej niezbędnymi do zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w zastosowaniach technicznych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami elektrodynamiki i optyki falowej zakresie koniecznym do zrozumienia fizycznych podstaw technik pomiarowych.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami fizyki współczesnej i ich praktycznym zastosowaniem.

**Cel 4** Zapoznanie studentów z wybranymi metodami rozwiązywania zadań i modeli fizycznych.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Wiedza w zakresie fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe zagadnienia i prawa mechaniki klasycznej dotyczące: kinematyki i dynamiki klasycznej, zasad zachowania energii, pędu, momentu pędu, własności pola grawitacyjnego oraz ruchu drgającego i falowego.

**EK2 Wiedza** Student potrafi omówić podstawowe zagadnienia dotyczące: własności pól elektrycznego i magnetycznego, prądu elektrycznego. Student zna podstawowe prawa elektrodynamiki i potrafi wskazać ich wykorzystanie w technice.

**EK3 Wiedza** Student zna podstawy optyki falowej i potrafi wskazać praktyczne wykorzystanie zjawisk falowych.

**EK4 Wiedza** Student zna podstawowe zagadnienia fizyki współczesnej, w tym elementy szczególnej teorii względności, mechaniki kwantowej, modelu pasmowego ciał stałych i fizyki jądrowej i potrafi podać ich praktyczne wykorzystanie.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi rozwiązywać zadania i problemy ilustrujące wybrane zagadnienia i modele z zakresu fizyki.

**EK6 Umiejętności** Student potrafi krytycznie analizować otrzymane wyniki i szacować rząd wielkości spodziewanych wyników.

# 6 Treści programowe

| Ćwiczenia | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **C1** | Elementy rachunku wektorowego i analizy matematycznej. Obliczanie prędkości i przyspieszenia w ruchu prostoliniowym i krzywoliniowym w kartezjańskim układzie współrzędnych. | 4 |
| **C2** | Rozwiązywanie dynamicznych równań ruchu dla prostych przykładów z dynamiki klasycznej. Obliczanie pracy i energii, m.in. w centralnym polu grawitacyjnym. Zastosowanie zasad zachowania pędu, momentu pędu i energii mechanicznej w układach izolowanych. | 4 |
| **C3** | Oscylator harmoniczny przykłady. Zastosowanie funkcji falowej do opisu zjawisk falowych. Superpozycja i interferencja fal, fale stojące. | 4 |
| **C4** | Zadania dotyczące pola elektrycznego i magnetycznego Zastosowanie prawa Gaussa do wyznaczania natężenia pola elektrycznego. Proste przykłady zastosowania prawa Amperea i prawa Faradaya. | 4 |

| Ćwiczenia | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **C5** | Zagadnienia dotyczące interferencji i dyfrakcji fal elektromagnetycznych w zadaniach. | 2 |
| **C6** | Zagadnienia względności czasu i skrócenia długości w zadaniach. Zastosowanie transformacji Lorentza do wyprowadzenia wzorów na transformacje prędkości. Wyznaczanie pędu i energii relatywistycznej. | 4 |
| **C7** | Omówienie zjawisk: fotoelektrycznego i Comptona. Przykłady na dualizm falowo-korpuskularny oraz zasadę nieoznaczoności. Przykłady kwantowania energii. Fale materii - przykłady falowego zachowania się cząstek kwantowych. | 4 |
| **C8** | Przykłady funkcji falowej, obliczanie gęstości prawdopodobieństwa. Dyskusja równania Schrödingera dla jednowymiarowej, prostokątnej studni potencjału. Omówienie zjawiska tunelowania. | 4 |

| Laboratoria | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **L1** | Podstawowe przyrządy pomiarowe stosowane w miernictwie elektrycznym i ich zasady działania. | 3 |
| **L2** | Układy prądu stałego. Ilustracja prawa Ohma i praw Kirchhoffa. | 6 |
| **L3** | Układy prądu zmiennego. Układ RLC. | 3 |
| **L4** | Układy prądu zmiennego. Rezonans prądowy i napięciowy. | 3 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Wstęp do fizyki: Rola i znaczenie fizyki w naukach inżynierskich/technicznych. Przedmiot i metody badawcze fizyki. Matematyka językiem fizyki. Notacja fizyczna i jednostki układu SI. Obserwacja, pomiar i model teoretyczny zjawisk. | 2 |
| **W2** | Mechanika klasyczna: Opis ruchu w kartezjańskim układzie współrzędnych. Klasyfikacja ruchów. Względność ruchu. Oddziaływania fundamentalne i pola fizyczne. Zasady dynamiki klasycznej. Układy inercjalne i nieinercjalne. Dynamika ruchu postępowego i obrotowego. Zasady zachowania pędu, momentu pędu. Praca i energia. Pole grawitacyjne, jako przykład pola zachowawczego. Zasada zachowania energii mechanicznej. Drgania harmoniczne. Superpozycja drgań. Ruch drgający tłumiony i wymuszony. Zjawisko rezonansu w fizyce. Opis i klasyfikacja fal. Fale harmoniczne. Transport energii i natężenie fali. Zjawiska charakterystyczne dla fal: odbicie i załamanie, interferencja, dyfrakcja i polaryzacja fal. Fale dźwiękowe i elementy akustyki. | 10 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W3** | Elektryczność i magnetyzm: Pole elektryczne. Prawo Gaussa i jego zastosowania. Potencjał elektryczny. Pojemność. Prąd elektryczny. Pole magnetyczne, siła Lorentza. Prawo Amperea i prawo Biota-Savarta. Indukcja elektromagnetyczna. Równania Maxwella i ich sens fizyczny. | 6 |
| **W4** | Optyka falowa: Fale elektromagnetyczne i ich właściwości. Światło, jako fala elektromagnetyczna: zjawiska dyfrakcji, interferencji i polaryzacji. Zastosowanie zjawisk optycznych w technice. | 4 |
| **W5** | Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej: Postulaty szczególnej teorii względności. Względność czasu, skrócenie Lorentza. Transformacja Lorentza i jej konsekwencje. Pęd i energia relatywistyczna. Równoważność masy i energii. Podstawy doświadczalne fizyki kwantowej. Dualizm falowo-korpuskularny promieniowania elektromagnetycznego. Fale materii. Kwantowe właściwości materii i energii. Funkcja falowa i równanie Schrödingera. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Zjawisko tunelowania. Wykorzystanie falowej natury cząstek w technice. Model atomu wodoru a widma atomowe. Model pasmowy ciał stałych. Rozszczepienie jądrowe. Promieniotwórczość naturalna. Energia jądrowa i reaktory. Fizyka współczesna w technologiach i materiałach XXI wieku. | 8 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Konsultacje

**N4** Zadania tablicowe

**N5** Dyskusja

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 75 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 6 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 20 |
| Opracowanie wyników | 10 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 10 |
| przygotowanie do egzaminu | 30 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **161** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 6.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Kolokwium

**F2** Aktywność na zajęciach tablicowych

### Ocena podsumowująca

**P1** Egzamin pisemny

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Obecność na wykładach i ćwiczeniach jest obowiązkowa.

**W2** Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli ćwiczenia rachunkowe.

**W3** Ocena końcowa jest średnia ważoną ocen P1, P2.

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 |
|---|

| | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna treści programowych z zakresu kinematyki i dynamiki klasycznej, właściwości pola grawitacyjnego, ruchu drgającego i falowego. |
| Na ocenę 3.0 | Student nie zna treści programowych z zakresu kinematyki i dynamiki klasycznej, właściwości pola grawitacyjnego, ruchu drgającego i falowego. |
| Na ocenę 3.5 | Student posiada dobrą znajomość tylko niektórych zagadnień z zakresu kinematyki i dynamiki klasycznej, właściwości pola grawitacyjnego, ruchu drgającego i falowego, pozostałych słabą. |
| Na ocenę 4.0 | Student posiada dobrą znajomość i wykazuje niepełne zrozumienie treści programowych z zakresu kinematyki i dynamiki klasycznej, właściwości pola grawitacyjnego, ruchu drgającego i falowego. |
| Na ocenę 4.5 | Student posiada bardzo dobrą znajomość, ale wykazuje niepełne zrozumienie treści programowych z zakresu kinematyki i dynamiki klasycznej, właściwości pola grawitacyjnego, ruchu drgającego i falowego. |
| Na ocenę 5.0 | Student posiada bardzo dobrą znajomość oraz wykazuje pełne zrozumienie treści programowych z zakresu kinematyki i dynamiki klasycznej, właściwości pola grawitacyjnego, ruchu drgającego i falowego. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna treści programowych z zakresu właściwości pól: elektrycznego i magnetycznego, podstawowych praw elektrodynamiki, prądu elektrycznego, ich wykorzystania w technice. |
| Na ocenę 3.0 | Student posiada słabą znajomość treści programowych z zakresu właściwości pól: elektrycznego i magnetycznego, podstawowych praw elektrodynamiki, prądu elektrycznego, ich wykorzystania w technice. |
| Na ocenę 3.5 | Student posiada dobrą znajomość tylko niektórych zagadnień treści programowych z zakresu właściwości pól: elektrycznego i magnetycznego, podstawowych praw elektrodynamiki, prądu elektrycznego, ich wykorzystania w technice, pozostałych słabą. |
| Na ocenę 4.0 | Student posiada dobrą znajomość tylko niektórych zagadnień treści programowych z zakresu właściwości pól: elektrycznego i magnetycznego, podstawowych praw elektrodynamiki, prądu elektrycznego, ich wykorzystania w technice, pozostałych słabą. |
| Na ocenę 4.5 | Student posiada dobrą znajomość tylko niektórych zagadnień treści programowych z zakresu właściwości pól: elektrycznego i magnetycznego, podstawowych praw elektrodynamiki, prądu elektrycznego, ich wykorzystania w technice, pozostałych słabą. |
| Na ocenę 5.0 | Student posiada dobrą znajomość tylko niektórych zagadnień treści programowych z zakresu właściwości pól: elektrycznego i magnetycznego, podstawowych praw elektrodynamiki, prądu elektrycznego, ich wykorzystania w technice, pozostałych słabą. |
| Efekt kształcenia 3 | |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna treści programowych z zakresu podstaw optyki falowej i ich praktycznego wykorzystania. |
| Na ocenę 3.0 | Student posiada słabą znajomość treści programowych z zakresu podstaw optyki falowej i ich praktycznego wykorzystania. |
| Na ocenę 3.5 | Student posiada słabą znajomość treści programowych z zakresu podstaw optyki falowej i ich praktycznego wykorzystania. |
| Na ocenę 4.0 | Student posiada słabą znajomość treści programowych z zakresu podstaw optyki falowej i ich praktycznego wykorzystania. |
| Na ocenę 4.5 | Student posiada bardzo dobrą znajomość, ale wykazuje niepełne zrozumienie treści programowych z zakresu podstaw optyki falowej i ich praktycznego wykorzystania. |
| Na ocenę 5.0 | Student posiada bardzo dobrą znajomość, ale wykazuje niepełne zrozumienie treści programowych z zakresu podstaw optyki falowej i ich praktycznego wykorzystania. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna treści programowych z zakresu wybranych zagadnień z fizyki współczesnej, w tym szczególnej teorii względności, mechaniki kwantowej, modelu pasmowego ciał stałych i fizyki jądrowej oraz ich praktycznego wykorzystania. |
| Na ocenę 3.0 | Student posiada słabą znajomość treści programowych z zakresu wybranych zagadnień z fizyki współczesnej, w tym szczególnej teorii względności, mechaniki kwantowej, modelu pasmowego ciał stałych i fizyki jądrowej oraz ich praktycznego wykorzystania. |
| Na ocenę 3.5 | Student posiada dobrą znajomość tylko niektórych zagadnień treści programowych z zakresu wybranych zagadnień z fizyki współczesnej, w tym szczególnej teorii względności, mechaniki kwantowej, modelu pasmowego ciał stałych i fizyki jądrowej oraz ich praktycznego wykorzystania, pozostałych słabą. |
| Na ocenę 4.0 | Student posiada dobrą znajomość i wykazuje niepełne zrozumienie treści programowych z zakresu wybranych zagadnień z fizyki współczesnej, w tym szczególnej teorii względności, mechaniki kwantowej, modelu pasmowego ciał stałych i fizyki jądrowej oraz ich praktycznego wykorzystania. |
| Na ocenę 4.5 | Student posiada bardzo dobrą znajomość, ale wykazuje niepełne zrozumienie treści programowych z zakresu wybranych zagadnień z fizyki współczesnej, w tym szczególnej teorii względności, mechaniki kwantowej, modelu pasmowego ciał stałych i fizyki jądrowej oraz ich praktycznego wykorzystania. |
| Na ocenę 5.0 | Student posiada bardzo dobrą znajomość oraz wykazuje pełne zrozumienie treści programowych z zakresu wybranych zagadnień z fizyki współczesnej, w tym szczególnej teorii względności, mechaniki kwantowej, modelu pasmowego ciał stałych i fizyki jądrowej oraz ich praktycznego wykorzystania. |
| Efekt kształcenia 5 | |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi powtórzyć rozwiązania prostych zadań, problemów i modeli z zakresu fizyki, które były przedstawione na ćwiczeniach rachunkowych i wykładzie. |
| Na ocenę 3.0 | Student nie potrafi powtórzyć rozwiązania prostych zadań, problemów i modeli z zakresu fizyki, które były przedstawione na ćwiczeniach rachunkowych i wykładzie. |
| Na ocenę 3.5 | Student nie potrafi powtórzyć rozwiązania prostych zadań, problemów i modeli z zakresu fizyki, które były przedstawione na ćwiczeniach rachunkowych i wykładzie. |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi bezbłędnie przedstawić rozwiązania zadań, problemów i modeli z zakresu fizyki, które były przedstawione na ćwiczeniach rachunkowych oraz na wykładzie. Potrafi ze zrozumieniem powtórzyć wyprowadzenia wzorów przedstawione na wykładzie. Potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadania. |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi bezbłędnie przedstawić rozwiązania zadań, problemów i modeli z zakresu fizyki, które były przedstawione na ćwiczeniach rachunkowych oraz na wykładzie. Potrafi ze zrozumieniem powtórzyć wyprowadzenia wzorów przedstawione na wykładzie. Potrafi samodzielnie rozwiązać trudniejsze zadania. |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi bezbłędnie przedstawić rozwiązania zadań, problemów i modeli z zakresu fizyki, które były przedstawione na ćwiczeniach rachunkowych oraz na wykładzie. Potrafi ze zrozumieniem powtórzyć wyprowadzenia wzorów przedstawione na wykładzie. Potrafi samodzielnie rozwiązać trudniejsze zadania i przeprowadzić dyskusję wyników. |
| Efekt kształcenia 6 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie jest w stanie określić spodziewanej jednostki wyniku. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi określić spodziewaną jednostkę wyniku. |
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi oszacować spodziewany wynik zadania z dokładnością do trzech rzędów wielkości. |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi oszacować spodziewany wynik zadania z dokładnością do dwóch rzędów wielkości. |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi oszacować spodziewany wynik zadania z dokładnością do jednego rzędu wielkości. |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi przedstawić krytyczną dyskusję zaokrągleń w zadaniu. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W04 K_W26 K_K05 | Cel 1 | C1 C2 C3 W1 W2 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 |
| EK2 | K_W04 K_W26 K_U05 | Cel 2 | C4 W3 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 |
| EK3 | K_W04 K_W26 K_K05 | Cel 2 | C4 W4 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 |
| EK4 | K_W26 K_K04 K_K05 | Cel 3 | C6 C7 C8 W5 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 |
| EK5 | K_W04 K_U01 K_U05 K_U09 K_U10 | Cel 4 | C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 | N2 N3 | F1 F2 |
| EK6 | K_W04 K_U01 K_U05 K_U09 K_U10 | Cel 4 | C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 | N2 N3 | F1 F2 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] D.Halliday, R.Resnick, J.Walker** — *Podstawy fizyki, t.1, t.2, t.3, t.4, t.5*, Warszawa, 2007, PWN

**[3 ] William Moebs, Samuel J. Ling, Jeff Sanny** — *Fizyka dla szkół wyższych. t1, t2,t2*, Internet, 2023, Wydawnictwoopenstax

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] A.Januszajtis** — *Fizyka dla politechnik. t.1. Czastki*, Warszawa, 1977, PWN

**[2 ] A.Januszajtis** — *Fizyka dla politechnik. t.2. Pola*, Warszawa, 1986, PWN

**[3 ] A.Januszajtis** — *Fizyka dla politechnik. t.3. Fale*, Warszawa, 1991, PWN

**[4 ] S. U. Gonczarenko** — *Zadania z fizyki*, Warszawa, 1974, WNT

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr Piotr Fornal (kontakt: pufornal@cyf-kr.edu.pl)

### Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Marcin Pawlik (kontakt: `marcin.pawlik@pk.edu.pl`)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Grafika komputerowa |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Computer graphics |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK8 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 4.00 |
| Semestry | 3 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 15 | 0 | 0 | 15 | 20 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Poznanie podstawowych pojęć z zakresu grafiki komputerowej.

**Cel 2** Poznanie podstawowych algorytmów stosowanych do rasteryzacji obrazu.

**Cel 3** Nabycie umiejętności stosowania w praktyce algorytmów do przetwarzania obrazów (wypełnianie obszaru, transformacja, wizualizacja).

**Cel 4** Poznanie fizycznych i fizjologicznych aspektów percepcji obrazów przez człowieka.

**Cel 5** Nabycie umiejętności stosowania informacji dotyczących barw i ich modeli.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Podstawy programowania w języku C.

**2** Umiejętność programowania strukturalnego.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Znajomość podstawowych pojęć z zakresu grafiki komputerowej, algorytmów stosowanych do rasteryzacji i przetwarzania obrazów.

**EK2 Umiejętności** Umiejętność stosowania podstawowych algorytmów do rasteryzacji i przetwarzania obrazów.

**EK3 Wiedza** Znajomość fizycznych i fizjologicznych aspektów percepcji obrazów.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność stosowania podstawowych przestrzeni barw.

# 6 Treści programowe

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Rasteryzacja odcinka. Rasteryzacja okręgu i elipsy. | 4 |
| **K2** | Wypełnianie obszaru. Transformacje, wizualizacja i antyaliasing. | 4 |
| **K3** | Przetwarzanie obrazu z wykorzystaniem wiedzy dotyczącej fizycznych i fizjologicznych aspektów percepcji obrazów. | 7 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Opracowanie specyfikacji formatu rastrowego pliku graficznego o zadanym sposobie zapisu informacji o barwie. | 4 |
| **P2** | Implementacja formatu rastrowego pliku graficznego o zadanym sposobie zapisu informacji o barwie. | 14 |
| **P3** | Testowanie i analiza projektu. | 2 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Podstawowe pojęcia z zakresu grafiki rastrowej i wektorowej. | 4 |
| **W2** | Rasteryzacja odcinka. Rasteryzacja okręgu i elipsy. | 4 |
| **W3** | Wypełnianie obszaru. Transformacje, wizualizacja i antyaliasing. | 3 |
| **W4** | Fizyczne i fizjologiczne aspekty percepcji obrazów przez człowieka. Fizjologia oka, podstawowe informacje o barwie, modele barwne. | 4 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Konsultacje

**N3** Wykłady

**N4** Dyskusja

**N5** Praca w grupach

## 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 50 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 10 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 20 |
| Opracowanie wyników | 10 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 20 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **120** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 4.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Projekt zespołowy

**F3** Test

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Nieznajomość podstawowych zagadnień z zakresu grafiki komputerowej oraz algorytmów stosowanych do rasteryzacji i przetwarzania obrazów. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość pojęć: grafika rastrowa, wektorowa, mapa bitowa. |
| Na ocenę 3.5 | Znajomość zasad stosowania algorytmów do rasteryzacji odcinka, okręgu i elipsy. |
| Na ocenę 4.0 | Znajomość zasad stosowania algorytmów do wypełniania obszaru. |
| Na ocenę 4.5 | Znajomość zasad stosowania algorytmów do transformacji. |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość zasad stosowania algorytmów do wizualizacji. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności implementacji podstawowych algorytmów do rasteryzacji i przetwarzania obrazów. |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność przetwarzania prostych obrazów rastrowych. |
| Na ocenę 3.5 | Umiejętność implementacji algorytmów do rasteryzacji odcinka, okręgu i elipsy. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność implementacji algorytmów do wypełniania obszaru. |
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność implementacji algorytmów do transformacji obrazu. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność implementacji algorytmów do wizualizacji. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Nieznajomość podstawowych zagadnień z zakresu fizycznych i fizjologicznych aspektów percepcji obrazów oraz koncepcji i sposobów kodowania. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość pojęć: widzenie, czopki, pręciki, barwa, przestrzenie barw. |
| Na ocenę 3.5 | Znajomość podstawowych przestrzeni barw (RGB, CMYK). |
| Na ocenę 4.0 | Znajomość pojęć z zakresu sprzętowej reprezentacji barwy RGB. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | Znajomość złożonych przestrzeni barw (CIE Lab, HLS, HSV, YUV, YDbDr, YIQ). |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość zasad konwersji pomiędzy poszczególnymi przestrzeniami barw. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności stosowania podstawowych przestrzeni barw. |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność stosowania podstawowych przestrzeni barw (RGB, CMYK). |
| Na ocenę 3.5 | Umiejętność sprzętowej reprezentacji barwy RGB. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność stosowania złożonych przestrzeni barw (CIE Lab, HLS, HSV, YUV, YDbDr, YIQ). |
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność stosowania konwersji pomiędzy poszczególnymi przestrzeniami barw. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność praktycznego zastosowania przestrzeni barw i konwersji pomiędzy poszczególnymi przestrzeniami. |

# 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W14 | Cel 1 | K1 K2 P1 W1 W2 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 |
| EK2 | K_U16 | Cel 2 Cel 3 | K1 K2 P1 W1 W2 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 |
| EK3 | K_W14 | Cel 4 | K3 P1 P2 P3 W3 W4 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 |
| EK4 | K_U16 | Cel 5 | K3 P1 P2 P3 W3 W4 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] T. Pavlidis** — *Grafika i Przetwarzanie Obrazów: Algorytmy*, Warszawa, 1987, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne

**[3 ] J. Zabrodzki** — *Grafika komputerowa metody i narzędzia*, Warszawa, 1994, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne

### Literatura uzupełniająca

**[1 ] S. Anderson, S. Anger** — *Grafika PC bez tajemnic*, Warszawa, 1995, Intersoftland

**[3 ] A. V. Aho, J. E. Hopcroft, J. D. Ullman** — *Algorytmy i struktury danych*, Gliwice, 2003, Wydawnictwo Helion

**[4 ] A. V. Aho, J. E. Hopcroft, J. D. Ullman** — *Projektowanie i analiza algorytmów*, Gliwice, 2003, Wydawnictwo Helion

## 12 Informacje o nauczycielach akademickich

### Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Damian Grela (kontakt: dgrela@pk.edu.pl)

### Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Damian Grela (kontakt: damian.grela@pk.edu.pl)

**2** dr inż. Marcin Pawlik (kontakt: marcin.pawlik@pk.edu.pl)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Informatyczne systemy zarządzania |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PS18 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty specjalnościowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 7 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 20 | 0 | 0 | 30 | 15 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z tematyką informatycznych systemów zarządzania, dostępnymi nowoczesnymi technikami i narzędziami zarządzania oraz praktyczne wykorzystanie ich w projekcie.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Podstawowa wiedza z zakresu inżynierii programowania, baz danych i technologii obiektowych.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Student ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy aplikacji internetowych. Zna i rozumie zasady działania, udostępniania baz danych oraz zasady komunikacji w aplikacjach internetowych.

**EK2 Wiedza** Student zna podstawowe systemy zarządzania(ISZ,MRP,ERP,CRM,SCM,CMS). Potrafi wskazać różnice pomiędzy poszczególnymi systemami.

**EK3 Wiedza** Student ma podstawową wiedzę o aktualnym stanie najnowszych trendach rozwojowych w wybranych dziedzinach informatyki dotyczących systemów zarządzania. Rozumie strategię informatyzacji zarządzania.

**EK4 Umiejętności** Student umie zastosować system CRM do zarządzania i obsługiwania relacjami z klientami w systemie. Potrafi wykorzystać CMS do zarządzania treścią i utworzyć swój system tego typu.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować indywidualnie i zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania.

# 6 Treści programowe

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Wprowadzenie do tematyki. Omówienie wymagań i treści programowych. | 3 |
| **K2** | Wprowadzenie do środowiska inteligentnego systemu zarządzania przedsiębiorstwem produkcyjnym. | 8 |
| **K3** | Program wielozadaniowy: moduł CRM. | 8 |
| **K4** | Program wielozadaniowy: moduł ERP. | 8 |
| **K5** | Program wielozadaniowy: Sprawdzenie zdobytej wiedzy. | 3 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Wykonanie aplikacji przy użyciu wybranego systemu zarządzania treścią. Omówienie założeń do projektu. Przydział zadań w zespołach projektowych. | 2 |
| **P2** | Indywidualna funkcjonalność systemu, wykonanie wstępnego projektu aplikacji. | 3 |
| **P3** | Indywidualny projekt systemu oraz projekt bazy danych. Uzgodnienie interfejsów w zespole. | 3 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P4** | Pierwszy etap implementacji systemu. Kontrola postępu prac. | 3 |
| **P5** | Drugi etap implementacji systemu. Testowanie systemu zarządzającego treścią. | 2 |
| **P6** | Obrona wykonanego projektu połączona z dyskusją. | 2 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Zarządzanie jako przedmiot informatyzacji. (Organizacja, Zarządzanie, Kierowanie, Procesy decyzyjne, Struktura warstwowa systemu informacyjnego zarządzania, Formy zarządzania i możliwości ich informatyzacji). | 4 |
| **W2** | Typologia systemów informatycznych zarządzania. | 4 |
| **W3** | Systemy informatyczne zarządzania typu MRP. Systemy informatyczne zarządzania typu ERP (MRP II+, ERP, ERP II). | 5 |
| **W4** | Systemy informatyczne handlu elektronicznego i systemy informatyczne obsługi relacji z klientami CRM. | 2 |
| **W5** | Zarządzanie treścią CMS. | 2 |
| **W6** | Informatyczne systemy gospodarowania wiedzą. | 2 |
| **W7** | Strategie informatyzacji zarządzania. | 1 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady,

**N2** Projekt, dyskusja i konsultacje

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 20 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 6 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 15 |
| Opracowanie wyników | 15 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 15 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **136** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Projekt zespołowy

**F3** Odpowiedź ustna/ kolokwium

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

**P2** Egzamin

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Uzyskanie oceny pozytywnej podsumowującej.

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** Projekt zespołowy

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 |
|---|

| | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student nie ma podstawowej wiedzy na temat budowy aplikacji internetowych. Nie potrafi wyjaśnić podstawowych pojęć z tematyki ISZ. |
| Na ocenę 3.0 | Student ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy aplikacji internetowych. Umie wyjaśnić podstawowe pojęcia dotyczące ISZ. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna zasady działania i udostępniania baz danych w aplikacjach internetowych. |
| Na ocenę 4.0 | Student zna i rozumie zasady działania i udostępniania baz danych w aplikacjach internetowych. |
| Na ocenę 4.5 | Student zna i rozumie zasady komunikacji w aplikacjach internetowych. |
| Na ocenę 5.0 | Student zna, rozumie i potrafi wykorzystać zasady tworzenia i działania aplikacji internetowych. Rozumie zasady udostępniania danych oraz sposoby i warunki komunikacji. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna podstawowych systemów zarządzania. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi wymienić kilka podstawowych systemów zarządzania. Potrafi wyjaśnić pojęcia: ISZ, MRP, ERP, CRM, CMS. |
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi wskazać różnice pomiędzy poszczególnymi systemami zarządzania. |
| Na ocenę 4.0 | Student zna i potrafi dokonać porównania wyróżnionych typów systemów zarządzania. |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi wskazać typy systemów według zakresu wspomagania funkcji zarządzania. |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi wskazać typy systemów według zakresu wspomagania funkcji zarządzania oraz systemy według czasu ich powstawania i zasięgu dziedzinowego zastosowań. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie ma podstawowej wiedzy o aktualnym stanie najnowszych trendach rozwojowych w wybranych dziedzinach informatyki. |
| Na ocenę 3.0 | Student ma podstawową wiedzę o aktualnym stanie najnowszych trendach rozwojowych w wybranych dziedzinach informatyki dotyczących systemów zarządzania. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna i rozumie cele informatyzacji zarządzania. |
| Na ocenę 4.0 | Student zna typowe strategie informatyzacji zarządzania i model implementacji systemu informatycznego zarządzania. |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi dokonać wyboru systemu informatycznego zarządzania |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi zdefiniować kryteria wyboru systemu informatycznego zarządzania. Rozumie i potrafi wykorzystać cele informatyzacji w zarządzaniu. |

| Efekt kształcenia 4 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student nie ma podstawowej wiedzy z tematyki CMS i CRM. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi wykorzystać system CMS do zarządzania treścią. |
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi zaimplementować swój system zarządzania typu CMS. |
| Na ocenę 4.0 | Student zna i umie zastosować system CRM do zarządzania i obsługiwania relacjami. |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi wskazać wady i zalety systemów CMS i CRM. |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi zaimplementować system CMS i CRM. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi zrealizować prostego zdania. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole. |
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi zrealizować proste zadania. |
| Na ocenę 4.0 | Student umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania. |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi pracować w zespole, wykorzystując swoją wiedzę i dzieląc się nią z osobami w zespole. |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi wykorzystać swoją wiedzę, przekazać ją słabszym osobom w grupie. Potrafi zorganizować harmonogram pracy dla zespołu projektowego. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W18 | Cel 1 | K2 P1 P2 P3 P4 P5 W1 W2 W4 W5 W6 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK2 | K_W17 | Cel 1 | K2 K3 K4 K5 P2 P3 P4 P5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 P1 P2 |

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK3 | K_W23 K_W24 | Cel 1 | K1 K2 K3 K4 K5 P1 P2 P3 P4 P5 P6 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K_W17 K_K05 | Cel 1 | K1 K2 K3 K4 K5 P1 P2 P3 P4 P5 P6 W1 W4 W5 W6 W7 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK5 | K_U02 K_K05 | Cel 1 | K1 K2 K3 K4 K5 P1 P2 P3 P4 P5 P6 W7 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Adamczewski P.** — *Zintegrowane systemy informatyczne w praktyce*, Warszawa, 2004, MIKOM

**[2 ] Bubnicki Z.** — *Podstawy informatycznych systemów zarządzania*, Wrocław, 1993, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Agnieszka Dejnaka** — *CRM. Zarządzanie kontaktami z klientami*, , 2002, Helion

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Anna Suchenia (kontakt: anna.suchenia@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Anna Suchenia (kontakt: anna.suchenia@pk.edu.pl)

**2** dr inż. Karol Suchenia (kontakt: karol.suchenia@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Inżynieria oprogramowania |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK19 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 5 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 20 | 0 | 0 | 25 | 20 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Celem jest poznanie przez studentów technologii oprogramowania, narzędzi CASE, analizy wymagań, paradygmatów programowania, projektowania i implementowania, pomiarów, dokumentowania, testowania i wdrażania produktów programistycznych.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Podstawowa wiedza z zakresu systemów operacyjnych, architektury systemów komputerowych.

**2** Podstawowa wiedza i umiejętności wykorzystania baz danych oraz programowania obiektowego.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Kompetencje społeczne** Kompetencje społeczne: współpraca z interesariuszami (udziałowcami) projektów programistycznych.

**EK2 Umiejętności** Umiejętności zarządzania projektem informatycznym.

**EK3 Umiejętności** Znajomość oraz praktyczne wykorzystanie narzędzi CASE.

**EK4 Wiedza** Wiedza z zakresu procesów wytwarzania i wdrażania produktów programistycznych.

# 6 Treści programowe

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Modelowanie wymagań użytkownika z wykorzystaniem SysML. | 8 |
| **K2** | Proces rozwoju systemu (modele rozwoju oprogramowania: kaskadowy, spiralny, OMT, OOSE, RAD). | 8 |
| **K3** | Zapoznanie i praktyczne wykorzystanie narzędzi CASE. | 10 |
| **K4** | Programowanie i integracja: Java, C++, SQL. | 4 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Opracowanie projektu informatycznego w środowiskach programistycznych i bazodanowych, specykacja wymagań, modelowanie procesów, struktury, zachowania, zastosowanie diagramów, dokumentacje. Akcenty na specyfikacje wymagań, analizę ryzyka, walidacje, pomiary i wdrożenie. | 5 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Cykl życia oprogramowania. Proces produkcji oprogramowania. Czynnik ludzki - peopleware. Zarządzanie przedsięwzięciami w inżynierii oprogramowania. | 6 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W2** | Wymagania wobec oprogramowania i proces inżynierii wymagań. Modelowanie, prototypowanie i specykowanie systemów. Diagramy. Wzorce projektowe. | 8 |
| **W3** | Zarządzanie projektem informatycznym: cykl projektowania i życia oprogramowania, planowanie, studia wykonalności, analiza ryzyka, infrastruktura projektu, retrospekcja projektu. | 4 |
| **W4** | Inżynieria wymagań (specykacja, pozyskiwanie i wydobywanie, reprezentacja, analiza, konsolidacja, redakcja, akceptacja, kontrola zmian, walidacja), testowania i dokumentowania oraz wdrażania. | 4 |
| **W5** | Projektowanie oprogramowania (architektury, z użyciem bibliotek i komponentów, interfejsów z użytkownikiem, warsztaty CASE). | 4 |
| **W6** | Jakość i metryki oprogramowania, modele jakości, pomiarów i dojrzałości, szacowanie kosztów i rozmiarów oprogramowania, deterministyczne i stochastyczne metody estymacji parametrów wykonawczych. | 4 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne komputerowe

**N3** Projekty

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 6 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 4 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 30 |
| Opracowanie wyników | 10 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 25 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **140** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Projekt, dyskusja

**F2** Ćwiczenia laboratorium

### Ocena podsumowująca

**P1** Egzamin pisemny/ustny

**P2** Średnia ważona ocen formujących i egzaminu

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Pozytywna ocena podsumowująca

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Brak pracy zespołowej. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole. |
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi zarządzać swoim czasem pracy realizując wszystkie powierzone mu zadania terminowo. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | Student angażuje się w pracę zespołu, stara się rozwiązywać problemy i proponuje własne metody. |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi wykorzystać swoją wiedzę, przekazać ją słabszym osobom w grupie. |
| Na ocenę 5.0 | +Potrafi zorganizować harmonogram pracy dla zespołu projektowego. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie ma wiedzy na temat konstruowania systemu oprogramowania |
| Na ocenę 3.0 | Student poprawnie definiuje narzędzia w zarządzaniu projektem informatycznym. |
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi także w sposób bezbłędny tworzyć dokumentację i dobiera technologię w praktycznym wykorzystaniu narzędzi CASE. |
| Na ocenę 4.0 | Dodatkowo Student ma wiedzę i umiejętności w doborze oprzyrządowania i zasadności stosowania technologii. |
| Na ocenę 4.5 | Student ma wiedzę i umiejętność wykorzystania narzędzi CASE, potrafi samodzielnie dobrać odpowiedni model tworzenia systemu i odpowiednio go zastosować. |
| Na ocenę 5.0 | Student posiada bardzo dużą wiedzę i umiejętność w praktycznym wykorzystaniu narzędzi CASE. Umie je zastosować w procesie wdrożenia, eksploatacji i serwisowania oprogramowania. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | brak znajomości diagramu DFD |
| Na ocenę 3.0 | Student poprawnie definiuje narzędzia CASE, ma znajomość w zakresie diagramu DFD |
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi także w sposób odpowiedni dobierać technologię w praktycznym wykorzystaniu narzędzi CASE. Ma wiedzę i umiejętności w zakresie diagramu ERD i ELH. |
| Na ocenę 4.0 | Dodatkowo Student ma wiedzę i umiejętności w doborze oprzyrządowania i zasadności stosowania technologii podczas modelowania dialogu. |
| Na ocenę 4.5 | Student ma wiedzę i umiejętność wykorzystania narzędzi CASE, potrafi w sposób przejrzysty zastosować diagram STD i powiązać go z modelami DFS, ERD i ELH. |
| Na ocenę 5.0 | Student posiada bardzo dużą wiedzę i umiejętność w praktycznym wykorzystaniu narzędzi CASE. Umie je zastosować w procesie tworzenia i wykorzystania diagramu STC |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak wiedzy na temat analizy wymagań, procesu wytwarzania i wdrażania produktów programistycznych. |
| Na ocenę 3.0 | Podstawowa wiedza z zakresu procesów wytwarzania oprogramowania oraz znajomość analizy wymagań i ograniczeń. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.5 | Student ma wiedzę na ocenę 3.00 oraz dodatkowo posiada wiedzę i umiejętności w zakresie modelowanie systemu oprogramowania. |
| Na ocenę 4.0 | Student ma wiedzę na ocenę 3.5 i umie bardzo dobrze zastosować wiedzę z zakresu specyfikacji, określa rodzaje wymagań i ich zastosowanie. |
| Na ocenę 4.5 | + prototypowanie |
| Na ocenę 5.0 | Student ma bardzo dużą wiedzę z zakresu całego procesu wytwarzania oprogramowania, umie bezbłędnie wdrażać te rozwiązania. Posiada w stopniu bardzo dobrym wiedzę na ocenę 4.0 oraz zakres wiedzy z prototypowania i optymalizacji produktów programistycznych. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_U02 K_K03 K_K05 | Cel 1 | K1 K2 K3 K4 P1 W1 W2 W6 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 |
| EK2 | K_W17 K_U19 | Cel 1 | K1 K4 P1 W2 W3 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 |
| EK3 | K_W17 K_U19 | Cel 1 | K1 W4 W5 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 |
| EK4 | K_W17 K_U19 | Cel 1 | K2 K3 K4 P1 W3 W4 W5 W6 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 |

## 11 Wykaz literatury

### Literatura podstawowa

**[1 ] I. Sommerville** — *Inżynieria oprogramowania*, Warszawa, 2013, WNT

**[2 ] J. Górski** — *Inżynieria oprogramowania*, Warszawa, 2010, Mikom

**[3 ] P. Clements, R. Kajman, M. Klein** — *Architektura oprogramowania*, Warszawa, 2013, Helion

### Literatura uzupełniająca

**[1 ] J. Nawrocki, B. Walter** — *Wybrane problemy inżynierii oprogramowania*, Poznań, 2012, Nakom

**[2 ] M. Kliszewski** — *Inżynieria oprogramowania obiektowego*, Warszawa, 1999, Respekt

**[3 ] P. Fuglewicz, K. Stąpor, A. Trojnar** — *CASE dla ludzi*, Warszawa, 2006, Lupus

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Anna Suchenia (kontakt: asuchenia@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** prof. dr hab. inż. Sergii Telenyk (kontakt: sergii.telenyk@pk.edu.pl)

**2** dr inż. Anna Suchenia (kontakt: asuchenia@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Inżynieria systemów informacyjnych |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Information System Engineering |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PS10 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty specjalnościowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 6 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 15 | 0 | 0 | 30 | 20 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Zapoznanie z elementarnymi zagadnieniami z zakresu inżynierii systemów informacyjnych.

**Cel 2** Przegląd oraz prezentacja metodyk wytwarzania i zarządzania projektami informatycznymi.

**Cel 3** Przedstawienie i omówienie kryteriów jakościowych oraz niezawodnościowych w zakresie systemów informacyjnych.

**Cel 4** Prezentacja i omówienie metod dekompozycji, szacowania oraz estymacji projektów informatycznych.

**Cel 5** Zapoznanie się z tworzeniem systemów informatycznych przy użyciu podejścia obiektowego i wybranych metodyk wytwarzania oprogramowania.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Znajomość zagadnień: Algorytmy i struktury danych, Systemy baz danych, programowanie i projektowanie obiektowe, inżynieria oprogramowania.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Znajomość podstawowych pojęć z zakresu inżynierii systemów informacyjnych.

**EK2 Wiedza** Znajomość podstawowych metodyk tworzenia projektów informatycznych.

**EK3 Wiedza** Znajomość kryteriów jakościowych oraz niezawodnościowych systemów informatycznych.

**EK4 Wiedza** Znajomość podstawowych metod dekompozycji, szacowania oraz estymacji projektów informatycznych.

**EK5 Umiejętności** Dekompozycja projektów informatycznych z użyciem wybranych metod.

**EK6 Umiejętności** Tworzenie i zarządzenie pracą w projektach informatycznych z wykorzystaniem wybranych metodyk.

**EK7 Kompetencje społeczne** Praca w zespole projektowym zgodnie z zasadami metodyk zwinnego wytwarzania oprogramowania.

# 6 Treści programowe

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Realizacja projektu sieciowego systemu informacyjnego przy użyciu podejścia obiektowego z wykorzystaniem elementów metodyk zwinnych. | 20 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Projektowanie systemu informatycznego z użyciem podstawowych narzędzi oraz diagramów. Zawiązanie zespołu, Zebranie wymagań w postaci historie użytkownika dla wybranego tematu projektu. | 2 |
| **K2** | Przygotowanie elementów zarządzania pracą zespołu w postaci ScrumBoard oraz KanBan Board. Diagram przypadków użycia. Diagram klas. | 4 |
| **K3** | Cele systemu. Scenariusze użytkownika. Przygotowanie dokumentu SRS. | 2 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K4** | Modelowanie zachowania systemu z wykorzystaniem diagramów związków encji oraz diagramów przepływu danych. | 3 |
| **K5** | Dekompozycja projektów informatycznych z wykorzystaniem WBS. | 4 |
| **K6** | Efektywne wykorzystanie zasobów dla projektu informatycznego uwzględniające różne modele wytwarzania projektu. | 9 |
| **K7** | Szacowanie projektów informatycznych. | 6 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Przedstawienie zagadnienia inżynierii systemów informacyjnych oraz budowy systemów informacyjnych. Role w systemach informacyjnych. | 2 |
| **W3** | Metodyki i definicje systemów informatycznych. Definicje parametrów projektu informatycznego. | 2 |
| **W5** | Dekompozycja projektów informatycznych. | 2 |
| **W6** | Metodyki formalne tworzenia projektów informatycznych. | 2 |
| **W7** | Metodyki zwinne tworzenia projektów informatycznych. | 2 |
| **W8** | Zarządzanie ryzykiem w projektach informatycznych. | 1 |
| **W9** | Metryki wielości, niezawodności oraz jakości oprogramowania. Techniki pomiaru i szacowania oprogramowania. | 2 |
| **W11** | Techniki estymacji projektów informatycznych. | 1 |
| **W12** | Zagadnienie bezpieczeństwa w systemach informatycznych | 1 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Prezentacje multimedialne

**N5** Praca w grupach

**N6** Dyskusja

**N7** Konsultacje

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 8 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 12 |
| Opracowanie wyników | 15 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 45 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **145** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Projekt zespołowy

**F3** Kolokwium

**F4** Prezentacja multimedialna

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Uzyskanie pozytywnej oceny z laboratoriów

**W2** Uzyskanie pozytywnej oceny z projektu

**W3** Uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium

**W4** Uzyskanie pozytywnej oceny z opracowanej prezentacji multimedialnej

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** Projekt zespołowy

**B2** Prezentacja multimedialna

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma wiedzę w zakresie [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma wiedzę w zakresie [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość podstawowych pojęć z zakresu systemów informacyjnych. Różnic i podobieństw pomiędzy systemem informatycznym i informacyjnym.Znajomość celu stosowania trójkąta kompromisów oraz wiążących się z tym skutkami. Znajomość kategorii oraz cech wiedzy. Znajomość formalnej definicji systemu informatycznego. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma wiedzę w zakresie [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma wiedzę w zakresie [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość podstawowych metod tworzenia i opisu systemów informacyjnych oraz różnic pomiędzy metodami tworzenia systemów informacyjnych : strukturalnej, przyrostowej i obiektowej. Znajomość metodyk formalnych oraz zwinnych tworzenia oprogramowania oraz różnic pomiędzy nimi. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma wiedzę w zakresie [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma wiedzę w zakresie [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość podstawowych kryteriów jakościowych oraz niezawodnościowych systemu.Znajomość klasyfikacji zagrożeń systemu informacyjnego. Znajomość czynników świadczących o jakości systemu informatycznego. Znajomość atrybutów systemu informacyjnego, wynikająca z wymogu jego bezpieczeństwa. Znajomość zasad bezpieczeństwa oraz różnych form zagrożeń systemów informacyjnych. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma wiedzę w zakresie [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma wiedzę w zakresie [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość metod dekompozycji oraz szacowania oprogramowania. Znajomość metod szacowania projektów dla poznanych rodzajów WBS. Znajomość metod estymacji parametrów projektów informatycznych. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma umiejętności w zakresie [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma umiejętności w zakresie [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność dekompozycji projektu informatycznego poprzez utworzenie WBS produktowego oraz fazowago. Umiejętność szacowania parametrów projektu informatycznego z wykorzystaniem dekompozycji. Umiejętność definiowania oraz efektywnego wykorzystania zasobów w projekcie informatycznym. |
| Efekt kształcenia 6 | |
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma umiejętności w zakresie [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma umiejętności w zakresie [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność tworzenia systemu informacyjnego z pełnym wykorzystaniem metod oraz diagramów stosowanych dla podejścia obiektowego z jednoczesnym wykorzystaniem metodyk zwinnych tworzenia oprogramowania, oraz dobór i umiejętność zastosowania właściwych architektur systemów informatycznych. |
| Efekt kształcenia 7 | |
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma kompentencje społeczne w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma kompentencje społeczne w przedziale [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma kompentencje społeczne w zakresie [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma kompentencje społeczne w zakresie [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Zaangażowana praca na tle grupy projektowej z jednoczesną umiejętnością narzucenia grupie pracy wykorzystującej wszystkie zasady metodyk zwinnych wytwarzania oprogramowania. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W17 K_W21 | Cel 1 | P1 K1 K4 W1 W9 | N1 N3 N4 | F1 F2 P1 |

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK2 | K_W17 K_W21 | Cel 2 Cel 3 | P1 K2 K5 W5 W7 | N3 N4 N5 | F1 F2 F3 F4 P1 |
| EK3 | K_W17 K_W21 K_W23 | Cel 3 Cel 4 | K3 K5 W1 W5 W6 W7 W12 | N1 N2 N4 N5 | F2 F3 F4 P1 |
| EK4 | K_W17 K_W21 | Cel 3 Cel 4 | K1 K4 K6 W1 W9 W11 W12 | N3 N5 N6 | F1 F2 F3 F4 P1 |
| EK5 | K_U19 | Cel 3 Cel 4 | P1 K1 K2 K3 K5 W6 W7 W9 | N2 N3 N6 | F1 F2 F3 F4 P1 |
| EK6 | K_U19 | Cel 4 Cel 5 | P1 K1 K5 K6 W7 W8 W9 W11 W12 | N3 N7 | F1 F2 F3 F4 P1 |
| EK7 | K_K03 K_K06 | Cel 3 Cel 4 | P1 K1 K3 K5 W5 W7 W8 W11 W12 | N2 N5 N6 | F1 F2 F3 F4 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Wrycza S.** — *Projektowanie systemów informatycznych*, Gdańsk, 1997, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego

**[2 ] Beynon-Davies P.** — *Inżynieria systemów informacyjnych*, Warszawa, 1999, PWN

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Brett D. McLaughlin, Gary Pollice, David West** — *Analiza i projektowanie obiektowe. Rusz głową!*,, Warszawa, 2010, Helion

**[2 ] Robertson, J., Robertson, S.** — *Pełna analiza systemowa*, Warszawa, 1999, WNT

**[3 ] Chmielarz W.** — *Zagadnienia analizy i projektowania systemów informatycznych wspomagających zarządzanie*, Warszawa, 2000, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Dariusz Dorota (kontakt: ddorota@pk.edu.pl)

### Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Dariusz Dorota (kontakt: ddorota@pk.edu.pl)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku:

Stopień studiów:

Specjalności: Wszystkie specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Język angielski (B2) |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | English |
| Kod przedmiotu | JO |
| Kategoria przedmiotu | przedmioty ogólne |
| Liczba punktów ECTS | 8.00 |
| Semestry | 1 2 3 4 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Laboratorium komputerowe | Projekt | Seminarium |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Kod archiwizacji:

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** 1.Rozwijanie kompetencji komunikacyjnych i językowych.

**Cel 2** 2.Rozwijanie umiejętności udziału w dyskusji na tematy ogólne i techniczne.

**Cel 3** 3.Rozwijanie umiejętności czytania i słuchania ze zrozumieniem tekstów ogólnych i technicznych.

**Cel 4** 4.Przygotowanie studenta do samodzielnej pracy z tekstami technicznymi związanymi z jego specjalnością oraz do wykorzystania języka obcego jako narzędzia poznania.

## 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Świadectwo maturalne z języka obcego na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.

## 5 Efekty kształcenia

**EK1 Umiejętności** 1. W zakresie rozumienia mowy ze słuchu student potrafi: - zrozumieć ogólny sens wypowiedzi (nie rozumiejąc pewnych jej fragmentów) - zrozumieć logiczną strukturę wypowiedzi - wyodrębnić główną ideę całej wypowiedzi lub jej fragmentów - wyodrębnić żądaną informację - śledzić fabułę - określić styl języka komunikatu i jego funkcję - wysłuchać ze zrozumieniem wykładu na tematy związane ze swoją specjalnością.

**EK2 Umiejętności** 2. W zakresie doskonalenia umiejętności mówienia student potrafi wyrażać się w sposób jasny i przekonujący stosując formalny lub nieformalny rejestr wypowiedzi odpowiednio do sytuacji i rozmówcy. Potrafi swobodnie prowadzić rozmowę z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi wyrażać się odpowiednio do sytuacji i unikać rażąco błędnych sformułowań. W szczególności: - umie w stosowny sposób włączyć się do dyskusji stosując odpowiednie do tego celu środki językowe - potrafi przedstawiać i uzasadniać własne poglądy przy pomocy odpowiednich przykładów i faktów - potrafi w płynny sposób przedstawiać opisy i narracje prezentując je w formie następujących po sobie kolejno zdarzeń - potrafi wypowiedzieć się na tematy techniczne związane ze swoją specjalnością.

**EK3 Umiejętności** 3. W zakresie kształtowania i doskonalenia umiejętności związanych z rozumieniem tekstu czytanego student potrafi: - wyodrębnić myśl przewodnią całego komunikatu i poszczególnych jego części - wyodrębnić żądaną informację - odróżnić opinie od faktów - zidentyfikować formę i funkcję komunikatu - sprawnie posługiwać się słownikiem - czytać ze zrozumieniem teksty specjalistyczne ze swojej specjalności - zebrać informacje, koncepcje i opinie ze specjalistycznych źródeł związanych ze swoją specjalnością.

**EK4 Umiejętności** 4. Student potrafi posługiwać się zasobem leksykalnym oraz funkcjami językowymi zawartymi w treściach programowych.

## 6 Treści programowe

| Ćwiczenia | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **C1** | ROZWIJANIE UMIEJĘTNOŚCI ROZUMIENIA ZE SŁUCHU I ROZUMIENIA TEKSTU PISANEGO oraz PROWADZENIA DYSKUSJI I ARGUMENTOWANIA - zdania porównawcze; definiowanie; określanie ilości; język negocjacji; W OBSZARZE I KONTEKŚCIE ZAGADNIEŃ WYNIKAJĄCYCH Z PROFILU KIERUNKU STUDIÓW | 18 |

| Ćwiczenia | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **C2** | Opisywanie zdarzeń z przeszłości; relacjonowanie wydarzeń z niedalekiej przeszłości i ich skutków; opisywanie czynności zwyczajowych oraz trwających w określonym momencie; wyrażanie przewidywań i zamierzeń; uzyskiwanie i udzielanie informacji; formułowanie zakazów i nakazów, sugestii, ostrzeżeń, porad; opisywanie procesów i zjawisk; formułowanie hipotez; W OBSZARZE I KONTEKŚCIE ZAGADNIEŃ WYNIKAJĄCYCH Z PROFILU KIERUNKU STUDIÓW | 36 |
| **C3** | ZAGADNIENIA LEKSYKALNE ZWIĄZANE Z POSZUKIWANIEM PRACY certyfikaty i kwalifikacje; list motywacyjny i życiorys; rozmowa kwalifikacyjna; - zawody związane z technologią informacyjną; | 4 |
| **C4** | PREZENTACJE język, zasady, metodyka przygotowania i prowadzenia prezentacji; | 2 |
| **C5** | ZAGADNIENIA LEKSYKALNE ZWIĄZANE Z NAUKĄ i TECHNIKĄ podstawowe pojęcia i działania matematyczne; figury geometryczne; wykresy i grafy; | 2 |
| **C6** | ZAGADNIENIA LEKSYKALNE ZWIĄZANE Z WYBRANYM KIERUNKIEM STUDIÓW architektura systemów komputerowych; urządzenia peryferyjne; rodzaje pamięci; systemy operacyjne; języki programowania; inżynieria programowania; sieci komputerowe; bazy danych; internet; bezpieczeństwo i ochrona danych; przestępstwa komputerowe; technologie przyszłości; | 58 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Ćwiczenia audytoryjne

**N2** Dyskusja

**N3** Konsultacje

**N4** Prezentacje multimedialne

**N5** Platforma e-learningowa

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 120 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 80 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 10 |
| Aktywności do samodzielnego opracowania w e-kursie na platformie Delta pt. English for Computer Engineering | 20 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **240** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 8.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Projekt indywidualny (lektura/prezentacja multimedialna)

**F2** Test

**F3** Aktywne uczestnictwo w zajęciach

**F4** Aktywności opracowywane samodzielnie w kursie e-learningowym na platformie Delta zatwierdzonym do użytku na kierunku Informatyka w Inżynierii Kompterowej (opcjonalnie)

### Ocena podsumowująca

**P1** Suma punktów przyznanych w ramach ocen formujących F1, F2, F3 i F4 przełożona na ocenę podsumowującą wg przyjętej skali

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** - Wpis na każdy kolejny semestr jest uwarunkowany zaliczeniem poprzedniego semestru

**W2** - Każdy efekt kształcenia musi być spełniony.

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** Aktywności opracowywane samodzielnie w kursie e-learningowym na platformie Delta zatwierdzonym do użytku na kierunku Informatyka w Inżynierii Komputerowej (opcjonalnie)

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | W zakresie rozumienia mowy ze słuchu student nie potrafi: - zrozumieć ogólnego sensu wypowiedzi (nie rozumiejąc pewnych jej fragmentów) - zrozumieć logicznej struktury wypowiedzi - wyodrębnić głównej idei całej wypowiedzi lub jej fragmentów - wyodrębnić żądanej informacji - śledzić fabuły - określić stylu języka komunikatu i jego funkcji - wysłuchać ze zrozumieniem wykładu na tematy związane ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 3.0 | W zakresie rozumienia mowy ze słuchu student: potrafi w stopniu ograniczonym zrozumieć ogólny sens wypowiedzi (nie rozumiejąc pewnych jej fragmentów) oraz jej logiczną strukturę; sporadycznie potrafi wyodrębnić główną ideę całej wypowiedzi lub jej fragmentów oraz wyodrębnić żądaną informację; w stopniu ograniczonym potrafi śledzić fabułę, a także określić styl języka komunikatu i jego funkcję; w bardzo słabym stopniu rozumie wykład na tematy związane ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 3.5 | W zakresie rozumienia mowy ze słuchu student: potrafi zrozumieć ogólny sens niektórych wypowiedzi (nie rozumiejąc pewnych jej fragmentów) oraz jej logiczną strukturę; sporadycznie potrafi wyodrębnić główną ideę całej wypowiedzi lub jej fragmentów oraz wyodrębnić żądaną informację; potrafi śledzić fabułę, a także w stopniu ograniczonym określić styl języka komunikatu i jego funkcję; w słabym stopniu rozumie wykład na tematy związane ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 4.0 | W zakresie rozumienia mowy ze słuchu student: zazwyczaj potrafi zrozumieć ogólny sens większości wypowiedzi (nie rozumiejąc pewnych jej fragmentów), zazwyczaj potrafi zrozumieć logiczną strukturę wypowiedzi; wyodrębnia zazwyczaj poprawnie główną ideę całej wypowiedzi lub jej fragmentów i większość żądanych informacji; śledzi fabułę, zazwyczaj potrafi określić styl języka komunikatu i jego funkcję; potrafi zazwyczaj poprawnie wysłuchać ze zrozumieniem większą część wykładu na tematy związane ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 4.5 | W zakresie rozumienia mowy ze słuchu student: potrafi poprawnie zrozumieć ogólny sens wypowiedzi (nie rozumiejąc pewnych jej fragmentów); rozumie logiczną strukturę wypowiedzi; poprawnie wyodrębnia główną ideę całej wypowiedzi lub jej fragmentów i żądaną informację; śledzi fabułę; poprawnie określa styl języka komunikatu i jego funkcję; potrafi wysłuchać ze zrozumieniem wykładu na tematy związane ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 5.0 | W zakresie rozumienia mowy ze słuchu student: z łatwością potrafi zrozumieć ogólny sens wypowiedzi (sporadycznie nie rozumiejąc pewnych jej fragmentów) oraz rozumie logiczną strukturę wypowiedzi, z łatwością wyodrębnia główną ideę całej wypowiedzi lub jej fragmentów oraz żądaną informację, śledzi fabułę, bezbłędnie określa styl języka komunikatu i jego funkcję, wysłuchuje ze zrozumieniem wykładu na tematy związane ze swoją specjalnością. |
| Efekt kształcenia 2 | |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | W zakresie doskonalenia umiejętności mówienia student nie potrafi wyrażać się w sposób jasny i przekonujący stosując formalny lub nieformalny rejestr wypowiedzi odpowiednio do sytuacji i rozmówcy. Nie potrafi swobodnie prowadzić rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Nie potrafi wyrażać się odpowiednio do sytuacji i unikać rażąco błędnych sformułowań. W szczególności: - nie umie w stosowny sposób włączyć się do dyskusji stosując odpowiednie do tego celu środki językowe - nie potrafi przedstawiać i uzasadniać własnych poglądów przy pomocy odpowiednich przykładów i faktów - nie potrafi w płynny sposób przedstawiać opisów i narracji prezentując je w formie następujących po sobie kolejno zdarzeń - nie potrafi wypowiedzieć się na tematy techniczne związane ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 3.0 | W zakresie umiejętności mówienia student: w stopniu ograniczonym potrafi wyrażać się odpowiednio do sytuacji i rozmówcy, sporadycznie i w stopniu ograniczonym stosując rejestr wypowiedzi odpowiedni do sytuacji i rozmówcy; w stopniu ograniczonym potrafi prowadzić rozmowę z rodzimymi użytkownikami języka, nie unikając przy tym błędów; sporadycznie potrafi wyrażać się odpowiednio do sytuacji, chociaż nie udaje mu się unikać błędnych sformułowań. W szczególności: sporadycznie umie włączyć się do dyskusji stosując w ograniczonym stopniu odpowiednie do tego celu środki językowe; potrafi w stopniu ograniczonym przedstawiać i uzasadniać własne poglądy przy pomocy odpowiednich przykładów i faktów- potrafi w stopniu ograniczonym przedstawiać opisy i narracje prezentując je w formie następujących po sobie kolejno zdarzeń, chociaż nie udaje mu się unikać przy tym błędów; potrafi w stopniu ograniczonym wypowiedzieć się na tematy techniczne związane ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 3.5 | W zakresie umiejętności mówienia student: w stopniu ograniczonym potrafi wyrażać się odpowiednio do sytuacji i rozmówcy, sporadycznie stosując rejestr wypowiedzi odpowiedni do sytuacji i rozmówcy; w stopniu ograniczonym potrafi prowadzić rozmowę z rodzimymi użytkownikami języka;na ogół potrafi wyrażać się odpowiednio do sytuacji, chociaż nie udaje mu się unikać błędnych sformułowań. W szczególności:- sporadycznie umie włączyć się do dyskusji stosując odpowiednie do tego celu środki językowe; potrafi w stopniu ograniczonym przedstawiać i uzasadniać własne poglądy przy pomocy odpowiednich przykładów i faktów; potrafi przedstawiać opisy i narracje prezentując je w formie następujących po sobie kolejno zdarzeń, chociaż nie udaje mu się unikać przy tym błędów; potrafi w stopniu ograniczonym wypowiedzieć się na tematy techniczne związane ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 4.0 | W zakresie umiejętności mówienia student: na ogół potrafi wyrażać się odpowiednio do sytuacji i rozmówcy, w stopniu ograniczonym stosując rejestr wypowiedzi odpowiedni do sytuacji i rozmówcy; potrafi w umiarkowanie swobodny sposób prowadzić rozmowę z rodzimymi użytkownikami języka; potrafi wyrażać się odpowiednio do sytuacji, chociaż nie udaje mu się unikać błędnych sformułowań. W szczególności: umie włączyć się do dyskusji stosując na ogół odpowiednie do tego celu środki językowe; potrafi przedstawiać i uzasadniać własne poglądy przy pomocy odpowiednich przykładów i faktów; potrafi przedstawiać opisy i narracje prezentując je w formie następujących po sobie kolejno zdarzeń, chociaż nie udaje mu się unikać przy tym błędów; potrafi w umiarkowanie swobodny sposób wypowiedzieć się na tematy techniczne związane ze swoją specjalnością. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | W zakresie umiejętności mówienia student: potrafi wyrażać się w sposób jasny i przekonujący na ogół prawidłowo stosując formalny lub nieformalny rejestr wypowiedzi odpowiednio do sytuacji i rozmówcy; potrafi w umiarkowanie swobodny sposób prowadzić rozmowę z rodzimymi użytkownikami języka; potrafi wyrażać się odpowiednio do sytuacji, na ogół unikając błędnych sformułowań. W szczególności: umie w stosowny sposób włączyć się do dyskusji na ogół stosując odpowiednie do tego celu środki językowe; potrafi przedstawiać i uzasadniać własne poglądy przy pomocy odpowiednich przykładów i faktów; potrafi w umiarkowanie płynny sposób przedstawiać opisy i narracje prezentując je w formie następujących po sobie kolejno zdarzeń na ogół unikając przy tym błędnych sformułowań; potrafi wypowiedzieć się na tematy techniczne związane ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 5.0 | W zakresie umiejętności mówienia student: potrafi wyrażać się w sposób jasny i przekonujący stosując formalny lub nieformalny rejestr wypowiedzi odpowiednio do sytuacji i rozmówcy; potrafi swobodnie prowadzić rozmowę z rodzimymi użytkownikami języka; potrafi wyrażać się odpowiednio do sytuacji i unikać rażąco błędnych sformułowań. W szczególności: umie w stosowny sposób włączyć się do dyskusji stosując odpowiednie do tego celu środki językowe; potrafi przedstawiać i uzasadniać własne poglądy przy pomocy odpowiednich przykładów i faktów; potrafi w płynny sposób przedstawiać opisy i narracje prezentując je w formie następujących po sobie kolejno zdarzeń; potrafi swobodnie wypowiedzieć się na tematy techniczne związane ze swoją specjalnością. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | W zakresie kształtowania i doskonalenia umiejętności związanych z rozumieniem tekstu czytanego student nie potrafi: - wyodrębnić myśli przewodniej całego komunikatu i poszczególnych jego części - wyodrębnić żądanej informacji - odróżnić opinii od faktów - zidentyfikować formy i funkcji komunikatu - sprawnie posługiwać się słownikiem - czytać ze zrozumieniem tekstów specjalistycznych ze swojej specjalności - zebrać informacji, koncepcji i opinii ze specjalistycznych źródeł związanych ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 3.0 | W zakresie umiejętności związanych z rozumieniem tekstu czytanego student: sporadycznie potrafi wyodrębnić myśl przewodnią całego komunikatu i poszczególnych jego części, tylko sporadycznie jest w stanie wyodrębnić żądaną informację, w stopniu ograniczonym potrafi odróżnić opinie od faktów oraz formę i funkcję komunikatu, w stopniu ograniczonym umie posługiwać się słownikiem, sporadycznie jest w stanie przeczytać ze zrozumieniem teksty specjalistyczne ze swojej specjalności oraz zebrać informacje, koncepcje i opinie ze specjalistycznych źródeł związanych ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 3.5 | W zakresie umiejętności związanych z rozumieniem tekstu czytanego student: dość dobrze potrafi wyodrębnić myśl przewodnią całego komunikatu i poszczególnych jego części, jest w stanie wyodrębnić żądaną informację, na ogół potrafi odróżnić opinie od faktów oraz formę i funkcję komunikatu, dość dobrze posługuje się słownikiem, jest w stanie przeczytać ze zrozumieniem teksty specjalistyczne ze swojej specjalności oraz zebrać informacje, koncepcje i opinie ze specjalistycznych źródeł związanych ze swoją specjalnością. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | W zakresie umiejętności związanych z rozumieniem tekstu czytanego student: zazwyczaj potrafi wyodrębnić myśl przewodnią całego komunikatu i poszczególnych jego części, zazwyczaj jest w stanie wyodrębnić żądaną informację, potrafi poprawnie odróżnić opinie od faktów oraz formę i funkcję komunikatu, sprawnie posługuje się słownikiem, zazwyczaj jest w stanie przeczytać ze zrozumieniem teksty specjalistyczne ze swojej specjalności oraz zebrać informacje, koncepcje i opinie ze specjalistycznych źródeł związanych ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 4.5 | W zakresie umiejętności związanych z rozumieniem tekstu czytanego student: potrafi poprawnie wyodrębnić myśl przewodnią całego komunikatu i poszczególnych jego części, jest w stanie poprawnie wyodrębnić żądaną informację, potrafi poprawnie odróżnić opinie od faktów oraz formę i funkcję komunikatu, biegle posługuje się słownikiem, jest w stanie poprawnie przeczytać ze zrozumieniem teksty specjalistyczne ze swojej specjalności oraz zebrać informacje, koncepcje i opinie ze specjalistycznych źródeł związanych ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 5.0 | W zakresie umiejętności związanych z rozumieniem tekstu czytanego student: potrafi z łatwością wyodrębnić myśl przewodnią całego komunikatu i poszczególnych jego części, z łatwością jest w stanie wyodrębnić żądaną informację, z łatwością odróżnia opinie od faktów oraz formę i funkcję komunikatu, biegle posługuje się słownikiem, z łatwością czyta ze zrozumieniem teksty specjalistyczne ze swojej specjalności oraz zbiera informacje, koncepcje i opinie ze specjalistycznych źródeł związanych ze swoją specjalnością. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi posługiwać się zasobem leksykalnym oraz funkcjami językowymi zawartymi w treściach programowych. |
| Na ocenę 3.0 | Student zna w stopniu ograniczonym podstawowe zagadnienia leksykalne i sporadycznie posługuje się niektórymi funkcjami językowymi zawartymi w treściach programowych. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna podstawowe zagadnienia leksykalne i posługuje się na ogół poprawnie podstawowymi funkcjami językowymi zawartymi w treściach programowych. |
| Na ocenę 4.0 | Student zna większość zagadnień leksykalnych zawartych w treściach programowych i na ogół poprawnie posługuje się funkcjami językowymi tam zawartymi. |
| Na ocenę 4.5 | Student zna wszystkie zagadnienia leksykalne w satysfakcjonującym stopniu i poprawnie posługuje się funkcjami językowymi zawartymi w treściach programowych. |
| Na ocenę 5.0 | Student dobrze zna wszystkie zagadnienia leksykalne i z łatwością posługuje się funkcjami językowymi zawartymi w treściach programowych. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_U01, K_U06 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | C1 C2 C3 C4 C5 | N1 N2 N4 N5 | F2 |
| EK2 | K_U01, K_U06 | Cel 1 Cel 2 | C1 C2 C3 C4 C5 | N1 N2 N3 N4 | F1 |
| EK3 | K_U01, K_U06 | Cel 3 Cel 4 | C1 C2 C3 C4 C5 | N1 N4 N5 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K_U01, K_U06 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 | C1 C2 C3 C4 C5 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ]** **S. R. Esteras** — *Infotech - English for Computer Users*, Cambridge, 2008, Cambridge University Press

**[2 ]** **E. H. Glendinning, John McEwan** — *Oxford English for Information Technology*, Oxford, 2003, Oxford University Press

**[3 ]** **I. Kuźmińska** — *English for Cybercrime*, Kraków, 2019, Iwona Kuźmińska CORRECTUM

## Literatura uzupełniająca

**[1 ]** **M. Vince** — *First Certificate Language Practice*, Oxford, 1998, Macmillan Publishers

**[2 ]** **B. Błaszczyk** — *English 4 IT*, Gliwice, 2017, Helion

**[3 ]** **Anna Gunia - Tracz** — *E-kurs "English for Computer Engineering"*, , 0,

## Literatura dodatkowa

**[1 ]** **Anna Gunia-Tracz** — *Materiały własne przygotowane przez prowadzącego przedmiot na bazie ogólnodostepnych zasobów internetowych*, , 0,

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

mgr Anna Gunia-Tracz (kontakt: anna.gunia-tracz@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** mgr Anna Gunia - Tracz (kontakt: anna.gunia-tracz@pk.edu.plom)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku:

Stopień studiów:

Specjalności: Wszystkie specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Język angielski (C1) |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | English |
| Kod przedmiotu | JO |
| Kategoria przedmiotu | przedmioty ogólne |
| Liczba punktów ECTS | 8.00 |
| Semestry | 1 2 3 4 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Laboratorium komputerowe | Projekt | Seminarium |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Kod archiwizacji:

# 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Cel 1.Rozwijanie kompetencji komunikacyjnych i językowych oraz rozwijanie umiejętności udziału w dyskusji na tematy ogólne i techniczne.

**Cel 2** Cel 2.Rozwijanie umiejętności czytania i słuchania ze zrozumieniem tekstów ogólnych i technicznych.

**Cel 3** Cel 3.Przygotowanie studenta do wykorzystywania języka obcego jako narzędzia poznania.

**Cel 4** Cel 4. Przygotowanie studenta do samodzielnej pracy z tekstami technicznymi związanymi z jego specjalnością.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Potwierdzona znajomość języka na poziomie B2.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Umiejętności** 1. W zakresie rozumienia mowy ze słuchu student potrafi: - zrozumieć ogólny sens tekstów o różnorodnej formie i długości (np. rozmowy, dyskusje, wywiady, komunikaty, instrukcje, wiadomości, audycje radiowe i telewizyjne) w różnych warunkach odbioru, - zrozumieć logiczną strukturę wypowiedzi, - wyodrębnić główną ideę całej wypowiedzi lub jej fragmentów, - wyodrębnić żądaną informację, - śledzić fabułę, - oddzielić fakty od opinii, - określić styl języka komunikatu i jego funkcję, - wysłuchać ze zrozumieniem wykładu na tematy związane ze swoją specjalnością.

**EK2 Umiejętności** 2.W zakresie doskonalenia umiejętności mówienia student potrafi wyrażać się w sposób jasny i przekonujący stosując formalny lub nieformalny rejestr wypowiedzi odpowiednio do sytuacji i rozmówcy. Potrafi swobodnie prowadzić rozmowę z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi płynnie wyrażać się odpowiednio do sytuacji używając naturalnego języka i stosując biegle strategie kompensacyjne w różnorodnych, bardziej złożonych sytuacjach (także w sytuacjach trudnych). W szczególności: - umie w stosowny sposób włączyć się do dyskusji stosując odpowiednie do tego celu środki językowe, zgadzać się lub kwestionować, a także komentować zdanie innych uczestników dyskusji, - potrafi przedstawiać i uzasadniać własne poglądy przy pomocy odpowiednich przykładów i faktów, wysuwać i rozważać hipotezy potrafi w płynny sposób przedstawiać opisy i narracje prezentując je w formie następujących po sobie kolejno zdarzeń - potrafi wyczerpująco wypowiadać się na tematy techniczne związane ze swoją specjalnością

**EK3 Umiejętności** 3. W zakresie kształtowania i doskonalenia umiejętności związanych z rozumieniem tekstu czytanego o różnorodnej formie i długości student potrafi: - wyodrębnić myśl przewodnią całego komunikatu i poszczególnych jego części - wyodrębnić żądaną informację - odróżnić opinie od faktów - zidentyfikować formę i funkcję komunikatu - czytać ze zrozumieniem teksty specjalistyczne ze swojej specjalności - zebrać informacje, koncepcje i opinie ze specjalistycznych źródeł związanych ze swoją specjalnością.

**EK4 Umiejętności** 4. Student zna zagadnienia leksykalne oraz posługuje się funkcjami językowymi zawartymi w treściach programowych, a także posiada świadomość językową dotyczącą różnic i podobieństw między językami.

# 6 Treści programowe

| Ćwiczenia | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |

| Ćwiczenia | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **C1** | ROZWIJANIE UMIEJĘTNOŚCI ROZUMIENIA ZE SŁUCHU I ROZUMIENIA TEKSTU PISANEGO oraz PROWADZENIA DYSKUSJI I ARGUMENTOWANIA - zdania porównawcze; definiowanie; określanie ilości; język negocjacji; słowotwórstwo; kolokacje; idiomy; W OBSZARZE I KONTEKŚCIE ZAGADNIEŃ WYNIKAJĄCYCH Z PROFILU KIERUNKU STUDIÓW | 18 |
| **C2** | Opisywanie zdarzeń z przeszłości; relacjonowanie wydarzeń z niedalekiej przeszłości i ich skutków; opisywanie czynności zwyczajowych oraz trwających w określonym momencie; wyrażanie przewidywań i zamierzeń; uzyskiwanie i udzielanie informacji; formułowanie zakazów i nakazów, sugestii, ostrzeżeń, porad; opisywanie procesów i zjawisk; formułowanie hipotez; W OBSZARZE I KONTEKŚCIE ZAGADNIEŃ WYNIKAJĄCYCH Z PROFILU KIERUNKU STUDIÓW | 36 |
| **C3** | ZAGADNIENIA LEKSYKALNE ZWIĄZANE Z POSZUKIWANIEM PRACY certyfikaty i kwalifikacje; list motywacyjny i życiorys; rozmowa kwalifikacyjna; - zawody związane z technologią informacyjną; | 4 |
| **C4** | PREZENTACJE język, zasady, metodyka przygotowania i prowadzenia prezentacji; | 2 |
| **C5** | ZAGADNIENIA LEKSYKALNE ZWIĄZANE Z NAUKĄ i TECHNIKĄ podstawowe pojęcia i działania matematyczne; figury geometryczne; wykresy i grafy; | 2 |
| **C6** | ZAGADNIENIA LEKSYKALNE ZWIĄZANE Z WYBRANYM KIERUNKIEM STUDIÓW architektura systemów komputerowych; urządzenia peryferyjne; rodzaje pamięci; systemy operacyjne; języki programowania; inżynieria programowania; sieci komputerowe; bazy danych; internet; bezpieczeństwo i ochrona danych; przestępstwa komputerowe; technologie przyszłości; | 58 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** ĆWICZENIA AUDYTORYJNE

**N2** DYSKUSJA

**N3** KONSULTACJE

**N4** PREZENTACJE MULITMEDIALNE

**N5** Opcjonalnie PLATFORMA E-LEARNINGOWA DELTA - kurs pt. "English for Computer Engineering" maksymalnie do 30% zajęć w semestrze

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 120 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 80 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 30 |
| Opcjonalnie - aktywności do samodzielnego opracowania bez udziału nauczyciela z e-kursu pt. "English for Computer Engineering" | 0 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **240** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 8.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Projekt indywidualny (lektura/prezentacja multimedialna)

**F2** Test

**F3** Aktywne uczestnictwo w zajęciach

**F4** Aktywności opracowywane samodzielnie w kursie e-learningowym na platformie Delta zatwierdzonym do użytku na kierunku Informatyka w Inżynierii Komputerowej (opcjonalnie)

### Ocena podsumowująca

**P1** Suma punktów przyznanych w ramach ocen formujących F1, F2, F3 i F4 przełożona na ocenę podsumowującą wg przyjętej skali

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Wpis na każdy kolejny semestr jest uwarunkowany zaliczeniem poprzedniego semestru potwierdzonym wpisem w indeksie.

**W2** Każdy efekt kształcenia musi być spełniony.

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** Aktywności opracowywane samodzielnie w kursie e-learningowym na platformie Delta zatwierdzonym do użytku na kierunku Informatyka w Inżynierii Komputerowej (opcjonalnie)

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | W zakresie rozumienia mowy ze słuchu student nie potrafi: - zrozumieć ogólnego sensu tekstów o różnorodnej formie i długości (np. rozmów, dyskusji, wywiadów, komunikatów, instrukcji, wiadomości, audycji radiowych i telewizyjnych) w różnych warunkach odbioru, - zrozumieć logicznej struktury wypowiedzi, - wyodrębnić głównej idei całej wypowiedzi lub jej fragmentów, - wyodrębnić żądanej informacji, - śledzić fabuły, - oddzielić faktów od opinii, - określić stylu języka komunikatu i jego funkcji, - wysłuchać ze zrozumieniem wykładu na tematy związane ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 3.0 | W zakresie rozumienia mowy ze słuchu student: potrafi w stopniu ograniczonym zrozumieć ogólny sens wypowiedzi (nie rozumiejąc pewnych jej fragmentów) oraz jej logiczną strukturę, zwłaszcza w trudnych warunkach odbioru; sporadycznie potrafi wyodrębnić główną ideę całej wypowiedzi lub jej fragmentów oraz wyodrębnić żądaną informację; w stopniu ograniczonym potrafi śledzić fabułę, a także określić styl języka komunikatu i jego funkcję; w ograniczonym stopniu oddziela opinie od faktów, w bardzo słabym stopniu rozumie wykład na tematy związane ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 3.5 | W zakresie rozumienia mowy ze słuchu student: potrafi zrozumieć ogólny sens wypowiedzi oraz jej logiczną strukturę jedynie w korzystnych warunkach odbioru; w stopniu ograniczonym potrafi wyodrębnić główną ideę całej wypowiedzi lub jej fragmentów oraz wyodrębnić żądaną informację; potrafi śledzić fabułę, a także w stopniu ograniczonym określić styl języka komunikatu i jego funkcję oraz oddzielić opnie od faktów; w słabym stopniu rozumie wykład na tematy związane ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 4.0 | W zakresie rozumienia mowy ze słuchu student: zazwyczaj potrafi zrozumieć ogólny sens większości wypowiedzi (nie rozumiejąc pewnych jej fragmentów) w różnych warunkach odbioru , zazwyczaj potrafi zrozumieć logiczną strukturę wypowiedzi; wyodrębnia zazwyczaj poprawnie główną ideę całej wypowiedzi lub jej fragmentów i większość żądanych informacji; śledzi fabułę, zazwyczaj potrafi określić styl języka komunikatu i jego funkcję, jest w stanie zazwyczaj odróżnić opinie od faktów; potrafi zazwyczaj poprawnie wysłuchać ze zrozumieniem większą część wykładu na tematy związane ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 4.5 | W zakresie rozumienia mowy ze słuchu student: potrafi poprawnie zrozumieć ogólny sens wypowiedzi nawet w trudnych warunkach odbioru; rozumie logiczną strukturę wypowiedzi; poprawnie wyodrębnia główną ideę całej wypowiedzi lub jej fragmentów i żądaną informację; śledzi fabułę; poprawnie określa styl języka komunikatu i jego funkcję; odróżnia opinie od faktów, potrafi wysłuchać ze zrozumieniem wykładu na tematy związane ze swoją specjalnością. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | W zakresie rozumienia mowy ze słuchu student: z łatwością potrafi zrozumieć ogólny sens wypowiedzi (sporadycznie nie rozumiejąc pewnych jej fragmentów w trudnych warunkach odbioru) oraz rozumie logiczną strukturę wypowiedzi, z łatwością wyodrębnia główną ideę całej wypowiedzi lub jej fragmentów oraz żądaną informację, śledzi fabułę, bezbłędnie określa styl języka komunikatu i jego funkcję, a także odróżnia opinie od faktów, wysłuchuje ze zrozumieniem wykładu na tematy związane ze swoją specjalnością. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | W zakresie doskonalenia umiejętności mówienia student nie potrafi wyrażać się w sposób jasny i przekonujący stosując formalny lub nieformalny rejestr wypowiedzi odpowiednio do sytuacji i rozmówcy. Nie potrafi swobodnie prowadzić rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Nie potrafi płynnie wyrażać się odpowiednio do sytuacji używając naturalnego języka i stosując biegle strategie kompensacyjne w różnorodnych, bardziej złożonych sytuacjach (także w sytuacjach trudnych). W szczególności: - nie umie w stosowny sposób włączyć się do dyskusji stosując odpowiednie do tego celu środki językowe, zgadzać się lub kwestionować, a także komentować zdania innego uczestnika dyskusji, - nie potrafi przedstawiać i uzasadniać własnych poglądów przy pomocy odpowiednich przykładów i faktów, wysuwać i rozważać hipotez, nie potrafi w płynny sposób przedstawiać opisów i narracji prezentując je w formie następujących po sobie kolejno zdarzeń - nie potrafi wyczerpująco wypowiadać się na tematy techniczne związane ze swoją specjalnością |
| Na ocenę 3.0 | W zakresie umiejętności mówienia student: w stopniu ograniczonym potrafi wyrażać się odpowiednio do sytuacji i rozmówcy, sporadycznie i w stopniu ograniczonym stosując rejestr wypowiedzi odpowiedni do sytuacji i rozmówcy oraz strategie kompensacyjne; w stopniu ograniczonym potrafi prowadzić rozmowę z rodzimymi użytkownikami języka, nie unikając przy tym błędów; sporadycznie potrafi wyrażać się odpowiednio do sytuacji, chociaż nie udaje mu się unikać błędnych sformułowań. W szczególności: - sporadycznie umie włączyć się do dyskusji stosując w ograniczonym stopniu odpowiednie do tego celu środki językowe, - potrafi w stopniu ograniczonym przedstawiać i uzasadniać własne poglądy przy pomocy odpowiednich przykładów i faktów oraz wysuwać i rozważać hipotezy, - potrafi w stopniu ograniczonym przedstawiać opisy i narracje prezentując je w formie następujących po sobie kolejno zdarzeń, chociaż nie udaje mu się unikać przy tym błędów; - potrafi w stopniu ograniczonym wypowiedzieć się na tematy techniczne związane ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 3.5 | W zakresie umiejętności mówienia student: w stopniu ograniczonym potrafi wyrażać się odpowiednio do sytuacji i rozmówcy, sporadycznie stosując rejestr wypowiedzi odpowiedni do sytuacji i rozmówcy oraz odpowiednie strategie kompensacyjne w bardziej złożonych sytuacjach, w stopniu ograniczonym potrafi prowadzić rozmowę z rodzimymi użytkownikami języka; na ogół potrafi wyrażać się odpowiednio do sytuacji, chociaż nie udaje mu się unikać błędnych sformułowań. W szczególności: - sporadycznie umie włączyć się do dyskusji stosując odpowiednie do tego celu środki językowe, zgadzać lub kwestionować, a także komentować zdanie innych uczestników dyskusji; - potrafi w stopniu ograniczonym przedstawiać i uzasadniać własne poglądy przy pomocy odpowiednich przykładów i faktów, wysuwać i rozważać hipotezy; - potrafi przedstawiać opisy i narracje prezentując je w formie następujących po sobie kolejno zdarzeń, chociaż nie udaje mu się unikać przy tym błędów; - potrafi w stopniu zadowalającym wypowiedzieć się na tematy techniczne związane ze swoją specjalnością. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | W zakresie umiejętności mówienia student: na ogół potrafi wyrażać się odpowiednio do sytuacji i rozmówcy, w stopniu ograniczonym stosując rejestr wypowiedzi odpowiedni do sytuacji i rozmówcy oraz strategie kompensacyjne w bardziej złożonych sytuacjach (także sytuacjach trudnych) potrafi w umiarkowanie swobodny sposób prowadzić rozmowę z rodzimymi użytkownikami języka używając w miarę naturalnego języka, potrafi wyrażać się odpowiednio do sytuacji. W szczególności: - umie włączyć się do dyskusji stosując na ogół odpowiednie do tego celu środki językowe, zgadzać się lub kwestionować, a także komentować zdanie innych uczestników dyskusji; - potrafi przedstawiać i uzasadniać własne poglądy przy pomocy odpowiednich przykładów i faktów, wysuwać i rozważać hipotezy; - potrafi przedstawiać opisy i narracje prezentując je w formie następujących po sobie kolejno zdarzeń, chociaż nie udaje mu się unikać przy tym błędów; - potrafi w umiarkowanie swobodny sposób wypowiedzieć się na tematy techniczne związane ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 4.5 | W zakresie umiejętności mówienia student: potrafi wyrażać się w sposób jasny i przekonujący na ogół prawidłowo stosując formalny lub nieformalny rejestr wypowiedzi odpowiednio do sytuacji i rozmówcy, a także odpowiednie strategie kompensacyjne w różnych bardziej złożonych (także trudnych) sytuacjach potrafi w umiarkowanie swobodny sposób prowadzić rozmowę z rodzimymi użytkownikami języka używając naturalnego języka; potrafi wyrażać się odpowiednio do sytuacji, W szczególności: - umie w stosowny sposób włączyć się do dyskusji stosując odpowiednie do tego celu środki językowe, zgadzać się, kwestionować lub komentować zdanie innych uczestników dyskusji; - potrafi przedstawiać i uzasadniać własne poglądy przy pomocy odpowiednich przykładów i faktów, wysuwać i rozważać hipotezy; - potrafi w umiarkowanie płynny sposób przedstawiać opisy i narracje prezentując je w formie następujących po sobie kolejno zdarzeń na ogół unikając przy tym błędnych sformułowań; - potrafi wypowiedzieć się na tematy techniczne związane ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 5.0 | W zakresie umiejętności mówienia student: potrafi wyrażać się w sposób jasny i przekonujący stosując formalny lub nieformalny rejestr wypowiedzi odpowiednio do sytuacji i rozmówcy; potrafi swobodnie prowadzić rozmowę z rodzimymi użytkownikami języka, potrafi wyrażać się odpowiednio do sytuacji używając naturalnego języka i biegle stosując strategie kompensacyjne także w sytuacjach trudnych. W szczególności: - umie w stosowny sposób włączyć się do dyskusji stosując odpowiednie do tego celu środki językowe, zgadzać się bądź nie ze zdaniem innych uczestników dyskusji, a także komentować je przy użyciu naturalnego języka; - potrafi przedstawiać i uzasadniać własne poglądy przy pomocy odpowiednich przykładów i faktów, wysuwać i rozważać hipotezy; - potrafi w płynny sposób przedstawiać opisy i narracje prezentując je w formie następujących po sobie kolejno zdarzeń; - potrafi swobodnie wypowiedzieć się na tematy techniczne związane ze swoją specjalnością. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | W zakresie kształtowania i doskonalenia umiejętności związanych z rozumieniem tekstu czytanego o różnorodnej formie i długości student nie potrafi: - wyodrębnić myśli przewodniej całego komunikatu i poszczególnych jego części - wyodrębnić żądanej informacji - odróżnić opinii od faktów - zidentyfikować formy i funkcji komunikatu - czytać ze zrozumieniem tekstów specjalistycznych ze swojej specjalności - zebrać informacji, koncepcji i opinii ze specjalistycznych źródeł związanych ze swoją specjalnością. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.0 | W zakresie umiejętności związanych z rozumieniem tekstu czytanego student: sporadycznie potrafi wyodrębnić myśl przewodnią całego komunikatu i poszczególnych jego części; tylko sporadycznie jest w stanie wyodrębnić żądaną informację; w stopniu ograniczonym potrafi odróżnić opinie od faktów oraz formę i funkcję komunikatu; sporadycznie jest w stanie przeczytać ze zrozumieniem teksty specjalistyczne ze swojej specjalności oraz zebrać informacje, koncepcje i opinie ze specjalistycznych źródeł związanych ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 3.5 | W zakresie umiejętności związanych z rozumieniem tekstu czytanego student: dość dobrze potrafi wyodrębnić myśl przewodnią całego komunikatu i poszczególnych jego części; jest w stanie wyodrębnić żądaną informację; na ogół potrafi odróżnić opinie od faktów oraz formę i funkcję komunikatu; jest w stanie przeczytać ze zrozumieniem teksty specjalistyczne ze swojej specjalności oraz zebrać informacje; koncepcje i opinie ze specjalistycznych źródeł związanych ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 4.0 | W zakresie umiejętności związanych z rozumieniem tekstu czytanego student: zazwyczaj potrafi wyodrębnić myśl przewodnią całego komunikatu i poszczególnych jego części nawet w tekstach znacznej długości bądź w tekstach o nieznanej formie; zazwyczaj jest w stanie wyodrębnić żądaną informację; potrafi poprawnie odróżnić opinie od faktów oraz formę i funkcję komunikatu; zazwyczaj jest w stanie przeczytać ze zrozumieniem teksty specjalistyczne ze swojej specjalności oraz zebrać informacje, koncepcje i opinie ze specjalistycznych źródeł związanych ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 4.5 | W zakresie umiejętności związanych z rozumieniem tekstu czytanego student: potrafi poprawnie wyodrębnić myśl przewodnią całego komunikatu i poszczególnych jego części nawet w tekstach znacznej długości bądź w tekstach o nieznanej formie; jest w stanie poprawnie wyodrębnić żądaną informację; potrafi poprawnie odróżnić opinie od faktów oraz formę i funkcję komunikatu; jest w stanie poprawnie przeczytać ze zrozumieniem teksty specjalistyczne ze swojej specjalności oraz zebrać informacje, koncepcje i opinie ze specjalistycznych źródeł związanych ze swoją specjalnością. |
| Na ocenę 5.0 | W zakresie umiejętności związanych z rozumieniem tekstu czytanego student: potrafi z łatwością wyodrębnić myśl przewodnią całego komunikatu i poszczególnych jego części, nawet w tekstach znacznej długości bądź w tekstach o nieznanej formie; z łatwością jest w stanie wyodrębnić żądaną informację; z łatwością odróżnia opinie od faktów oraz formę i funkcję komunikatu; z łatwością czyta ze zrozumieniem teksty specjalistyczne ze swojej specjalności oraz zbiera informacje, koncepcje i opinie ze specjalistycznych źródeł związanych ze swoją specjalnością. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna zagadnień leksykalnych ani nie posługuje się funkcjami językowymi zawartymi w treściach programowych, a także nie posiada świadomości językowej dotyczącą różnic i podobieństw między językami. |
| Na ocenę 3.0 | Student zna w stopniu ograniczonym podstawowe zagadnienia leksykalne i sporadycznie posługuje się niektórymi funkcjami językowymi zawartymi w treściach programowych; w stopniu ograniczonym jest w stanie wskazać różnice i podobieństwa między językami. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.5 | Student zna podstawowe zagadnienia leksykalne i posługuje się na ogół poprawnie podstawowymi funkcjami językowymi zawartymi w treściach programowych; posiada rudymentarną świadomość językową dotyczącą różnic i podobieństw między językami. |
| Na ocenę 4.0 | Student zna większość zagadnień leksykalnych zawartych w treściach programowych i na ogół poprawnie posługuje się funkcjami językowymi tam zawartymi; posiada pewną świadomość językową dotyczącą różnic i podobieństw między językami. |
| Na ocenę 4.5 | Student zna wszystkie zagadnienia leksykalne w satysfakcjonującym stopniu i poprawnie posługuje się funkcjami językowymi zawartymi w treściach programowych; posiada świadomość językową dotyczącą różnic i podobieństw między językami. |
| Na ocenę 5.0 | Student dobrze zna wszystkie zagadnienia leksykalne i z łatwością posługuje się funkcjami językowymi zawartymi w treściach programowych; posiada rozbudowaną świadomość językową dotyczącą różnic i podobieństw między językami. |

# 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_U01, K_U06 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | C1 C2 C3 C4 C5 C6 | N1 N2 N4 N5 | F2 |
| EK2 | K_U01, K_U06 | Cel 1 Cel 3 | C1 C2 C3 C4 C5 C6 | N1 N2 N3 N4 | F1 |
| EK3 | K_U01, K_U06 | Cel 2 Cel 3 Cel 4 | C1 C2 C3 C4 C5 C6 | N1 N4 N5 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K_U01, K_U06 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 | C1 C2 C3 C4 C5 C6 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] E. H. Glendinning** — *Oxford English for Information Technology*, Oxford, 2007, Oxford University Press

**[2 ] Santiago Remarcha Esteras** — *Infotech - English for Computer Users*, Cambridge, 2008, Cambridge University Press

**[3 ] I. Kuźmińska** — *English for Cybercrime*, Kraków, 2019, Iwona Kuźmińska CORRECTUM

### Literatura uzupełniająca

**[1 ] B. Błaszczyk** — *English 4IT*, Gliwice, 2017, Helion

**[2 ] M. Vince** — *Advanced Language Practice*, Oxford, 1994, Heinemann

**[3 ] Anna Gunia - Tracz** — *E-kurs "English for Computer Engineering"*, , 0,

### Literatura dodatkowa

**[1 ] Anna Gunia-Tracz** — *Materiały własne przygotowane przez prowadzącego przedmiot na bazie ogólnodostępnych zasobów internetowych*, , 0,

## 12 Informacje o nauczycielach akademickich

### Osoba odpowiedzialna za kartę

mgr Anna Gunia-Tracz (kontakt: anna.gunia-tracz@pk.edu.pl)

### Osoby prowadzące przedmiot

**1** mgr Anna Gunia - Tracz (kontakt: anna.gunia-tracz@pk.edu.pl.com)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Komputerowe systemy sterowania |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Computer control systems |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PS10 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty specjalnościowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 6 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 20 | 0 | 30 | 0 | 15 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Poznanie struktury komputerowych systemów sterowania i elementów składowych.

**Cel 2** Sterowniki w systemach komputerowych- budowa, zastosowania, własciwosci.

**Cel 3** Zapoznanie z interfejsami komunikacji sterowników oraz oprogramowaniem do realizacji programów sterujacych.

**Cel 4** Nabycie umiejętności oprogramowania wybranych sterowników.

## 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Podstawy techniki cyfrowej, matematyki wyzszej i logiki.

**2** Podstawy automatyki i programowania.

## 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Poznanie struktury i budowy funkcjonalnych elementów składowych komputerowego systemu sterowania.Charakterystyka sterowników. Struktura oprogramowania, bloki funkcjonale. Sposoby adresowania. Zastosowanie algebry Boola w operacjach logicznych.

**EK2 Wiedza** Poznanie sposobów komunikacji sterowników i paneli HMI w komputerowych systemach sterownia.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność oprogramowania sterowników i paneli HMI.

**EK4 Umiejętności** Konfiguracja pracy panelu HMI ze sterownikiem, wykorzystanie wybranych metod transmisji i oprogramowania do monitorowania i wizualizacji pracy sterownika.

## 6 Treści programowe

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Zapoznanie się z tematem projektu. Opracowanie algorytmu działania sterowania dla opisanego procesu technicznego. Wybór układów i platformy sprzętowej lub programowej. | 5 |
| **P2** | Implementacja algorytmu w układzie fizycznym lub symulacja działania w wybranym środowisku programowania. Przeprowadzenie symulacji i wizualizacja. Opracowanie dokumentacji projektu. | 10 |

| Laboratoria | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **L1** | Prezentacja wybranych modeli: sterownika i panelu HMI. Przykłady konfiguracji sterowników dla wybranych zadań technicznych. Realizacja przykładowego programu dla panelu HMI. | 4 |
| **L2** | Pisanie programów kombinacyjnych. Przeprowadzanie symulacji z wizualizacja stanów i monitorowaniem pracy programu. Realizacja przykładowego programu dla operacji na sygnałach I/O. | 8 |
| **L3** | Pisanie programów sekwencyjnych. Zastosowanie liczników i układów zegarowych. Przyporzadkowanie stanów poczatkowych. | 8 |

| Laboratoria | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **L4** | Realizacja uzytkowych funkcji dla operatora - programowanie paneli komunikacyjnych dla użytkownika. Zastosowanie własnych funkcji i bloków. | 10 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Poznanie struktury i bloków funkcjonalnych komputerowego systemu sterowania. Opis architektury istotnych elementów np. mikro kontrolerów, jednostki centralnej, układów wejściowych i wyjściowych analogowych oraz cyfrowych. Poznanie trybów pracy sterownika, adresowanie, sterowanie, wykonanie programów. Zapoznanie z komputerowymi magistralami transmisji sygnałów. Prezentacja wybranych modeli sterowników i paneli HMI. | 4 |
| **W2** | Wprowadzenie do środowiska programowania sterowników i paneli HMI. Parametry konfiguracji sterownika, wykorzystanie pamięci wewnętrznej. Zapoznanie z możliwościami programowania w językach: graficznych i tekstowych. Przedstawienie elementów programu drabinkowego: sieci, elementy, połączenia. Wybrane przykłady programów w różnych językach programowania. Omówienie teoretycznych i technicznych elementów serwerów OPC. Prezentacja oprogramowania SCADA. | 4 |
| **W3** | Poznanie zasad tworzenia programu w języku drabinkowym i tekstowym. Charakterystyka układów czasowych- liczniki, przerzutniki, układów wejściowych i połączeń - piny, styki, układy S/H, instrukcji binarnych - wykrywanie charakteru sygnału - poziomy, rodzaj zbocza. Poznanie struktury algorytmów, instrukcje, bloki organizacyjne, zmienne i dane, procedury, funkcje, warunki początkowe. | 3 |
| **W4** | Poznanie metod programowania, adresowanie: liczbowe, bezpośrednie, symboliczne, metody zapisu i odczytu danych do/z pamięci. Program kombinacyjny a sekwencyjny. Edycja programu, debugowanie, analiza działania. Poznanie elementów edycyjnych programów i odwzorowanie ich w parametry sterownika. Realizacja wskazników, kontrolek. Przyporzadkowanie wizualizacji, wykresów oraz animacja elementów. | 3 |
| **W5** | Omówienie schematu blokowego programu, sposobów deklaracji zmiennych globalnych i lokalnych. Sposoby przeprowadzania konwersji danych. Zapoznanie z typowymi bibliotekami dostępnych procedur. Operacje bitowe i arytmetyczne realizowane na danych. | 3 |
| **W6** | Przedstawienie i prezentacja rozproszonych układów sterowania na przykładzie zastosowania wybranych typów magistral: bezprzewodowej WiFi, sieciowej Ethernet i szeregowej CAN. Charakterystyka wybranych protokołów komunikacyjnych na przykładzie magistral: CAN, Profibus i Modbus. | 3 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Zajęcia laboratoryjne

**N3** Konsultacje projektowe

**N4** Praca w grupach

**N5** Dyskusja

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 15 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 25 |
| Opracowanie wyników | 15 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 30 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **150** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Cwiczenie praktyczne

**F2** Sprawozdanie z cwiczenia laboratoryjnego

**F3** Odpowiedz ustna lub sprawdzian praktyczny (oprogramowanie sterownika i panelu HMI)

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

**P2** Ocena zaliczeniowa projektu

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Obecnosc na wszystkich zajeciach lab

**W1** Oddany i zaliczony projekt

**W2** Wszystkie pozytywne oceny ze sprawozdań, odpowiedzi ustnej lub sprawdzianu praktycznego

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** Praca zespołowa przy projekcie

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Brak znajomości zagadnienia |
| Na ocenę 3.0 | Powyżej 50% wymagań na ocenę 5,0 |
| Na ocenę 3.5 | Powyż 60% wymagań na ocenę 5,0 |
| Na ocenę 4.0 | Powyżej 70% wymagań na ocenę 5,0 |
| Na ocenę 4.5 | Powyżej 80% wymagań na ocenę 5,0 |
| Na ocenę 5.0 | Ponad 90% z zagadnień:poznanie struktury i budowy funkcjonalnych elementów składowych komputerowego systemu sterowania.Charakterystyka sterowników. Struktura oprogramowania, bloki funkcjonale. Sposoby adresowania. Zastosowanie algebry Boola w operacjach logicznych. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak znajomości zagadnienia |
| Na ocenę 3.0 | Powyżej 50% wymagań na ocenę 5,0 |
| Na ocenę 3.5 | Powyżej 60% wymagań na ocenę 5,0 |
| Na ocenę 4.0 | Powyżej 70% wymagań na ocenę 5,0 |
| Na ocenę 4.5 | Powyżej 80% wymagań na ocenę 5,0 |
| Na ocenę 5.0 | Ponad 90% z zagadnień:sposoby komunikacji sterowników i paneli HMI w komputerowych systemach sterownia, wiedza z zakresu adresowania i testowania połączeń. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak znajomości zagadnienia |
| Na ocenę 3.0 | Powyżej 50% wymagań na ocenę 5,0 |
| Na ocenę 3.5 | Powyżej 60% wymagań na ocenę 5,0 |
| Na ocenę 4.0 | Powyżej 70% wymagań na ocenę 5,0 |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | Powyżej 80% wymagań na ocenę 5,0 |
| Na ocenę 5.0 | Ponad 90% z zagadnień:Umiejętność oprogramowania sterowników i paneli HMI. Wykorzystanie podstawowych i zaawansowanych elementów programowych, programowania sekwencyjnego, adresowania symbolicznego itp. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak znajomości zagadnienia |
| Na ocenę 3.0 | Powyżej 50% wymagań na ocenę 5,0 |
| Na ocenę 3.5 | Powyżej 60% wymagań na ocenę 5,0 |
| Na ocenę 4.0 | Powyżej 70% wymagań na ocenę 5,0 |
| Na ocenę 4.5 | Powyżej 80% wymagań na ocenę 5,0 |
| Na ocenę 5.0 | Ponad 90% z zagadnień: Konfiguracja pracy panelu HMI ze sterownikiem, wykorzystanie wybranych metod transmisji i oprogramowania do monitorowania i wizualizacji pracy sterownika. Umiejętność wykorzystania podstawowych i zaawansowanych opcji ekranowych, wizualizacji, animacji oraz kontroli dostępu. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W17 K_W21 K_U11 K_U19 | Cel 1 | P1 P2 L1 W1 W2 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK2 | K_W17 K_W21 K_U11 K_U19 | Cel 2 | P1 P2 L1 L2 W2 W3 W4 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK3 | K_W17 K_W21 K_U11 K_U19 | Cel 3 | P1 P2 L3 L4 W3 W4 W5 W6 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK4 | K_W17 K_W21 K_U11 K_U19 | Cel 4 | P1 P2 L3 L4 W5 W6 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 P2 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] R. Kwiecień** — *Komputerowe systemy automatyki przemysłowej,*, Gliwice, 2013, Helion

**[2 ] A. Niederlinski** — *Systemy komputerowe automatyki przemysłowej*, Warszawa,, 1985, WNT

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Strony internetowe www producentów sterowników** — *np: Siemens.com*, Miejscowość, 2019, Wydawnictwo

**[2 ] Praca zbiorowa** — *Fizyka dla szkół wyższych. Tomy: I, II, III*, Wydanie online, Internet, 2016, OpenStax University Physics

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Łukasz Ścisło (kontakt: lscislo@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Grzegorz Pędrak (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

**2** dr inż. Łukasz Ścisło (kontakt: lscislo@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Komputerowe wspomaganie decyzji |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Computer decision support systems |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PS1 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty specjalnościowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 5 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 30 | 0 | 0 | 20 | 15 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Formalizacja procesu podejmowania decyzji z zastosowaniem metod komputerowych.

**Cel 2** Umiejętność stosowania informatycznych metod wspomagania procesu decyzyjnego.

**Cel 3** Przegląd metod reprezentacji wiedzy.

**Cel 5** Rozwijanie umiejętności pracy grupowej i technik programowania.

## 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Wiedza z zakresu algebry liniowej i analizy matematycznej (m.in. rachunku różniczkowego) i teorii mnogości.

**2** Wiedza z zakresu programowania (programowanie obiektowe) i umiejętność implementacji algorytmów z zastosowaniem typowych struktur danych.

## 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Student posiada wiedzę z procesu podejmowania decyzji oraz metod jej formalizacji.

**EK2 Umiejętności** Student posiada umiejętności z zakresu formalizacja procesu decyzyjnego.

**EK3 Wiedza** Student posiada wiedzę z zakresu metod reprezentacji wiedzy.

**EK4 Umiejętności** Student posiada umiejętność zastosowanie komputerowego wspomagania decyzji w rzeczywistych problemach.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student posiada umiejętność pracy zespołowej.

## 6 Treści programowe

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Wprowadzenie do procesu podejmowania decyzji z zastosowaniem technik informatycznych. | 2 |
| **W2** | Metody programowania liniowego. | 2 |
| **W3** | Metody wspomagania decyzji bazujące na danych. | 10 |
| **W4** | Zastosowanie miary nieuporządkowania i nierówności w zbiorze do indykcji drzew decyzyjnych. | 4 |
| **W5** | Heurystyczne metody wydobywania wiedzy. Przeszukiwanie typu breadth-first i depth-first. | 4 |
| **W6** | Metody odkrywania reguł asocjacji w danych z zastosowaniem algorytmu Apriori, Eclat i FP-growth oraz teorii zbiorów częstych. | 6 |
| **W8** | Przegląd istniejących systemów wspomagania decyzji i przykłady ich zastosowań. | 2 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Wprowadzenie do narzędzi programistycznych. | 2 |
| **K2** | Implementacja wybranych metod wspomagania decyzji dla danych syntetycznych. | 9 |
| **K3** | Implementacja i badanie metod wspomagających decyzję bazujących na różnych sposobach reprezentacji wiedzy. | 9 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Zaimplementowanie komputerowego systemu wspomaganie decyzji dla rzeczywistego problemu. | 12 |
| **P2** | Ocena projektów. | 2 |
| **P3** | Podsumowanie zajęć projektowych. | 1 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Ćwiczenia projektowe

**N5** Konsultacje

**N6** Praca w grupach

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 5 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 20 |
| Opracowanie wyników | 20 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 20 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **130** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych

**F2** Projekt zespołowy

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Nieznajomość materiału dotyczącego procesu podejmowania decyzji i metod jego formalizacji |
| Na ocenę 3.0 | Bardzo słaba znajomość materiału dotyczącego procesu podejmowania decyzji i metod jego formalizacji |
| Na ocenę 3.5 | Słaba znajomość materiału dotyczącego procesu podejmowania decyzji i metod jego formalizacji |
| Na ocenę 4.0 | Średnia znajomość materiału dotyczącego procesu podejmowania decyzji i metod jego formalizacji |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | Dobra znajomość materiału dotyczącego procesu podejmowania decyzji i metod jego formalizacji |
| Na ocenę 5.0 | Bardzo dobra znajomość materiału dotyczącego procesu podejmowania decyzji i metod jego formalizacji |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności formalizacji procesu decyzyjnego |
| Na ocenę 3.0 | Bardzo słaby poziom umiejętności formalizacji procesu decyzyjnego |
| Na ocenę 3.5 | Słaby poziom umiejętności formalizacji procesu decyzyjnego |
| Na ocenę 4.0 | Średni poziom umiejętności formalizacji procesu decyzyjnego |
| Na ocenę 4.5 | Dobry poziom umiejętności formalizacji procesu decyzyjnego |
| Na ocenę 5.0 | Bardzo dobry poziom umiejętności formalizacji procesu decyzyjnego |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Nieznajomość metod reprezentacji wiedzy |
| Na ocenę 3.0 | Bardzo słaba znajomość metod reprezentacji wiedzy |
| Na ocenę 3.5 | Słaba znajomość metod reprezentacji wiedzy |
| Na ocenę 4.0 | Średnia znajomość metod reprezentacji wiedzy |
| Na ocenę 4.5 | Dobra znajomość metod reprezentacji wiedzy |
| Na ocenę 5.0 | Bardzo dobra znajomość metod reprezentacji wiedzy |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności zastosowania komputerowego wspomagania decyzji w rzeczywistych problemach |
| Na ocenę 3.0 | Bardzo słaby poziom zastosowania komputerowego wspomagania decyzji w rzeczywistych problemach |
| Na ocenę 3.5 | Słaby poziom umiejętności zastosowania komputerowego wspomagania decyzji w rzeczywistych problemach |
| Na ocenę 4.0 | Średni poziom umiejętności zastosowania komputerowego wspomagania decyzji w rzeczywistych problemach |
| Na ocenę 4.5 | Dobry poziom umiejętności zastosowania komputerowego wspomagania decyzji w rzeczywistych problemach |
| Na ocenę 5.0 | Bardzo dobry poziom umiejętności zastosowania komputerowego wspomagania decyzji w rzeczywistych problemach |
| Efekt kształcenia 5 | |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności pracy zespołowej |
| Na ocenę 3.0 | Bardzo słaba praca zespołowa |
| Na ocenę 3.5 | Słaba praca zespołowa |
| Na ocenę 4.0 | Średnia praca zespołowa |
| Na ocenę 4.5 | Dobra praca zespołowa |
| Na ocenę 5.0 | Bardzo dobra praca zespołowa |

# 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W22 K_W23 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W8 | N1 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 P1 |
| EK2 | K_W07 K_U01 K_U03 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W8 K1 K2 K3 P1 | N1 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 P1 |
| EK3 | K_W15 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W8 K2 K3 P1 | N1 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K_U03 K_U06 K_U08 K_U09 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W8 K1 K2 K3 P1 | N1 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 P1 |
| EK5 | K_U02 | Cel 5 | K1 K2 K3 P1 | N3 N4 N6 | F1 F2 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] J. Studziński, L. Drelichowski, O. Hryniewicz, J. Kacprzyk** — *Technologie informatyczne w zarządzaniu. Systemy wspomagania decyzji*, Warszawa, 2000, IBS PAN

**[2 ] W. Bojar, K. Rostek, L. Knopik** — *Systemy wspomagania decyzji*, Warszawa, 2014, PWE

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

mgr inż. Kazimierz Kiełkowicz (kontakt: kkielkowicz@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** mgr inż. Kazimierz Kiełkowicz (kontakt: kkielkowicz@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Matematyka dyskretna |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Discrete mathematics |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK4 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 2 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 30 | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Przedstawienie elementów kombinatoryki, teorii grafów, teorii liczb i kryptografii oraz wybranych metod matematycznych niezbędnych przy konstrukcji i analizie algorytmów.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Podstawowa znajomość algebry (struktury algebraiczne) i analizy matematycznej (ciągi i szeregi liczbowe) Uwaga: nie jest wymagana ocena pozytywna ani z analizy matematycznej ani z algebry liniowej i geometrii analitycznej

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Znajomość podstawowych pojęć, twierdzeń i algorytmów teorii grafów.

**EK2 Umiejętności** Umiejętność zastosowania algorytmów do wyznaczania w grafach dróg(w szczególności zastosowanie algorytmów trasowania) i podgrafów spinających. Umiejętność sprawdzenie podstawowych własności grafu takich jak planarność, spójność wierzchołkowa i krawędziowa, istnienie cykli zawierających wybrane struktury (zbiory wierzchołków, zbiory krawędzi) w grafie wyznaczania dróg.

**EK3 Wiedza** Znajomość podstawowych pojęć i algorytmów teorii liczb, kryptografii oraz pojęć i własności dotyczących równań rekurencyjnych i matematycznych podstaw informatyki.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność szyfrowanie i deszyfrowanie łańcuchów danych, generowanie i sprawdzenie autentyczności podpisu cyfrowego. Umiejętność rozwiązywania równań rekurencyjnych liniowych i umiejętność badania złożoności obliczeniowej podstawowych algorytmów oraz znajomość maszyny Turinga.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student posiada umiejętność jasnego formułowania pytań, czynnego udziału w dyskusji i potrafi pracować w grupie nad niezbyt trudnymi zadaniami praktycznymi.

# 6 Treści programowe

| Ćwiczenia | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **C1** | Rozwiązywanie zadań dotyczących indukcji matematycznej oraz rekurencji. | 3 |
| **C2** | Rozwiązywanie zadań dotyczących zasada szufladkowej Dirichleta, zasady włączania-wyłączania i kombinatoryki. | 1 |
| **C3** | Rozwiązywanie zadań dotyczących funkcji tworzących i równań rekurencyjnych | 2 |
| **C4** | Rozwiązywanie zadań dotyczących podstawowych pojęć teorii grafów. Analiza przykładów grafów i ich własności. | 3 |
| **C5** | Rozwiązywanie zadań dotyczących dróg i cykli Eulera oraz cykli Hamiltona w grafach. | 4 |
| **C6** | Rozwiązywanie zadań dotyczących drzew i algorytmów Prima i Kruskala. | 2 |
| **C7** | Rozwiązywanie zadań dotyczących grafów skierowanych oraz algorytmu Dijkstry i algorytmu Bellmana-Forda. | 4 |
| **C8** | Rozwiązywanie zadań dotyczących grafów dwudzielnych, twierdzenie Halla i analiza problemów przepływu w sieciach. | 3 |
| **C9** | Rozwiązywanie zadań dotyczących kolorowania grafów. | 2 |

| Ćwiczenia | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **C10** | Rozwiązywanie zadań dotyczących arytmetyki liczb całkowitych, twierdzenia Fermata, twierdzenia Eulera i chińskiego twierdzenia o resztach oraz i rozwiązywanie równań diofantycznych. | 4 |
| **C11** | Rozwiązywanie zadań dotyczących algorytmu RSA, ElGamala, algorytmu Diffiego-Hellmana. | 4 |
| **C12** | Rozwiązywanie zadań dotyczących szyfrowania strumieniowego i podpisu cyfrowego.. | 1 |
| **C13** | Rozwiązywanie zadań dotyczących automatów skończonych i maszyny Turinga | 2 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Indukcja matematyczna (zasada indukcji matematycznej, zasady minimum i maksimum) oraz rekurencja ( definicje rekurencyjne, liczby Fibonacciego i rozwiązywanie równań rekurencyjnych) | 3 |
| **W2** | Zasada szufladkowa Dirichleta i zasada włączania-wyłączania | 1 |
| **W3** | Grafy: podstawowe pojęcia | 2 |
| **W4** | Grafy: cykle Eulera i Hamiltona | 3 |
| **W5** | Grafy: drzewa, algorytmy Prima i Kruskala wyznaczające minimalnego drzewa spinającego. | 2 |
| **W6** | Grafy skierowane: Podstawowe pojęcia | 1 |
| **W7** | Grafy skierowane: algorytmy Dijkstry i Bellmana-Forda zwracające minimalne drogi w grafach skierowanych | 3 |
| **W8** | Grafy: grafy dwudzielne, skojarzenia i twierdzenie Halla spójność i twierdzenie Mengera, sieci, przepływy, przekroje i twierdzenie Forda-Fulkersona | 3 |
| **W9** | Grafy: kolorowanie grafów, algorytm zachłanny, algorytm RF i SL. | 2 |
| **W10** | Arytmetyka liczb całkowitych: podzielność, NWD, NWW, liczby pierwsze, algorytm Euklidesa rozkład na czynniki pierwsze, równania diofantyczne | 2 |
| **W11** | Arytmetyka modularna: twierdzenie Fermata, twierdzenie Eulera, chińskie twierdzenie o resztach | 1 |
| **W12** | Kryptografia: klasyfikacja algorytmów szyfrujących, algorytm szyfrowania RSA, ElGamala, algorytm Diffiego-Hellmana | 3 |
| **W13** | Kryptografia: szyfry strumieniowe i podpis cyfrowy. | 2 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W14** | Matematyczne podstawy informatyki: automaty skończone, maszyna Turinga | 2 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Zadania tablicowe

## 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 7 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 6 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 72 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **150** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

## 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Kolokwium

**F2** Zadanie tablicowe

**F3** Sprawozdanie

### Ocena podsumowująca

**P1** Egzamin pisemny

**P2** Egzamin ustny

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna elementarnych pojęć, twierdzeń i algorytmów teorii grafów i uzyskał z egzaminu mniej niż 50% punktów. |
| Na ocenę 3.0 | Student zna elementarne pojęcia, twierdzenia i algorytmy teorii grafów w stopniu dostatecznym, tzn. uzyskał od 50 % do 59 % punktów z egzaminu. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna elementarne pojęcia, twierdzenia i algorytmy teorii grafów w stopniu dość dobrym, tzn. uzyskał od 60 % do 69 % punktów z egzaminu. |
| Na ocenę 4.0 | Student zna elementarne pojęcia, twierdzenia i algorytmy teorii grafów w stopniu dobrym, tzn. uzyskał od 70 % do 79 % punktów z egzaminu. |
| Na ocenę 4.5 | Student zna elementarne pojęcia, twierdzenia i algorytmy teorii grafów w stopniu ponad dobrym, tzn. uzyskał od 80 % do 89 % punktów z egzaminu. |
| Na ocenę 5.0 | Student zna elementarne pojęcia, twierdzenia i algorytmy teorii grafów w stopniu bardzo dobrym, tzn. uzyskał od 90 % do 100 % punktów z egzaminu. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie umie zastosować elementarnych pojęć, twierdzeń i algorytmów teorii grafów i uzyskał z egzaminu mniej niż 50% punktów. |
| Na ocenę 3.0 | Student umie zastosować elementarne pojęcia, twierdzenia i algorytmy teorii grafów w stopniu dostatecznym, tzn. uzyskał od 50 % do 59 % punktów z egzaminu. |
| Na ocenę 3.5 | Student umie zastosować elementarne pojęcia, twierdzenia i algorytmy teorii grafów w stopniu dość dobrym, tzn. uzyskał od 60 % do 69 % punktów z egzaminu. |
| Na ocenę 4.0 | Student umie zastosować elementarne pojęcia, twierdzenia i algorytmy teorii grafów w stopniu dobrym, tzn. uzyskał od 70 % do 79 % punktów z egzaminu. |
| Na ocenę 4.5 | Student umie zastosować elementarne pojęcia, twierdzenia i algorytmy teorii grafów w stopniu ponad dobrym, tzn. uzyskał od 80 % do 89 % punktów z egzaminu. |
| Na ocenę 5.0 | Student umie zastosować elementarne pojęcia, twierdzenia i algorytmy teorii grafów w stopniu bardzo dobrym, tzn. uzyskał od 90 % do 100 % punktów z egzaminu. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna podstawowych pojęć i algorytmów kryptografii symetrycznej i strumieniowej i uzyskał z egzaminu mniej niż 50% punktów. |
| Na ocenę 3.0 | Student zna elementarne pojęcia kryptografii i algorytmy szyfrujące w stopniu dostatecznym, tzn. uzyskał od 50 % do 59 % punktów z egzaminu. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna elementarne pojęcia kryptografii i algorytmy szyfrujące w stopniu dość dobrym, tzn. uzyskał od 60 % do 69 % punktów z egzaminu. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | Student zna elementarne pojęcia kryptografii i algorytmy szyfrujące w stopniu dobrym, tzn. uzyskał od 70 % do 79 % punktów z egzaminu. |
| Na ocenę 4.5 | Student zna elementarne pojęcia kryptografii i algorytmy szyfrujące w stopniu ponad dobrym, tzn. uzyskał od 80 % do 89 % punktów z egzaminu. |
| Na ocenę 5.0 | Student zna elementarne pojęcia kryptografii i algorytmy szyfrujące w stopniu bardzo dobrym, tzn. uzyskał od 90 % do 100 % punktów z egzaminu. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie umie zastosować podstawowych pojęć i algorytmów kryptografii symetrycznej i strumieniowej i uzyskał z egzaminu mniej niż 50% punktów. |
| Na ocenę 3.0 | Student umie zastosować elementarne pojęcia kryptografii i algorytmy szyfrujące w stopniu dostatecznym, tzn. uzyskał od 50 % do 59 % punktów z egzaminu. |
| Na ocenę 3.5 | Student umie zastosować elementarne pojęcia kryptografii i algorytmy szyfrujące w stopniu dość dobrym, tzn. uzyskał od 60 % do 69 % punktów z egzaminu. |
| Na ocenę 4.0 | Student umie zastosować elementarne pojęcia kryptografii i algorytmy szyfrujące w stopniu dobrym, tzn. uzyskał od 70 % do 79 % punktów z egzaminu. |
| Na ocenę 4.5 | Student umie zastosować elementarne pojęcia kryptografii i algorytmy szyfrujące w stopniu ponad dobrym, tzn. uzyskał od 80 % do 89 % punktów z egzaminu. |
| Na ocenę 5.0 | Student umie zastosować elementarne pojęcia kryptografii i algorytmy szyfrujące w stopniu bardzo dobrym, tzn. uzyskał od 90 % do 100 % punktów z egzaminu. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie wykazał umiejętności, o których mowa w kryterium na ocenę 3. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi formułować poprawne krótkie precyzyjne i jasne pytania ustne dotyczące rozważanych problemów. |
| Na ocenę 3.5 | Student spełnia kryterium na ocenę 3 i potrafi formułować poprawne krótkie precyzyjne i jasne wypowiedzi ustne zawierające rozumowania i rozwiązania przykładowych problemów. |
| Na ocenę 4.0 | Student spełnia kryterium na ocenę 3.5 i uczestniczy w dyskusjach nad omawianymi problemami. |
| Na ocenę 4.5 | Student spełnia kryterium na ocenę 4 i potrafi formułować ścisłe i zrozumiałe dla innych dłuższe wypowiedzi ustne dotyczące rozważanych problemów i potrafi przekazywać swoje pomysły. |
| Na ocenę 5.0 | Student spełnia kryterium na ocenę 4.5 oraz jest bardzo aktywny podczas zajęć, potrafi przedstawić dłuższe rozumowanie i ma nieszablonowe pomysły dotyczące omawianych problemów. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W03 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 | N1 N2 | F1 F2 P1 P2 |
| EK2 | K_U08 | Cel 1 | C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 | N1 N2 | F1 F2 |
| EK3 | K_W12 | Cel 1 | W10 W11 W12 W13 W14 | N1 N2 | F1 F2 P1 P2 |
| EK4 | K_U06 | Cel 1 | C10 C11 C12 C13 W10 W11 W12 W13 W14 | N1 N2 | F1 F2 P1 P2 |
| EK5 | K_U02 K_K01 K_K02 K_K03 K_K05 K_K06 | Cel 1 | C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 | N2 | F2 |

## 11 Wykaz literatury

### Literatura podstawowa


**[1 ] V. Bryant** — *Aspekty kombinatoryki*, Warszawa, 2007, WNT

**[2 ] S. Dasgupta, Ch. Papadimitriou, U. Vazirani** — *Algorytmy*, Warszawa, 2010, PWN

**[3 ] R. Graham, D. Knuth, O. Patashnik** — *Matematyka konkretna*, Warszawa, 2011, PWN

**[4 ] R. P. Grimaldi** — *Discrete and combinational mathematics : an applied introduction*, Boston, 2003, Addison-Wesley

**[5 ] A. Menezes, P. C. van Oorschot, S. A. Vanstone** — *Kryptografia stosowana*, Warszawa, 2005, WNT

**[6 ] K.A Ross, Ch.R.B. Wright** — *Matematyka dyskretna*, Warszawa, 2011, PWN


### Literatura uzupełniająca


**[1 ] W. Lipski, W. Marek** — *Wprowadzenie do kombinatoryki*, Warszawa, 1983, Pol. Akad. Nauk. Inst. Podstaw Informatyki

**[2 ] Pod redakcją M. Kubale** — *Optymalizacja dyskretna : modele i metody kolorowania grafów*, Warszawa, 2002, WNT

**[3 ] E. M. Reingold, J. Nievergelt, N. Deo** — *Algorytmy kombinatoryczne*, Warszawa, 1985, PWN

**[4 ] B. Schneier** — *Kryptografia dla praktyków : protokoły, algorytmy i programy źródłowe w języku C*, Warszawa, 2002, WNT

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr Grzegorz Gancarzewicz (kontakt: grzegorz.gancarzewicz@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr Grzegorz Gancarzewicz (kontakt: gancarz@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Metody obliczeniowe |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Computational methods |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK5 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 4.00 |
| Semestry | 2 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 30 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Wprowadzenie podstawowych pojęć związanych z metodami obliczeniowymi i ich praktycznym zastosowaniem, systemami zapisu liczb, zapisem zmiennopozycyjnym, istotnymi błędami i zasadami prawidłowego wykonywania obliczeń numerycznych, powielaniem i zwielokrotnianiem błędów, uwarunkowanie zadań, stabilność algorytmów, złożoność obliczeniowa.

**Cel 2** Poznanie zagadnień dotyczących interpolacji, wielomian interpolacyjny Lagrangea, zasady szacowania błędu interpolacji, zbieżności procesów interpolacyjnych, metod aproksymacji: średnio-kwadratowej, jednostajnej, wielomianowej i trygonometrycznej, efekt Rungego.

**Cel 3** Poznanie zasad numerycznego różniczkowania funkcji jednej lub dwóch zmiennych, różniczkowanie funkcji jednej zmiennej przez różniczkowanie interpolującego ją wielomianu, różniczkowanie metodą wielopunktową, podstawy numerycznego całkowania funkcji jednej lub dwóch zmiennych, całkowanie numeryczne funkcji jednej zmiennej metodami: prostokątów, trapezów, Simpsona, Newtona- Cotesa.

**Cel 4** Poznanie metod numerycznego rozwiązywania algebraicznych układów równań liniowych, podstawy rachunku macierzowego, metody dokładne (metoda eliminacji Gaussa, metoda eliminacji Gaussa Jordana, metoda rozkładu LU, metoda macierzy odwrotnej, Cramera) oraz metody iteracyjne (metoda sukcesywnych poprawek, metoda Gaussa Seidla), metody numerycznego rozwiązywania układów równań różniczkowych zwyczajnych (metoda Eulera, metody Rungiego Kutty. Numeryczne rozwiązywanie równań i układów równań nieliniowych. Przekształcenie Laplace'a.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Wymagana jest wiedza praktyczna i umiejętności z zakresu techniki cyfrowej, analizy matematycznej, podstaw programowania w środowisku MATLAB(w tym Simulink).

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe pojęcia związane z metodami obliczeniowymi i ich praktycznym zastosowaniem, systemami zapisu liczb, istotnymi błędami i złożonością obliczeniową. Student rozumie pojęcia interpolacja i aproksymacja. Wie co oznaczają: uwarunkowanie zadania,stabilność algorytmu, złożoność obliczeniowa. Zna zasady numerycznego różniczkowania funkcji jednej lub dwóch zmiennych, różniczkowania funkcji jednej zmiennej przez różniczkowanie interpolującego ją wielomianu i zastosowanie ilorazów wielopunktowych, podstawy numerycznego całkowania funkcji jednej lub dwóch zmiennych, całkowanie numeryczne funkcji jednej zmiennej metoda Newtona Cotesa i kwadraturę Gaussa. Wie jak oszacować błędy poszczególnych metod całkowania.

**EK2 Umiejętności** Student posiada umiejętności rozwiązania zadania korzystając z wielomianów interpolacyjnych Lagrangea, Newtona. Zna zasady szacowania błędu interpolacji, interpolacji Newtona za pomocą ilorazów różnicowych, zbieżności procesów interpolacyjnych, aproksymacji średnio-kwadratowej, jednostajnej, wielomianowej trygonometrycznej i błędu aproksymacji. Potrafi ograniczyć efekt Rungego.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi rozwiązać układy równań liniowych stosując metody dokładne (metoda eliminacji Gaussa, metoda eliminacji Gaussa Jordana, metoda rozkładu LU, metoda macierzy odwrotnej, Cramera) oraz metody iteracyjne (metoda sukcesywnych poprawek, metoda Gaussa Seidla). Potrafi rozwiązać układy równań różniczkowych stosując metody numerycznego rozwiązywania układów równań różniczkowych zwyczajnych, metody jedno-krokowe (metody: Eulera, Rungego Kutty). Umie zastosować algorytmy rozwiązywania równań i układów równań nieliniowych.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi współpracować w zespole wykonującym ćwiczenia laboratoryjne.

# 6 Treści programowe

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Pojecie metod obliczeniowych, numerycznych, główne zadania metod obliczeniowych, systemy zapisu liczb: wagowe, pozycyjne: dziesiętny, dwójkowy, szesnastkowy, niedokładności zapisu wartości ułamkowych w systemie binarnym, zapis stało-pozycyjny, zmiennoprzecinkowy - cecha, mantysa, zalety i wady, standardy reprezentacji zmiennoprzecinkowej. | 2 |
| **W2** | Błędy bezwzględne i względne. Błędy wejściowe, reprezentacji, zaokrągleń, metody, błędy podstawowych operacji arytmetycznych, niektóre zasady prawidłowego wykonywania obliczeń numerycznych, powielanie i zwielokrotniania błędów przykłady obliczeniowe zadania numeryczne dobrze i źle uwarunkowane, wskaźniki uwarunkowania zadania przykłady, zadania stabilne i poprawne, złożoność obliczeniowa. | 2 |
| **W3** | Sformułowanie zagadnienia interpolacji, wielomiany interpolacyjne Lagrangea, wzór interpolacyjny Lagrangea przykład, zasada szacowania błędu interpolacji, interpolacja Newtona za pomocą ilorazów różnicowych przykład, interpolacja dla równoodległych argumentów, zbieżność procesów interpolacyjnych, ograniczanie efektu Rungego. | 4 |
| **W4** | Sformułowanie zagadnienia aproksymacji, klasyfikacja rodzajów aproksymacji, aproksymacja średnio-kwadratowa, jednostajna, , wielomianowa aproksymacja trygonometryczna oraz błąd aproksymacji. Przykład szeregi Czebyszewa. | 4 |
| **W5** | Podstawy numerycznego różniczkowania funkcji jednej lub dwóch zmiennych, metody wielopunktowe wprzód, wstecz, centralne, różniczkowanie funkcji jednej zmiennej przez różniczkowanie interpolującego ją wielomianu różniczkowanie wielomianu i funkcji wymiernych przykłady, zastosowania. | 2 |
| **W6** | Podstawy numerycznego całkowania funkcji jednej lub dwóch zmiennych, całkowanie numeryczne funkcji jednej zmiennej metoda Newtona Cotesa (wpływ stopnia wielomianu interpolującego Lagrangea na funkcję podcałkową), metody prostokątów, trapezów, Simpsona, kwadratury Gaussa, błędy metod całkowania, przykłady, zastosowania. | 4 |
| **W7** | Metody numerycznego rozwiązywania układów równań liniowych, podstawy rachunku macierzowego, metody dokładne, metoda eliminacji Gaussa, metoda eliminacji Gaussa Jordana, metoda rozkładu LU, metoda macierzy odwrotnej, metody iteracyjne metoda sukcesywnych poprawek, metoda Gaussa Seidla, przykłady zastosowania. | 2 |
| **W8** | Rozwiązywanie równań u i układów równań nieliniowych, metodami bisekcji, stycznych,siecznych, uzyskiwanie wzorów iteracyjnych dla równań nieliniowych, metoda Newtona-Raphsona dla układów równań nieliniowych, przykłady obliczeniowe. | 4 |
| **W9** | Metody numerycznego rozwiązywania układów równań różniczkowych zwyczajnych, zadanie Cauchyego, metody jednokrokowe metoda Eulera, metody Rungiego Kutty, wielokrokowe metody prognozy i korekcji, przykłady, zastosowania. | 4 |
| **W10** | Przekształcenie Laplace'a wprowadzenie. Zastosowania w praktyce inżynierskiej. | 2 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Wprowadzenie, szkolenie BHP, wyjaśnienie zasad uzyskania zaliczenia, program ćwiczeń laboratoryjnych | 1 |
| **K2** | Kolokwium dopuszczające do laboratorium nr 1 i 2 | 2 |
| **K3** | Laboratorium 1: błędy bezwzględne i względne, błędy wejściowe, reprezentacji, zaokrągleń, metody, błędy podstawowych operacji arytmetycznych, wyznaczanie epsilona maszynowego, obliczenia na dużych i małych wartościach, powielanie i zwielokrotniania błędów. Wielomiany interpolacyjne Lagrangea, zasada szacowania błędu interpolacji, interpolacja Newtona za pomocą ilorazów różnicowych. | 2 |
| **K4** | Laboratorium 2: aproksymacja średnio-kwadratowa, aproksymacja jednostajna, błąd aproksymacji, aproksymacja wielomianowa, aproksymacja trygonometryczna, szeregi Czebyszewa, obliczenia za pomoca tworzonych algorytmów i gotowych funkcji np. Matlab. | 2 |
| **K5** | Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych 1 i 2. Kolokwium dopuszczające do laboratorium nr 3 i 4 | 2 |
| **K6** | Laboratorium 3: całkowanie numeryczne funkcji jednej zmiennej metoda Newtona Cotesa (wpływ stopnia wielomianu interpolującego Lagrange'a na funkcję podcałkową), metoda prostokątów, trapezów i parabol, różne funkcje podcałkowe, różne liczby kroków całkowania numerycznego. | 2 |
| **K7** | Laboratorium 4: Metody numerycznego rozwiązywania układów równań liniowych, metody dokładne metoda eliminacji Gaussa, metoda rozkładu LU, metoda macierzy odwrotnej, dzielenia lewostronnego, metody iteracyjne metoda sukcesywnych poprawek, różne układy równań, porównanie wyników. | 2 |
| **K8** | Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych 3 i 4. Kolokwium dopuszczające do laboratorium nr 5 i 6 | 2 |
| **K9** | Laboratorium 5: Rozwiązywanie układów równań różniczkowych zwyczajnych, zadanie Cauchyego, metody jedno-krokowe metoda Eulera, metody Rungiego Kutty. | 2 |
| **K10** | Laboratorium 6: Rozwiązanie równań różniczkowych za pomocą przekształcenia Laplace'a oraz odwrotnego przekształcenia Laplace'a. | 2 |
| **K11** | Zaliczenie przedmiotu | 1 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Praca w grupach

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 50 |
| Konsultacje przedmiotowe | 5 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 15 |
| Opracowanie wyników | 15 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 15 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **100** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 4.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Kolokwia z laboratoriów

**F2** Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

**F3** Test z zakresu wiadomości z wykładu

**F4** Odpowiedź ustna

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest obecność na wszystkich zajęciach laboratoryjnych, kolokwiach i teście.

**W2** Uzyskanie wszystkich pozytywnych ocen formujących i oceny podsumowującej.

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi sklasyfikować podstawowych pojęć związanych z metodami obliczeniowymi i ich praktycznym zastosowaniem, nie zna systemów zapisu liczb. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi sklasyfikować podstawowe pojęcia związane z metodami obliczeniowymi i ich praktycznym zastosowaniem, zna systemów zapisu liczb. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna błędy bezwzględne, względne oraz błędy wejściowe. |
| Na ocenę 4.0 | Student umie wytłumaczyć błędy reprezentacji, zaokrągleń, metody oraz błędy podstawowych operacji arytmetycznych. |
| Na ocenę 4.5 | Student zna zasady prawidłowego wykonywania obliczeń numerycznych, co to powielanie i zwielokrotnianie błędów oraz złożoność obliczeniowa. |
| Na ocenę 5.0 | Student rozumie pojęcia interpolacja i aproksymacja. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi rozwiązać zadania korzystając z wielomianów interpolacyjnych Lagrangea. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi rozwiązać zadania korzystając z wielomianów interpolacyjnych Lagrangea. |
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi rozwiązać zadania korzystając z metody interpolacji Aitkena oraz zasady szacowania błędu interpolacji. |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi rozwiązać zadania korzystając z interpolacji Newtona za pomocą ilorazów różnicowych, zbieżności procesów interpolacyjnych, aproksymacji średniokwadratowej. |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi rozwiązać zadania korzystając z aproksymacji jednostajnej, aproksymacji wielomianowej i wyznaczyć błąd aproksymacji. |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi rozwiązać zadania korzystając z aproksymacji trygonometrycznej, szeregów Czebyszewa , ograniczania efektu Rungego. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi rozwiązać układu równań liniowych stosując metody eliminacji Gaussa oraz metody LU. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi rozwiązać układu równań liniowych stosując metodę eliminacji Gaussa oraz metodę LU. |
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi rozwiązać układy równań liniowych stosując metodę eliminacji Gaussa Jordana, metodę macierzy odwrotnej oraz metodę sukcesywnych poprawek. |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi dobrać najlepszą metodę z wyżej wymienionych do rozwiązania konkretnego zadania. |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi rozwiązać układów równań różniczkowych stosując metod numerycznego rozwiązywania układów równań różniczkowych zwyczajnych, zadania Cauchyego. |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi skorzystać z metod jednokrokowych (metoda Eulera, metody Rungiego Kutty). |

| Efekt kształcenia 4 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student nie angażuje się w pracach grupy i zespołu na określonym stanowisku laboratoryjnym. |
| Na ocenę 3.0 | Student wykonuje fragment powierzonego zadania, lecz nie wymienia poglądów i wątpliwości z resztą zespołu. |
| Na ocenę 3.5 | Student współpracuje z grupą lecz nie potrafi uzasadniać i bronić swoich koncepcji. |
| Na ocenę 4.0 | Student dobrze wpisuje się w działania zespołu, jest wsparciem dla słabszych kolegów. |
| Na ocenę 4.5 | Student wykazuje inicjatywę w kierowaniu i koordynowaniu pracą zespołu. |
| Na ocenę 5.0 | Student bardzo dobrze radzi sobie w kierowaniu pracą zespołu, zarówno pod względem merytorycznym jak i organizacyjnym. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W01 K_W11 | Cel 1 Cel 2 | W1 W2 W3 W4 W5 K2 K3 K4 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 F4 P1 |
| EK2 | K_U01 K_U06 K_U11 K_U12 | Cel 2 | W3 W4 K2 K3 K4 K5 K6 | N1 N2 N3 | F1 F2 F4 P1 |
| EK3 | K_U01 K_U06 K_U11 K_U12 | Cel 4 | W7 W8 W9 W10 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 K10 K11 | N1 N2 N4 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K_U02 K_U21 K_K02 | Cel 4 | K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 K10 K11 | N2 N4 | F2 F4 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J** — *Metody numeryczne*, Warszawa, 2009, WNT

**[2 ] David Kincaid, Ward Chenney** — *Analiza numeryczna*, Warszawa, 2006, WNT

**[3 ] Praca zbiorowa pod redakcją Danuty Zboś** — *Metody numeryczne*, Kraków, 2005, Wydawnictwo PK

**[4 ] Andrzej Zalewski, Rafal Cegiela** — *MATLAB. Obliczenia numeryczne i ich zastosowania*, Poznań, 2006, NAKOM

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Rosłoniec St.** — *Wybrane metody numeryczne z przykładami w zadaniach inżynierskich*, Warszawa, 2008, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

**[2 ] Bożek B.** — *Ćwiczenia z programowania metody numeryczne*, Kraków, 2001, Wydawnictwo AGH

**[3 ] Bogumila Mrozek, Zbigniew Mrozek** — *MATLAB. Uniwersalne srodowisko do obliczen naukowych i technicznych*, Warszawa, 2010, PLJ

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Grzegorz Pędrak (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Anna Romańska-Zapała (kontakt: a.romanska@pk.edu.pl)

**2** dr inż. Wiesław Jakubas (kontakt: wjakubas@pk.edu.pl)

**3** dr inż. Grzegorz Pędrak (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Metody programowania |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Programming Methods |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK6 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 2 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 30 | 0 | 0 | 30 | 5 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Poznanie podstawowych pojęć i zagadnień wiązanych z programowaniem i złożonością obliczeniową algorytmów.

**Cel 2** Ugruntowanie znajomości podstawowych struktur danych i ich zastosowań. Poznanie wybranych zaawansowanych struktur danych i ich zastosowań.

**Cel 3** Znajomość zbioru klasycznych metod programowania, zbioru wybranych zaawansowanych metod programowania, metod generacji obiektów kombinatorycznych i liczb losowych oraz obszarów zastosowań każdej z nich.

**Cel 4** Napisanie i uruchomienie programów implementujących algorytmy klasycznych metod programowania i wybranych zaawansowanych metod programowania, programowe generatory obiektów kombinatorycznych i generatory liczb losowych. Udoskonalenie umiejętności programowania w języku C/C++ oraz indywidualnej pracy programistycznej.

**Cel 5** Wykonanie wybranego zespołowego projektu programistycznego. Udoskonalenie umiejętności programowania w języku C/C++ oraz zespołowej pracy programistycznej.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Zaliczony przedmiot z pierwszego semestru: Wstęp do programowania w języku C/C++.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Znajomość wybranych zagadnień związanych z programowaniem (dualizm programowo-sprzętowy, hipoteza Sapira-Whorfa, klasyfikacja problemów, notacje asymptotyczne, złożoność czasowa i pamięciowa, hierarchia funkcji złożoności obliczeniowej, teorie złożoności obliczeniowej, klasyfikacja algorytmów, programowanie strukturalne, programowanie obiektowe, programowanie wizualne, styl programowania, przenośność oprogramowania).

**EK2 Wiedza** Znajomość podstawowych i wybranych zaawansowanych struktur danych (tablica, lista, kolejki FIFO i LIFO (stos), kolejka priorytetowa, graf nieskierowany i skierowany, drzewo, kopiec), ich zastosowań oraz związku pomiędzy wyborem struktury danych a złożonością algorytmu.

**EK3 Wiedza** Znajomość poznanego zbioru klasycznych metod programowania (rekursja, programowanie dynamiczne, wyszukiwanie wyczerpujące, wyszukiwanie z powrotami, algorytmy zachłanne, wyszukiwanie lokalne, metody iteracyjne, metody równoległe, metody geometrii obliczeniowej) i obszaru zastosowania każdej z nich.

**EK4 Wiedza** Znajomość reprezentacji i metod generowania różnych klas obiektów kombinatorycznych, metod programowej i sprzętowej generacji liczb losowych wraz z ich obszarami zastosowań.

**EK5 Umiejętności** Napisanie i uruchomienie programów w języku C/C++ dla poznanego zbioru metod programowania

**EK6 Umiejętności** Napisanie i uruchomienie programów generujących obiekty kombinatoryczne i liczby losowe.

**EK7 Kompetencje społeczne** Praca w małym zespole, podział zadań, efektywna współpraca w osiągnięciu wyznaczonego celu, dzielenie się wiedzą, wywiązywanie się z przyjętych obowiązków, kierowanie pracą zespołu.

# 6 Treści programowe

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Algorytmy zaawansowane (równoległe, metaheurystyki) | 5 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Definicja programowania. Rys historyczny rozwoju programowania. Dualizm programowo-sprzętowy. Języki i środowiska programowania. Hipoteza Sapira-Whorfa. Programowanie - klasyfikacje. Wymagania jakościowe. Wprowadzenie do algorytmów i ich złożoności obliczeniowej. Klasyfikacja problemów. Notacje asymptotyczne. Złożoność czasowa i pamięciowa. Klasyfikacja algorytmów. Hierarchia funkcji złożoności. Obszary zastosowań algorytmiki. Metody programowania. | 2 |
| **W2** | Podstawowe struktury danych, ich reprezentacje, elementarne operacje i przykłady zastosowań. Tablica. Lista i jej warianty: kolejka FIFO, kolejka LIFO (stos), kolejka podwójna, kolejka priorytetowa. Zbiór. Graf nieskierowany i skierowany. Drzewo. Kopiec. Struktury, unie. Abstrakcyjne typy danych. | 2 |
| **W3** | Klasyczne techniki programowania. Programowanie strukturalne. Instrukcje strukturalne. Metody projektowania programów. Zasada abstrakcji - poziomy abstrakcji. Programowanie modularne. Graficzne przedstawianie programów. Schematy blokowe i diagramy strukturalne. Niestrukturalność. Programowanie obiektowe - charakterystyka i podstawowe pojęcia. Programowanie wizualne. Automatyzacja w tworzeniu programów CASE. | 2 |
| **W4** | Styl programowania a jakość programu. Nazwy. Wyrażenia i instrukcje. Jednolitość stylu, idiomy. Makroinstrukcje a funkcje. Liczby magiczne. Komentarze. Rola dobrego stylu. Zasady dobrego stylu. Przenośność oprogramowania. Tworzenie przenośnego oprogramowania. Język. Pliki nagłówkowe i biblioteki. Organizacja programu. Izolowanie. Wymiana danych - kolejność bajtów. Format CVF. Przenośność i uaktualnianie. Uniwersalne kodowanie. | 2 |
| **W5** | Pojęcie rekursji. Rekursja liniowa i drzewiasta. Rekurencyjne wyznaczanie wartości ciągów: silnia, liczby Fibonacciego, współczynniki dwumienne. Inne algorytmy rekurencyjne: wieże Hanoi, sortowanie MergeSort i QuickSort, trawersowanie drzew binarnych, dekompozycja układów kombinacyjnych w oparciu o uogólnione twierdzenie C. Shanona o dekompozycji funkcji logicznej. Analiza zalet i wad rekursji. Eliminacja rekursji: iteracja, zastosowanie stosu. Rozwiązywanie rekurencji: metoda podstawiania, metoda iteracyjna, metoda rekurencji uniwersalnej. | 2 |
| **W6** | Problem generacji liczb losowych. Liczby losowe a pseudolosowe. Zastosowania generatorów liczb losowych. Metody programowej generacji liczb losowych. Przykłady obliczeniowe. Statystyczna ocena jakości generatorów. Metody sprzętowej generacji liczb losowych. | 2 |
| **W7** | Generacja obiektów kombinatorycznych. Podstawowe typy obiektów: kombinacje, permutacje, nieporządki, podziały, drzewa itp. Reprezentacja obiektów kombinatorycznych za pomocą funkcji wyboru rodziny indeksowanej zbiorów. Porządki leksykograficzne na zbiorze funkcji wyboru. Generacja w porządku leksykograficznym. Algorytmy generacyjne. Zastosowania : wyszukiwanie wyczerpujące, testowanie algorytmów kombinatorycznych. | 2 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W8** | Idea programowania dynamicznego. Wyznaczanie wartości ciągów metodą programowania dynamicznego: silnia, liczby Fibonacciego, współczynniki dwumienne, liczby Stirlinga. Własność optymalnej podstruktury. Inne algorytmy programowania dynamicznego: problem podziału zbioru, dyskretny problem plecakowy, problem iloczynu łańcucha macierzy. Wymagania czasowe i pamięciowe algorytmów programowania dynamicznego. | 2 |
| **W9** | Idea algorytmu zachłannego. Algorytm przybliżony lub dokładny (własność optymalnej podstruktury). Elementy teorii matroidów. Klasy matroidów: podziałowe, macierzowe, grafowe, transwersalne. Przykłady klasycznych algorytmów zachłannych: algorytm eliminacji Gaussa, algorytm Kruskala dla problemu MST, algorytm kodowania Huffmana, problem pokrycia zbioru, algorytmy Kapralskiego-Skarbka dla problemu minimalnej bazy macierzy boolowskiej. Wady i zalety algorytmów zachłannych. | 2 |
| **W10** | Wyszukiwanie wyczerpujące w przestrzeni rozwiązań a idea algorytmu wyszukiwania z nawrotami. Przykład : Problem plecakowy, problem komiwojażera (TSP). Przykłady klasycznych algorytmów z nawrotami: problem skoczka szachowego, problem ośmiu hetmanów. Gry i ich reprezentacje w postaci drzew gier. Ocena rozwiązań w węzłach. Technika odcinania alfa-beta gałęzi drzewa gry. Wady i zalety algorytmów z nawrotami. | 2 |
| **W11** | Koncepcja wyszukiwania lokalnego. Przykład: problem spełnialności (SAT). Wyszukiwanie lokalne w optymalizacji. Przykłady: pokrycie wierzchołkowe grafu (VCP), minimalne drzewo rozpinające (MST), problem komiwojażera (TSP), problem minimalnej bazy macierzy boolowskiej. Przykładowe operacje i definicje sąsiedztwa. Ulepszenia i modyfikacje wyszukiwania lokalnego. Algorytm wyszukiwania z listą tabu (TS). Przykład : problem MST z ograniczeniami. Algorytm symulowanego wyżarzania (SA). Przykład: problem podziału układu logicznego. Zalety i wady wyszukiwania lokalnego. | 2 |
| **W12** | Idea populacyjnych algorytmów iteracyjnych. Podstawowe typy iteracyjnych algorytmów optymalizacyjnych. Optymalizacja dyskretna - problem kolorowania grafu, problem szeregowania zadań. Algorytmy ewolucyjne (EA). Algorytmy mrówkowe (ACO). Optymalizacja ciągła - optymalizacja funkcji. Algorytm roju cząstek (PSO). Schematy zrównoleglenia programów iteracyjnych. Populacyjne algorytmy hybrydowe. | 2 |
| **W13** | Metody geometrii obliczeniowej. Elementarne obiekty geometryczne i ich właściwości. Geograficzne systemy informacyjne. Problem przecinania się odcinków. Triangulacja wieloboku. Problem galerii sztuki. Problem znajdowania wypukłej otoczki - algorytm Jarvisa. Wyszukiwanie w zakresach - metoda siatek, metoda drzew. Problem znalezienia najkrótszej ścieżki dla robota punktowego - graf widzialności. | 2 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W14** | Programowanie równoległe i pojęcia pokrewne. Charakterystyka systemów równoległych. Organizacja obliczeń równoległych. Przykłady obliczeń równoległych. Podstawowe miary jakości obliczeń równoległych. Zależności pomiędzy miarami jakości. Przykład oceny jakości systemu równoległego. Bariery: inherentna sekwencyjność problemów, prawa Amdahla. Modele obliczeń równoległych. Paradygmaty obliczeń równoległych: programowanie z dzielona pamięcią, z przesyłaniem komunikatów, wielowątkowe. Zastosowania GPU w systemach równoległych. Rozwój równoległych języków programowania. | 2 |
| **W15** | Podstawowe pojęcia i wyniki teorii NP-zupełności, teorii P-zupełności oraz teorii aproksymowalności oraz ich konsekwencje dla algorytmiki. | 2 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Generacja krotek, k-podzbiorów zbioru n-elementowego, podziałów zbioru, permutacji i nieporządków zbioru, drzew t-narnych o n wierzchołkach wewnętrznych - w różnych reprezentacjach i porządkach liniowych. | 8 |
| **K2** | Generacja grafów o zadanych własnościach (grafy losowe, grafy R-MAT). | 2 |
| **K3** | Proste algorytmy rekurencyjne (problem do wyboru). | 2 |
| **K4** | Programowanie dynamiczne (problem do wyboru). | 2 |
| **K5** | Algorytmy zachłanne : kodowanie Huffmana, problem minimalnej bazy macierzy boolowskiej. | 2 |
| **K6** | Algorytmy z powrotami, algorytm MIN-MAX i odcinanie alfa-beta (problem do wyboru). | 2 |
| **K7** | Wyszukiwanie lokalne : algorytmy GSAT i WALKSAT dla problemu Spełnialności (SAT), algorytm dla problemu minimalnej bazy macierzy boolowskiej. | 2 |
| **K8** | Algorytmy z geometrii obliczeniowej (problem do wyboru). | 2 |
| **K9** | Algorytmy iteracyjne. | 2 |
| **K11** | Laboratoria zaliczeniowe (2h) po każdych czterech tematach laboratoryjnych (8h). | 6 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Praca w grupach

## 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 2 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 3 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 14 |
| Opracowanie wyników | 8 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 7 |
| programowanie, testowanie programów | 40 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **139** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

## 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Laboratorium : programy + sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

**F2** Projekt programistyczny zespołowy : program + raport z projektu

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona z ocen formujących 1 i 2

**P2** Egzamin pisemny

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Obecności na wykładach i laboratoriach komputerowych

**W2** Zaliczenie laboratorium i projektu (ocena podsumowująca 1)

**W3** Zdanie egzaminu (ocena podsumowująca 2)

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** W ramach ocen formujących

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z programowaniem wymienioną na ocenę 5.0 |
| Na ocenę 3.0 | 50-59 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z programowaniem wymienioną na ocenę 5.0 |
| Na ocenę 3.5 | 60-69 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z programowaniem wymienioną na ocenę 5.0 |
| Na ocenę 4.0 | 70-79 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z programowaniem wymienioną na ocenę 5.0 |
| Na ocenę 4.5 | 80-89 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z programowaniem wymienioną na ocenę 5.0 |
| Na ocenę 5.0 | 90-100 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z programowaniem (dualizm programowo-sprzętowy, hipoteza Sapira-Whorfa, klasyfikacja problemów, notacje asymptotyczne, złożoność czasowa i pamięciowa, hierarchia funkcji złożoności obliczeniowej, teorie złożoności obliczeniowej, klasyfikacja algorytmów, programowanie strukturalne, programowanie obiektowe, programowanie wizualne, styl programowania, przenośność oprogramowania). |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych ze strukturami danych wymienioną na ocenę 5.0 |
| Na ocenę 3.0 | 50-59 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych ze strukturami danych wymienioną na ocenę 5.0 |
| Na ocenę 3.5 | 60-69 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych ze strukturami danych wymienioną na ocenę 5.0 |
| Na ocenę 4.0 | 70-79 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych ze strukturami danych wymienioną na ocenę 5.0 |
| Na ocenę 4.5 | 80-89 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych ze strukturami danych wymienioną na ocenę 5.0 |
| Na ocenę 5.0 | 90-100 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych ze strukturami danych: Znajomość podstawowych i wybranych zaawansowanych struktur danych (tablica, lista, kolejki FIFO i LIFO (stos), kolejka priorytetowa, graf nieskierowany i skierowany, drzewo, kopiec), ich zastosowań oraz związku pomiędzy wyborem struktury danych a złożonością algorytmu. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z klasycznymi metodami programowania wymienioną na ocenę 5.0 |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.0 | 50-59 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z klasycznymi metodami programowania wymienioną na ocenę 5.0 |
| Na ocenę 3.5 | 60-69 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z klasycznymi metodami programowania wymienioną na ocenę 5.0 |
| Na ocenę 4.0 | 70-79 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z klasycznymi metodami programowania wymienioną na ocenę 5.0 |
| Na ocenę 4.5 | 80-89 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z klasycznymi metodami programowania wymienioną na ocenę 5.0 |
| Na ocenę 5.0 | 90-100 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z klasycznymi metodami programowania (rekursja, programowanie dynamiczne, wyszukiwanie wyczerpujące, wyszukiwanie z powrotami, algorytmy zachłanne, wyszukiwanie lokalne, metody iteracyjne, metody równoległe, metody geometrii obliczeniowej) i obszaru zastosowania każdej z nich. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z reprezentacjami i metodami generowania obiektów kombinatorycznych oraz wybranymi metodami generacji liczb losowych |
| Na ocenę 3.0 | 50-59 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z reprezentacjami i metodami generowania obiektów kombinatorycznych oraz wybranymi metodami generacji liczb losowych |
| Na ocenę 3.5 | 60-69 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z reprezentacjami i metodami generowania obiektów kombinatorycznych oraz wybranymi metodami generacji liczb losowych |
| Na ocenę 4.0 | 70-79 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z reprezentacjami i metodami generowania obiektów kombinatorycznych oraz wybranymi metodami generacji liczb losowych |
| Na ocenę 4.5 | 80-89 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z reprezentacjami i metodami generowania obiektów kombinatorycznych oraz wybranymi metodami generacji liczb losowych |
| Na ocenę 5.0 | 90-100 % punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z reprezentacjami i metodami generowania obiektów kombinatorycznych oraz wybranymi metodami generacji liczb losowych wraz z obszarami ich zastosowań |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50 % punktów uzyskanych za napisanie i uruchomienie programów w języku C/C++ dla poznanego zbioru klasycznych metod programowania. |
| Na ocenę 3.0 | 50-59 % punktów uzyskanych za napisanie i uruchomienie programów w języku C/C++ dla poznanego zbioru klasycznych metod programowania. |
| Na ocenę 3.5 | 60-69 % punktów uzyskanych za napisanie i uruchomienie programów w języku C/C++ dla poznanego zbioru klasycznych metod programowania. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | 70-79 % punktów uzyskanych za napisanie i uruchomienie programów w języku C/C++ dla poznanego zbioru klasycznych metod programowania. |
| Na ocenę 4.5 | 80-89 % punktów uzyskanych za napisanie i uruchomienie programów w języku C/C++ dla poznanego zbioru klasycznych metod programowania. |
| Na ocenę 5.0 | 90-100 % punktów uzyskanych za napisanie i uruchomienie programów w języku C/C++ dla poznanego zbioru klasycznych metod programowania. |
| Efekt kształcenia 6 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50 % punktów uzyskanych za napisanie i uruchomienie programów generujących obiekty kombinatoryczne i liczby losowe. |
| Na ocenę 3.0 | 50-59 % punktów uzyskanych za napisanie i uruchomienie programów generujących obiekty kombinatoryczne i liczby losowe. |
| Na ocenę 3.5 | 60-69 % punktów uzyskanych za napisanie i uruchomienie programów generujących obiekty kombinatoryczne i liczby losowe. |
| Na ocenę 4.0 | 70-79 % punktów uzyskanych za napisanie i uruchomienie programów generujących obiekty kombinatoryczne i liczby losowe. |
| Na ocenę 4.5 | 80-89 % punktów uzyskanych za napisanie i uruchomienie programów generujących obiekty kombinatoryczne i liczby losowe. |
| Na ocenę 5.0 | 90-100 % punktów uzyskanych za napisanie i uruchomienie programów generujących obiekty kombinatoryczne i liczby losowe. |
| Efekt kształcenia 7 | |
| Na ocenę 2.0 | Bierność lub niewywiązywanie się z przyjętych obowiązków lub destrukcyjny wpływ na pracę zespołu. Spełnienie wymagań poniżej 50 %. |
| Na ocenę 3.0 | Umiarkowana aktywność lub niewywiązanie się z części przyjętych obowiązków lub brak kreatywności lub brak współpracy w zespole. Spełnienie wymagań 50-59 %. |
| Na ocenę 3.5 | Zadowalająca aktywność, wywiązanie się z przyjętych obowiązków, przejawy kreatywności, poprawna współpraca w zespole w roli wykonawcy (łącznie). Spełnienie wymagań 60-69 %. |
| Na ocenę 4.0 | Dobra aktywność, wywiązanie się z przyjętych obowiązków, kreatywność, efektywna współpraca w zespole (łącznie). Spełnienie wymagań 70-79 %. |
| Na ocenę 4.5 | Dobra aktywność, wywiązanie się z przyjętych obowiązków, kreatywność, efektywna współpraca w zespole, transfer wiedzy do pozostałych członków zespołu (łącznie). Spełnienie wymagań 80-89 %. |
| Na ocenę 5.0 | Wyróżniająca się aktywność, wywiązanie się z przyjętych obowiązków, kreatywność, efektywna współpraca w zespole, transfer wiedzy do pozostałych członków zespołu, wykazanie się umiejętnościami kierowniczymi (łącznie). Spełnienie wymagań 90-100 %. |

# 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W03 K_W06 K_W07 K_W08 K_W09 K_W17 | Cel 1 | W1 W2 W4 W5 W6 | N1 | F1 P1 P2 |
| EK2 | K_W03 K_W06 K_W07 K_W08 K_W09 | Cel 2 | W3 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 | N1 N2 | F1 F2 P1 P2 |
| EK3 | K_W03 K_W06 K_W07 K_W08 K_W09 K_W17 | Cel 3 | W3 W7 W8 W9 W10 W11 K3 K4 K5 K6 K7 | N1 N2 | F1 F2 P1 P2 |
| EK4 | K_W03 K_W06 K_W07 K_W08 K_W17 | Cel 3 | W12 W13 | N1 | F1 F2 P2 |
| EK5 | K_W01 K_W17 K_U04 K_U05 K_U06 K_U08 K_U11 K_U12 K_U19 | Cel 4 | W2 W3 W4 W5 W8 W9 W10 W11 K1 K2 K8 K11 | N2 | F2 |
| EK6 | K_W01 K_U01 K_U04 K_U05 K_U06 K_U08 K_U12 | Cel 3 Cel 4 | W2 W4 W6 W7 K1 K2 K11 | N2 N3 | F1 |
| EK7 | K_U02 K_K01 K_K02 K_K03 K_K04 K_K06 | Cel 5 | W12 W14 K9 K11 | N3 | F2 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.L., C. Stein** — *Wprowadzenie do algorytmów*, Warszawa, 2007, WN-T

**[2 ] Dasgupta S., Papadimitriou C., Vazirani U.** — *Algorytmy*, Warszawa, 2010, PWN

**[3 ] Lipski W.** — *Kombinatoryka dla programistów*, Warszawa, 2004, WN-T

**[4 ] de Berg M., van Kreveld M., Overmars M., Schwarzkopf O.** — *Geometria obliczeniowa. Algorytmy i zastosowania*, Warszawa, 2006, WN-T

**[5 ] Kernighan B.W., Pike R.** — *Lekcja programowania*, Warszawa, 2002, WN-T

### Literatura uzupełniająca

**[1 ] Sedgewick R.** — *Algorytmy w C++. Sortowanie i wyszukiwanie*, Warszawa, 1999, Wydawnictwo RM

**[2 ] Sedgewick R.** — *Algorytmy w C++. Algorytmy grafowe*, Warszawa, 2003, Wydawnictwo RM

**[3 ] Rauber T., Ruenger G.** — *Parallel programming for multicore and cluster systems*, 3rd ed., 2019, Springer

## 12 Informacje o nauczycielach akademickich

### Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż. Prof PK Zbigniew Kokosiński (kontakt: `zk@pk.edu.pl`)

### Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr hab. inż. Zbigniew Kokosiński (kontakt: `zk@pk.edu.pl`)

**2** mgr inż. Grzegorz Nowakowski (kontakt: `gnowakowski@pk.edu.pl`)

**3** dr inż. Joanna Strug (kontakt: joanna.strug@pk.edu.pl)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Metodyka studiowania |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Study methodology |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PO3 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty ogólne |
| Liczba punktów ECTS | 1.00 |
| Semestry | 1 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Celem przedmiotu jest przyjazne wprowadzenie nowoprzyjętego studenta w środowisko akademickie Politechniki Krakowskiej oraz ukształtowanie umiejętności i nawyków w celu łatwiejszego przyswajania wiedzy dla osiągnięcia potrzebnych umiejętności i kwalifikacji w zawodzie inżyniera.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Chęć zdobywania wiedzy i szanowanie elementarnych zasad współżycia społecznego

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Kompetencje społeczne** Zasady funkcjonowania środowiska akademickiego Politechniki Krakowskiej. Postawa etyczna studenta.

**EK2 Wiedza** Regulamin studiów Politechniki Krakowskiej jako przewodnik w procesie kształcenia.

**EK3 Kompetencje społeczne** Oferta Uczelni skierowana do studentów. Studia w Politechnice i za granicą.

**EK4 Umiejętności** Jak studiować? Wiedza i umiejętności składnikiem kwalifikacji. Wiarygodność i przydatność wiedzy z internetu.

# 6 Treści programowe

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Srodowisko akademickie Politechniki. Struktura Uczelni i Wydziału. Obieg informacji. Zarzadzenia i regulaminy. Istota Immatrykylacji i ślubowania przyjętych na studia. Relacje pomiędzy pracownikami n-d z studentami. Zagrożenia środowiskowe. | 3 |
| **W2** | Regulamin studiów Politechniki Krakowskiej. Prawa i obowiązki studenta. Istota immatrykulacji i ślubowania przyjętych na studia. Organizacja roku akademickiego, sesji egzaminacyjnych, toku studiów. Zasady prowadzenia zaliczeń, egzamniów i praktyk. Egzamun dyplomowy. | 8 |
| **W3** | Formy kształcenia stacjonarne, niestacjonarne, na odległość w ramach Uczelni. Studia za granicą w ramach wymiany. | 1 |
| **W4** | Metody i formy uczenia się. Uczenię sie przy dostępie do wszystkich źródeł wiedzy. Wiarygodność i przydatność wiedzy z internetu. Prowadzenie notatek. Umacnianie własnych motywacji. Forma wyrażania nabytej wiedzy. | 2 |
| **W5** | Postawa etyczna studenta. Umiejętności etyczne i zawodowe inżyniera - absolwenta PK. Uczesnictwo w kulturalnym i sportowym życiu studenckim. | 1 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Konsultacje

**N3** Prezentacje multimedialne

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 15 |
| Konsultacje przedmiotowe | 2 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 2 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 9 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **28** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 1.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F2** Test

### Ocena podsumowująca

**P2** Test

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Zaliczenie testu/kolokwium zaliczeniowego

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Brak zainteresowania środowiskiem akademickim. |
| Na ocenę 3.0 | Znana jest ogólna struktura Uczelni, Wydziału. Postawa etyczna zadawalająca. |
| Na ocenę 3.5 | Poznana jest struktura macierzystego Wydziału. Postawa etyczna zadawalająca. |
| Na ocenę 4.0 | Dobre rozeznanie środowiska akademickiego. Postawa etyczna zadawalająca. |
| Na ocenę 4.5 | Bardzo dobre rozeznanie środowiska akademickiego. Postawa etyczna dobra. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | Student nabył pełne rozeznanie środowiska akademickiego. Postawa etyczna bardzo dobra. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak zainteresowania regulaminem studiów na PK. |
| Na ocenę 3.0 | Bardzo słaba znajomość regulaminu studiów na PK. |
| Na ocenę 3.5 | Zadawalająca znajomość regulaminu studiów na PK. |
| Na ocenę 4.0 | Dobra znajomość regulaminu studiów na PK. |
| Na ocenę 4.5 | Bardzo dobra znajomość regulaminu studiów na PK. |
| Na ocenę 5.0 | Bardzo dobra znajomość regulaminu studiów na PK umożliwiająca udział ciałach kolegialnych Uczelni i Samorzadzie Studenckim. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak wiedzy na temat form i zakresu kształcenia w PK. |
| Na ocenę 3.0 | Ogólna wiedza na temat form i zakresu kształcenia w PK. |
| Na ocenę 3.5 | Zadawalająca wiedza na temat form i zakresu kształcenia w PK. |
| Na ocenę 4.0 | Dobra wiedza na temat form i zakresu kształcenia w PK. |
| Na ocenę 4.5 | Bardzo dobra wiedza na temat form i zakresu kształcenia w PK umożliwiająca przyszłe kształtowanie własnego rozwoju i wyboru specjalności na donym kierunku studiów. |
| Na ocenę 5.0 | Bardzo dobra wiedza na temat form i zakresu kształcenia w PK umożliwiająca przyszłe kształtowanie własnego rozwoju i wyboru specjalności na donym kierunku studiów w kraju i za granicą. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak rozeznania w sposobie realizacji kształcenia się na wybranym kierunku. Brak motywacji. |
| Na ocenę 3.0 | Minimalne rozeznanie i przekonanie o trafnym wyborze kierunku studiów. Brak zdecydowanego uzasadnienia. |
| Na ocenę 3.5 | Zadawalające uczestnictwo w procesie kształcenia. |
| Na ocenę 4.0 | Poprawne uczestnictwo w procesie kształcenia. |
| Na ocenę 4.5 | Przekonanie o koniecznosci systematycznego uczestnictwa w zajęciach i prowadzenia notatek oraz korzystania z konsultacji. |
| Na ocenę 5.0 | Wyrobione przekonanie o konieczności uczestnictwa we wszystkich rodzajach zajęc, celowości przygotowywania sie do zaliczeń i egzaminów w sesji egzamniacyjnej oraz przekonania do umiejętnego korzystania z literatury podawanej przez wykladowców. |

# 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_U01 K_K01 K_K02 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 | N1 N2 N3 | F2 P2 |
| EK2 | K_U01 K_K01 K_K02 K_K04 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 | N1 N2 N3 | F2 P2 |
| EK3 | K_U01 K_K01 K_K02 K_K03 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 | N1 N2 N3 | F2 P2 |
| EK4 | K_U01 K_K01 K_K02 K_K03 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 | N1 N2 N3 | F2 P2 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Półturzycki J.** — *Jak studiować. Poradnik metodyczny.*, Toruń, 1997, Wydawnictwo marszałek A.

**[2 ] Polańska A.** — *Sztuka studiowania*, Gdynia, 1997, Wydawnistwo Wyższej Szkoły Administracji i Biznesu w Gdyni

**[3 ] Strzeszewska A., Nojszewska J.** — *Poradnik dobrego wychowania - savoir vivre*, Toruń, 2004, Wydawnictwo Literackie

**[4 ]** — *Regulamin studiów na PK*, Kraków, 2020,

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Półturzycki J., Gieseke W.** — *Kultura studiowania w okresie transformacji. Studium porównawcze.*, Warszawa, 2001, Wydawnictwo Akademickie Żak

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Bartosz Rozegnał (kontakt: brozegnal@pk.edu.pl)

### Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Bartosz Rozegnał (kontakt: brozegnal@pk.edu.pl)

**2** mgr Ewa Lutyńska (kontakt: ewa.lutynska@pk.edu.pl)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Mikroprocesory i mikrokontrolery |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Microprocessors and microcontrollers |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK11 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 4 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 20 | 0 | 30 | 0 | 15 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Zapoznanie się z budową i elementami systemu mikroprocesorowego. Podłączanie elementów zewnętrznych do systemu. Rodzaje i rodziny współczesnych mikrokontrolerów.

**Cel 2** Podstawy programowania mikrokontrolerów.

**Cel 3** Przykłady zastosowania systemów mikroprocesorowych. Mikrokontrolery w układach sterowania.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Znajomość podstaw elektroniki układów analogowych i podstawowych wiadomości z techniki cyfrowej (układy kombinacyjne i sekwencyjne).

**2** Umiejętność programowania w stopniu umożliwiającym implementacje prostego algorytmu.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Znajomość budowy podstawowej struktury systemu mikroprocesorowego.

**EK2 Umiejętności** Rozpoznawanie układów mikroprocesorowych i przygotowywanie mikrokontrolerów w prostych aplikacjach.

**EK3 Wiedza** Możliwości zastosowania układów mikroprocesorowych i mikrokontrolerów.

**EK4 Umiejętności** Podstawy programowania mikrokontrolerów.

# 6 Treści programowe

| Laboratoria | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **L1** | Przykłady realizacji prostych układów cyfrowych. Układy programowalne PLD. Podstawowa budowa i programowanie sterowników PLC. Aplikacje mikrokontrolerów w zadaniu sterowania i regulacji. | 4 |
| **L2** | Struktura systemu mikroprocesorowego na przykładzie procesora 8051, AVR lub ARM. Architektura, rejestry, mapa pamięci, cykl zegarowy, cykl maszynowy. | 4 |
| **L3** | Struktura systemu mikroprocesorowego na przykładzie procesora 8051, AVR lub ARM. Architektura, rejestry, mapa pamięci, cykl zegarowy, cykl maszynowy. | 4 |
| **L4** | Programowanie mikrokontrolerów 32 bitowych z rodziny procesorów ARM. Podstawy implementacji aplikacji z terminalem interface-u UART. | 2 |
| **L5** | Programowanie mikrokontrolerów 32 bitowych z rodziny procesorów ARM. Podstawy implementacji przerwań zastosowania i wykorzystanie praktyczne w implementacjach z użyciem UART i EXTI. | 2 |
| **L6** | Programowanie mikrokontrolerów 32 bitowych ARM. Liczniki/timery<br>- zastosowania praktyczne, implementacje aplikacji wyzwalanych timerem<br>- przerwania i ich priorytety NVIC. | 2 |
| **L7** | Programowanie mikrokontrolerów 32 bitowych ARM. Przetworniki ADC, DAC<br>- zastosowania praktyczne, implementacje aplikacji tworzonych w technice interrupt-driven. | 2 |
| **L8** | Programowanie mikrokontrolerów 32 bitowych ARM. Aplikacje wykorzystujące tryb DMA, przerwania i techniki programowania. | 2 |

| Laboratoria | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **L9** | Programowanie mikrokontrolerów 32 bitowych ARM. Aplikacje programowania wielowątkowego, wykorzystanie systemu operacyjnego czasu rzeczywistego, aplikacje FreeRTOS. | 4 |
| **L10** | Przykłady programowania mikrokontrolerów z systemem operacyjnym w złożonych aplikacjach. | 4 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Opis budowy mikroprocesorów i mikrokontrolerów (8-bitowych, 16-bitowych oraz 32-bitowych). Typy procesorów (CISC, RISC, DSP). Architektura procesora (typu Harvard i typu Von Neumanna). Implementacja układów mikrokontrolerowych w układach PLD. Przykłady systemów mikroprocesorowych w przemyśle. | 2 |
| **W2** | Struktura systemu mikroprocesorowego na przykładzie procesora 8051, AVR lub ARM. Architektura, rejestry, mapa pamięci, cykl zegarowy, cykl maszynowy | 2 |
| **W3** | Struktura systemu mikroprocesorowego na przykładzie procesora 8051, AVR lub ARM. Programowanie mikrokontrolera z wykorzystaniem instrukcji maszynowych. | 2 |
| **W4** | Programowanie mikrokontrolerów 32 bitowych ARM. Podstawy implementacji aplikacji z terminalem interface-u UART. | 2 |
| **W5** | Programowanie mikrokontrolerów 32 bitowych ARM. Podstawy implementacji przerwań - zastosowania i wykorzystanie praktyczne w implementacjach z użyciem UART i EXTI. | 2 |
| **W6** | Programowanie mikrokontrolerów 32 bitowych ARM. Liczniki/timery<br>- zastosowania praktyczne, implementacje aplikacji wyzwalanych timerem<br>- przerwania i ich priorytety NVIC. | 2 |
| **W7** | Programowanie mikrokontrolerów 32 bitowych ARM. Przetworniki ADC, DAC<br>- zastosowania praktyczne, implementacje aplikacji tworzonych w technice interrupt-driven. | 2 |
| **W8** | Programowanie mikrokontrolerów 32 bitowych ARM. Aplikacje wykorzystujące tryb DMA, przerwania i techniki programowania. | 2 |
| **W9** | Aplikacje programowania wielowątkowego, wykorzystanie systemu operacyjnego czasu rzeczywistego. Systemy operacyjne FreeRTOS oraz linux w mikrokontrolerach. | 4 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Dobór mikrokontrolera oraz projekt systemu mikroprocesorowego. | 2 |
| **P2** | Przygotowanie oraz uruchomienie aplikacji mikroprocesorowej. | 10 |
| **P3** | Testowanie działania aplikacji projektowej. | 3 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Konsultacje

**N4** Ćwiczenia projektowe

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 15 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 8 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 25 |
| Opracowanie wyników | 10 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 10 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **133** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Test

**F3** Projekt

### Ocena podsumowująca

**P1** Egzamin pisemny

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** zaliczenie laboratorium

**W2** zdanie egzaminu

**W3** zaliczenie projektu

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Brak wiedzy na temat podstawowej budowy systemu mikroprocesorowego. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość podstaw budowy systemu mikroprocesorowego bez podania przykładów. |
| Na ocenę 3.5 | Znajomość podstaw budowy systemu mikroprocesorowego z podaniem przykładów. |
| Na ocenę 4.0 | Dobra znajomość budowy systemu mikroprocesorowego z podaniem przykładów. |
| Na ocenę 4.5 | Bardzo dobra znajomość budowy systemu mikroprocesorowego z podaniem przykładów. |
| Na ocenę 5.0 | Biegła znajomość budowy systemu mikroprocesorowego z podaniem przykładów. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak wiedzy na temat współczesnych układów mikrokontrolerów w prostych aplikacjach. |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność rozpoznania przykładowych układów mikrokontrolerów w prostych aplikacjach. |
| Na ocenę 3.5 | Umiejętność rozpoznania rodzin układów mikrokontrolerów w prostych aplikacjach. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność wyboru typu mikrokontrolera do prostej aplikacji. |
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność wyboru typu mikrokontrolera do zadanej aplikacji. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność wyboru typu mikrokontrolera do zadanej aplikacji oraz omówienie alternatyw na podstawie różnych typów mikrokontolerów. |
| Efekt kształcenia 3 | |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Brak wiedzy na temat możliwości zastosowania układów mikroprocesorowych i mikrokontrolerów. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość podstawowych funkcjonalności w mikrokontrolerze aplikacji. |
| Na ocenę 3.5 | Znajomość podstawowych funkcjonalności w mikrokontrolerze oraz znajomość przykładowych możliwości ich zastosowania. |
| Na ocenę 4.0 | Dobra znajomość funkcjonalności w mikrokontrolerze oraz wiedza, jak je zastosować w konkretnym zadaniu. |
| Na ocenę 4.5 | Bardzo dobra znajomość funkcjonalności w mikrokontrolerze oraz wiedza, jak je zastosować w konkretnym zadaniu. |
| Na ocenę 5.0 | Biegła znajomość funkcjonalności w mikrokontrolerze oraz wiedza, jak je zastosować w konkretnym zadaniu. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak wiedzy na temat metod programowania mikrokontrolera. |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność napisania podstawowych programów. |
| Na ocenę 3.5 | Umiejętność napisania podstawowych programów oraz zaprogramowanie rejestrów mikrokontrolera |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność napisania prostych programów wykorzystujących operacje arytmetyczne i logiczne. |
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność napisania złożonych programów wykorzystujących porty mikrokontrolera i wybrane układy peryferyjne. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność napisania złożonych programów wykorzystujących układy czasowe i przerwania, port szeregowy oraz inne zadane peryferia. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W13 | Cel 1 | L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 P2 |

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK2 | K_W13 | Cel 3 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 P2 |
| EK3 | K_W13 | Cel 1 | L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 W1 W2 W8 W9 P1 P2 P3 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK4 | K_W13 | Cel 2 | L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 W3 W4 W5 W6 W7 P1 P2 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 P1 P2 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa


**[1 ] Pełka Ryszard** — *Mikrokontrolery, architektura, programowanie, zastosowania*, Warszawa, 2002, WKiŁ

**[2 ] Tomasz Starecki** — *Mikrokontrolery 8051 w praktyce*, Legionowo, 2002, BTC

**[4 ] Mirosław Kardaś** — *Mikrokontrolery AVR. Język C - podstawy programowania. Wydanie II poprawione i uzupełnione*, Szczecin, 2011, ATNEL

**[5 ] Marek Galewski** — *STM32 Aplikacje i ćwiczenia w języku C z biblioteką HAL*, Legionowo, 2019, BTC

**[6 ] Maciej Szumski** — *Mikrokontrolery STM32 w systemach sterowania i regulacji*, Legionowo, 2017, BTC


## Literatura uzupełniająca


**[1 ] Jacek Bogusz** — *Lokalne interfejsy szeregowe w systemach cyfrowych*, Legionowo, 2004, BTC

**[2 ] Piotr Gałka, Paweł Gałka** — *Podstawy programowania mikrokontrolera 8051*, Warszawa, 2012, Wydawnictwo Naukowe PWN

**[3 ] Tomasz Francuz** — *Język C dla mikrokontrolerów AVR. Od podstaw do zaawansowanych aplikacji, wyd. II*, Gliwice, 2015, Helion


# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę


dr inż. Karol Suchenia (kontakt: `karol.suchenia@pk.edu.pl`)

### Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Karol Suchenia (kontakt: karol.suchenia@pk.edu.pl)

**2** dr inż. Andrzej Drwal (kontakt: adrwal@pk.edu.pl)

**3** dr inż. Sławomir Żaba (kontakt: szaba@pk.edu.pl)

**4** dr inż. Paweł Król (kontakt: pawel.krol@pk.edu.pl)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Nauka, technika i społeczeństwo |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Science, technology and society |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PO5 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty ogólne |
| Liczba punktów ECTS | 2.00 |
| Semestry | 2 3 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Zapoznanie się z wynikami badań naukowych dotyczących percepcji rzeczywistości przez człowieka, jego heurystyk poznawczych i osądów w warunkach niepewności. Świadomość powszechnych błędów poznawczych i ich wpływu na zachowania społeczne człowieka.

**Cel 2** Refleksja nad zmianami paradygmatów myślenia i komunikacji społecznej w kontekście szybkich zmian cywilizacyjnych i technologicznych w świecie współczesnym.

## 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Zdolność do przyswajania nowej wiedzy i chęć świadomego uczestnictwa w życiu społecznym i zawodowym.

## 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Znajomość elementów jakościowej teorii informacji. Zapoznanie się z wynikami badań naukowych dotyczących percepcji rzeczywistości przez człowieka, jego heurystyk poznawczych i osądów w warunkach niepewności.

**EK2 Wiedza** Znajomość konsekwencji społecznych związanych ze zmianami paradygmatów myślenia i komunikacji społecznej w kontekście szybkich zmian cywilizacyjnych i technologicznych w świecie współczesnym.

**EK3 Umiejętności** Rozpoznawanie schematów informowania oraz powszechnych błędów poznawczych i ich wpływu na zachowania społeczne człowieka. Twórcze wykorzystywanie zdobytej wiedzy oraz dzielenie się nią z otoczeniem.

**EK4 Kompetencje społeczne** Zdolność do formułowania diagnoz dotyczących zmian cywilizacyjnych i znajdowanie argumentów w procesie podejmowania decyzji o rozwoju i zastosowaniach technologii informatycznych w kontekście przemian społecznych i towarzyszących im zagrożeń.

## 6 Treści programowe

| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
|---|---|---|
| **1** | Ilościowa teoria informacji C. Shanonn'a a jakościowa teoria informacji M. Mazura. Elementy jakościowej teorii informacji. Transformacja komunikatów. Kodowanie informacji. Informowanie. | 2 |
| **2** | Typologia informowania. Informowanie. Transinformowanie. Pseudoinformowanie. Dezinformowanie. Parainformowanie. Metainformowanie. Liczba informacji. | 4 |
| **3** | Heurystyki w myśleniu człowieka i powszechne błędy poznawcze. Wpływ błędów poznawczych na zachowania społeczne człowieka. | 4 |
| **4** | Dalsze przykłady trudnych do uniknięcia błędów poznawczych i osądów w warunkach niepewności. Czy i jak można ich uniknąć? | 5 |
| **5** | Wielość cywilizacji w ujęciu F. Konecznego. Klasyfikacja cywilizacji historycznych i problem ich koegzystencji. | 5 |
| **6** | Refleksja nad współczesnymi zmianami paradygmatów myślenia i komunikacji społecznej na kanwie lektury "Po piśmie" J. Dukaja. | 5 |
| **7** | Paradygmat zmiany kulturowej "po piśmie" i nowe konflikty "cywilizacyjne" w poprzek cywilizacji historycznych. | 5 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Dyskusja

**N2** Praca w grupach

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 30 |
| Konsultacje przedmiotowe | 0 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 10 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 10 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **50** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 2.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Aktywny udział w dyskusji

**F2** Opracowanie raportu na wybrany temat (w grupach)

### Ocena podsumowująca

**P1** Srednia wazona z ocen formujacych

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Obecność na seminarium

**W2** Pozytywna ocena podsumowujaca

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** W ramach ocen formujacych

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Nieznajomość jakościowej teorii informacji lub zagadnień na ocenę 5.0 |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość elementów jakościowej teorii informacji i zagadnień na ocenę 5.0 w stopniu dostatecznym. |
| Na ocenę 3.5 | Znajomość elementów jakościowej teorii informacji i zagadnień na ocenę 5.0 w stopniu dość dobrym. |
| Na ocenę 4.0 | Znajomość elementów jakościowej teorii informacji i zagadnień na ocenę 5.0 w stopniu dobrym. |
| Na ocenę 4.5 | Znajomość elementów jakościowej teorii informacji i zagadnień na ocenę 5.0 w stopniu ponad dobrym. |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość elementów jakościowej teorii informacji w stopniu bardzo dobrym. Zapoznanie się w stopniu bardzo dobrym z wynikami badań naukowych dotyczących percepcji rzeczywistości przez człowieka, jego heurystyk poznawczych i osądów w warunkach niepewności. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak znajomości konsekwencji społecznych związanych ze zmianami paradygmatów myślenia i komunikacji społecznej. |
| Na ocenę 3.0 | Dostateczna znajomość konsekwencji społecznych związanych ze zmianami paradygmatów myślenia i komunikacji społecznej. |
| Na ocenę 3.5 | Dość dobra znajomość konsekwencji społecznych związanych ze zmianami paradygmatów myślenia i komunikacji społecznej. |
| Na ocenę 4.0 | Dobra znajomość konsekwencji społecznych związanych ze zmianami paradygmatów myślenia i komunikacji społecznej. |
| Na ocenę 4.5 | Ponad dobra znajomość konsekwencji społecznych związanych ze zmianami paradygmatów myślenia i komunikacji społecznej. |
| Na ocenę 5.0 | Bardzo dobra znajomość konsekwencji społecznych związanych ze zmianami paradygmatów myślenia i komunikacji społecznej. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Posiadanie tej umiejętności na ocenę 5.0 w stopniu niedostatecznym. |
| Na ocenę 3.0 | Posiadanie tej umiejętności na ocenę 5.0 w stopniu dostatecznym. |
| Na ocenę 3.5 | Posiadanie tej umiejętności na ocenę 5.0 w stopniu dość dobrym. |
| Na ocenę 4.0 | Posiadanie tej umiejętności na ocenę 5.0 w stopniu dobrym. |
| Na ocenę 4.5 | Posiadanie tej umiejętności na ocenę 5.0 w stopniu ponad dobrym. |
| Na ocenę 5.0 | Rozpoznawanie w stopniu bardzo dobrym schematów informowania oraz powszechnych błędów poznawczych i ich wpływu na zachowania społeczne człowieka. Twórcze wykorzystywanie zdobytej wiedzy oraz dzielenie się nią z otoczeniem. |

| Efekt kształcenia 4 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Posiadanie kompetencji na ocenę 5.0 w stopniu niedostatecznym. |
| Na ocenę 3.0 | Posiadanie kompetencji na ocenę 5.0 w stopniu dostatecznym. |
| Na ocenę 3.5 | Posiadanie kompetencji na ocenę 5.0 w stopniu dość dobrym. |
| Na ocenę 4.0 | Posiadanie kompetencji na ocenę 5.0 w stopniu dobrym. |
| Na ocenę 4.5 | Posiadanie kompetencji na ocenę 5.0 w stopniu ponad dobrym. |
| Na ocenę 5.0 | Zdolność do formułowania diagnoz dotyczących zmian cywilizacyjnych i znajdowanie argumentów w procesie podejmowania decyzji o rozwoju i zastosowaniach technologii informatycznych w kontekście przemian społecznych i towarzyszących im zagrożeń - w stopniu bardzo dobrym. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W20 K_W25 | Cel 1 | 1 2 3 4 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK2 | K_W20 | Cel 2 | 5 6 7 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK3 | K_U01 K_U02 K_U04 K_U07 K_U08 K_U21 | Cel 2 | 1 2 3 4 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K_K01 K_K02 K_K03 K_K04 K_K05 K_K06 | Cel 1 Cel 2 | 1 2 3 4 5 6 7 | N1 N2 | F1 F2 P1 |

## 11 Wykaz literatury

### Literatura podstawowa

**[1 ] Mazur M.** — *Jakosciowa teoria informacji*, Warszawa, 1970, WN-T

**[2 ] Kahneman D.** — *Pułapki myślenia. O myśleniu wolnym i szybkim*, Warszawa, 2012, Media Rodzina

**[3 ] Koneczny F.** — *O wielości cywilizacji*, , 2015, Capital Book

**[4 ] Dukaj J.** — *Po piśmie*, Kraków, 2019, Wydawnictwo Literackie

### Literatura dodatkowa

**[1 ] Pawlak A.** — *Zapomniany geniusz. Prof. Marian Mazur i jego szkoła cybernetyki*, Warszawa, 2020, e-mentor, 5(87), 514

## 12 Informacje o nauczycielach akademickich

### Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż. Prof PK Zbigniew Kokosiński (kontakt: zk@pk.edu.pl)

### Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr hab. inż. Zbigniew Kokosiński (kontakt: zk@pk.edu.pl)

**2** dr inż. Anna Suchenia (kontakt: asuchenia@pk.edu.pl)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Podstawy baz danych |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Introduction to databases |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK26 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 6.00 |
| Semestry | 4 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 30 | 0 | 0 | 30 | 15 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z dziedziny relacyjnych baz danych, modelowania i implementacji relacyjnych baz danych oraz języka SQL.

**Cel 2** Wyrobienie w studentach umiejętności projektowania i implementacji relacyjnych baz danych oraz posługiwania się językiem SQL.

**Cel 3** Kształtowanie w studentach umiejętności pracy w zespole.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Student(ka) zna podstawowe zagadnienia związane z relacyjnymi bazami danych, z językiem SQL oraz ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania relacyjnych baz danych.

**EK2 Umiejętności** Student(ka) potrafi zaprojektować prostą, relacyjną bazę danych i zaimplementować ją w języku SQL.

**EK3 Umiejętności** Student(ka) potrafi formułować polecenia w języku SQL.

**EK4 Umiejętności** Student(ka) potrafi pracować w zespole.

# 6 Treści programowe

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Wprowadzenie do tematyki baz danych. Podstawowe pojęcia. Charakterystyka baz danych. System zarządzania baza danych, jego cechy, zadania i architektura. | 2 |
| **W2** | Relacyjny model danych. Relacje i ich charakterystyka. Więzy integralności. Algebra relacji. | 4 |
| **W3** | Modelowanie baz danych. Model związków encji. Zasady transformacji modelu związków encji do modelu relacyjnego. Normalizacja. | 6 |
| **W4** | Język SQL. Tworzenie bazy danych. Definiowanie i modyfikowanie i usuwanie tabel. Definiowanie ograniczeń. Wprowadzanie, modyfikowanie i usuwanie danych. | 2 |
| **W5** | Język SQL. Pozyskiwanie danych. Filtrowanie danych. Proste przetwarzanie danych. Złączenia. Zastosowanie funkcji wierszowych i grupujących. Podzapytania. Funkcje, procedury i wyzwalacze. | 12 |
| **W6** | Transakcje. Własności transakcji. Obsługa transakcji współbieżnych. Problem izolacji transakcji. | 4 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Wprowadzenie do relacyjnych baz danych | 2 |
| **K2** | Język SQL. Tworzenie, modyfikowanie i usuwanie tabel. Definiowanie ograniczeń. | 4 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K3** | Język SQL. Pozyskiwanie, filtrowanie, proste przetwarzanie i porządkowanie danych. Zastosowanie funkcji wierszowych. | 4 |
| **K4** | Język SQL. Pozyskiwanie i przetwarzanie danych z wielu tabel zastosowanie złączeń, podzapytań, grupowania. | 14 |
| **K5** | Język SQL. Wstawianie, usuwanie, modyfikowanie danych. | 2 |
| **K6** | Język SQL. Podprogramy. | 4 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Analiza rzeczywistości dla wybranej dziedziny. Tworzenie modelu związków encji. | 6 |
| **P2** | Transformacja modelu związków encji do modelu relacyjnego. Normalizacja. | 4 |
| **P3** | Implementacja bazy danych. | 5 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Ćwiczenia projektowe

**N5** Praca w grupach

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 75 |
| Konsultacje przedmiotowe | 5 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 25 |
| Opracowanie wyników | 5 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 15 |
| przygotowanie do kolokwiów | 25 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **150** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 6.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Kolokwium

**F2** Projekt zespołowy

### Ocena podsumowująca

**P1** Na podstawie ocen formujących zgodnie za warunkami zaliczenia.

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Udział w zajęciach laboratoryjnych i projektowych zgodnie z wymaganiami podanymi na zajęciach.

**W2** Uzyskanie min. 50% punktów z laboratorium komputerowego, z uwzględnieniem zasad podanych na zajęciach.

**W3** Uzyskanie min. 50% punktów z projektu.

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** Projekt zespołowy

**B2** Kolokwium

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3.0, ma wiedzę w zakresie [0,50)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [50,60)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [60,70)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [70,80)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [80,90)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Student(ka) zna podstawowe pojęcia związane z relacyjnymi bazami danych, zna wszystkie polecenia języka SQL, umie wyjaśnić ich przeznaczenie i omówić je posługując się odpowiednimi przykładami, wymienia i omawia elementy modelu relacyjnego i modelu związków encji, przedstawia przykłady, zna zasady transformacji modelu związków encji do modelu relacyjnego, zna zasady i przebieg normalizacji, zna postaci normalne 1-3, wyjaśnia przebieg normalizacji posługując się przykładami, omawia różne aspekty problematyki przetwarzania transakcyjnego. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3.0, ma umiejętności w zakresie [0,50)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [50,60)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [60,70)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [70,80)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [80,90)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Student(ka) potrafi opracować model związków encji reprezentujący wiernie określoną dziedzinę, potrafi przekształcić go na model relacyjny i odpowiednio go uzupełnić, potrafi zweryfikować uzyskany model relacyjny pod kątem normalizacji i przeprowadzić normalizację, potrafi opracować skrypty instalacyjne bazy danych zawierające dodatkowo podprogramy ułatwiające realizację typowych zadań wynikających z modelowanej dziedziny. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3.0, ma umiejętności w zakresie [0,50)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [50,60)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [60,70)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [70,80)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [80,90)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Student(ka) potrafi sformułować w języku SQL zapytania umożliwiające pozyskanie, przetwarzanie, filtrowanie i porządkowane danych z jednej lub wielu tabel stosując złączenia i podzapytania, potrafi sformułować polecenia umożliwiające wprowadzanie, usuwanie danych, potrafi posługiwać się funkcjami wierszowymi i grupującymi, potrafi definiować różne rodzaje podprogramów. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3.0, ma umiejętności w zakresie [0,50)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [50,60)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [60,70)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [70,80)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [80,90)% wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Student(ka) aktywnie uczestniczy w pracy zespołu i prezentacji wyników pracy, bierze udział w dyskusji dotyczącej realizowanego zadania zarówno w trakcie pracy zespołowej jak i w trakcie prezentacji wykonanego zadania, dotrzymuje terminy. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W16 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 K1 K2 K3 K4 K5 K6 P1 P2 P3 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 P1 |

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK2 | K_W16 K_U18 | Cel 2 | W2 W3 W4 P1 P2 P3 | N1 N2 N4 N5 | F2 P1 |
| EK3 | K_U18 | Cel 2 | W2 W4 W5 W6 K1 K2 K3 K4 K5 K6 | N1 N2 N3 | F1 P1 |
| EK4 | K_U02 | Cel 3 | P1 P2 P3 | N5 | F2 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Date C. J.** — *Wprowadzenie do systemów baz danych*, Warszawa, 2002, WNT

**[2 ] Ullman J., Widom J.** — *Podstawowy kurs systemów baz danych*, Gliwice, 2011, Helion

**[3 ] -** — *Dokumentacja MySQL*, -, 0,

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Ullman L.** — *Szybki start MySQL*, Gliwice, 2006, Helion

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Joanna Strug (kontakt: joanna.strug@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Joanna Strug (kontakt: joanna.strug@pk.edu.pl)

**2** mgr inż. Krzysztof Czajkowski (kontakt: krzysztof.czajkowski@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Podstawy elektroniki |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK7 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 4.00 |
| Semestry | 2 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 20 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Wprowadzenie w podstawy elektroniki analogowej.

**Cel 2** Zapoznanie z budową i działaniem wybranych układów analogowych.

**Cel 3** Wprowadzenie w podstawy techniki cyfrowej.  oraz wybranych zagadnień techniki cyfrowej.

**Cel 4** Zapoznanie z budową i działaniem wybranych układów cyfrowych.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Wybrane informacji na temat półprzewodników.

**EK2 Wiedza** Podstawowe elektroniczne przyrządy półprzewodnikowe.

**EK3 Wiedza** Wybrane analogowe układy elektroniczne.

**EK4 Wiedza** Wybrane cyfrowe układy elektroniczne.

# 6 Treści programowe

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Podział materiałów pod względem elektrycznym. Półprzewodniki domieszkowane typu n i typu p. Złącze pn. | 2 |
| **W2** | Podstawowe przyrządy półprzewodnikowe: diody, ich rodzaje i charakterystyki, tranzystory bipolarne i polowe i ich charakterystyki. Przeznaczenie przyrządów półprzewodnikowych. Punkt pracy elementu półprzewodnikowego. | 2 |
| **W3** | Wzmacniacze: podział, przeznaczenie. Parametry robocze wzmacniacza. Wzmacniacz operacyjny i jego zastosowania. Wzmacniacz napięcia w układzie WE. | 4 |
| **W4** | Przełącznik elektroniczny. Przełączanie tranzystora bipolarnego. Generator przebiegu prostokątnego. Elementy algebry Boolea, prawa de Morgana. Zbiór funktorów funkcjonalnie pełny. | 2 |
| **W5** | Generowanie sygnałów, warunki generacji. Generatory sinusoidalne. Generatory impulsowe. | 2 |
| **W6** | Układy logiczne TTL. Podstawowa bramka NAND, jej zastosowanie do realizacji funkcji logicznych oraz elektronicznych układów mono- i astabilnych | 4 |
| **W7** | Cyfrowa technika unipolarna. Bramki CMOS, własności i parametry. Charakterystyka przełączania. Moc strat. | 2 |
| **W8** | Kody liczbowe. Zapisy i przekształcenia. Liczniki. Wybrane cyfrowe układy funkcjonalne kombinacyjne i sekwencyjne. | 2 |

| Laboratoria | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |

| Laboratoria | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **L1** | Badanie wzmacniaczy tranzystorowych w układzie WE. Punkt pracy tranzystora. Wyznaczenie charakterystyk przenoszenia. | 5 |
| **L2** | Badanie wzmacniaczy operacyjnych. Wybrane układy pracy: odwracający, nieodwracający, całkujący, różniczkujący, sumujący i różnicowy. | 5 |
| **L3** | Badanie generatorów (impulsowych lub sinusoidalnych). Schemat, budowa, działanie układu. Przebiegi czasowe, zmiana parametrów generowanego sygnału. | 5 |
| **L4** | Cyfrowa technika bipolarna i unipolarna. Bramki TTL/CMOS, własności i parametry. Charakterystyka przełączania. Moc strat. Budowa układów w oparciu o bramki logiczne. | 5 |
| **L5** | Kody liczbowe. Konwertery kodów. Układy 7442, 74147, 74148. Struktura, rodzaje wejść, zasada działania, zastosowania. | 5 |
| **L6** | Liczniki. podstawowe pojęcia. Liczniki synchroniczne i asynchroniczne. Liczniki 7490, 74193. Struktura, zasada działania. Liczniki o zmiennej pojemności. Liczniki rewersyjne. | 5 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Konsultacje

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 50 |
| Konsultacje przedmiotowe | 2 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 25 |
| Opracowanie wyników | 23 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 2 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **102** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 4.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Kolokwium/test w formie stacjonarnej lub zdalnej

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### Ocena podsumowująca

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Zaliczenie i wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań.

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Brak wiedzy |
| Na ocenę 3.0 | Zakres merytoryczny jak na 5.0, Wiedza na poziomie 50% całości. |
| Na ocenę 3.5 | Zakres merytoryczny jak na 5.0, wiedza na poziomie 65%. |
| Na ocenę 4.0 | Zakres merytoryczny jak na 5.0, wiedza na poziomie 80%. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | Zakres merytoryczny jak na 5.0, wiedza na poziomie 90%. |
| Na ocenę 5.0 | Podział materiałów pod względem elektrycznym. Polaryzacja złącza p-n. Zjawiska zachodzące w półprzewodniku. Wpływ temperatury na pracę elementu półprzewodnikowego. Wiedza na poziomie powyżej 90%. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak wiedzy. |
| Na ocenę 3.0 | Zakres merytoryczny jak na 5.0, Wiedza na poziomie 50% całości. |
| Na ocenę 3.5 | Zakres merytoryczny jak na 5.0, wiedza na poziomie 65%. |
| Na ocenę 4.0 | Zakres merytoryczny jak na 5.0, wiedza na poziomie 80%. |
| Na ocenę 4.5 | Zakres merytoryczny jak na 5.0, wiedza na poziomie 90%. |
| Na ocenę 5.0 | Obszary typu p i typu n w tranzystorze. Stany pracy tranzystora. Zasady polaryzacji tranzystorów. Właściwości tranzystorów w różnych stanach pracy. Ocena przydatności elementów półprzewodnikowych do określonych zadań. Wiedza na poziomie powyżej 90%. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak wiedzy. |
| Na ocenę 3.0 | Zakres merytoryczny jak na 5.0, Wiedza na poziomie 50% całości. |
| Na ocenę 3.5 | Zakres merytoryczny jak na 5.0, wiedza na poziomie 65%. |
| Na ocenę 4.0 | Zakres merytoryczny jak na 5.0, wiedza na poziomie 80%. |
| Na ocenę 4.5 | Zakres merytoryczny jak na 5.0, wiedza na poziomie 90%. |
| Na ocenę 5.0 | Określenie pojęcia wzmacniacza i generatora, ogólne struktury blokowe, przeznaczenie, właściwości. Układ wzmacniacza tranzystorowego OE oraz układów wzmacniających, różniczkujących i całkujących na wzmacniaczu operacyjnym. Struktury generatorów. sinusoidalnych i impulsowych. Funkcje elementów składowych tych układów. Wiedza na poziomie 90%. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak wiedzy. |
| Na ocenę 3.0 | Zakres merytoryczny jak na 5.0, Wiedza na poziomie 50% całości. |
| Na ocenę 3.5 | Zakres merytoryczny jak na 5.0, wiedza na poziomie 65%. |
| Na ocenę 4.0 | Zakres merytoryczny jak na 5.0, wiedza na poziomie 80%. |
| Na ocenę 4.5 | Zakres merytoryczny jak na 5.0, wiedza na poziomie 90%. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | Techniki realizacyjne bramek cyfrowych. Parametry użytkowe bramek TTL i CMOS. Struktury i zasady działania bramek TTL i CMOS. Realizacja układów kombinacyjnych i sekwencyjnych. Kody cyfrowe, kodery, dekodery, transkodery. Układy zliczające impulsy, liczniki synchroniczne i asynchroniczne. Wiedza na poziomie powyżej 90%. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W05 K_U10 | Cel 1 | W1 | N1 N2 N3 | F1 F2 P2 |
| EK2 | K_W05 K_U10 | Cel 1 Cel 2 | W1 W2 | N1 N2 N3 | F1 F2 P2 |
| EK3 | K_W05 K_U10 K_K03 | Cel 2 | W3 W4 W5 L1 L2 L3 | N1 N2 N3 | F1 F2 P2 |
| EK4 | K_W05 K_U10 K_K03 | Cel 3 Cel 4 | W6 W7 W8 L4 L5 L6 | N1 N2 N3 | F1 F2 P2 |

## 11 Wykaz literatury

### Literatura podstawowa

**[1 ] Górecki P.** — *Wzmacniacze operacyjne. Podstawy, aplikacje i zastosowania*, Warszawa, 2004, BTC

**[2 ] Rusek M., Pasierbinski J.** — *Elementy i układy elektroniczne*, Warszawa, 0, WNT

**[3 ] Filipkowski A.** — *Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe*, Warszawa, 0, WNT

### Literatura uzupełniająca

**[1 ] W. Ciążyński** — *Elektronika w zadaniach*, , 0, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego

### Literatura dodatkowa

**[1 ] P. Horowitz, W. Hill** — *Sztuka elektroniki, tom 1, tom*, , 0,

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Andrzej Drwal (kontakt: adrwal@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**2** dr inż. Andrzej Drwal (kontakt: andrzej.drwal@pk.edu.pl)

**4** dr inż. Sławomir Żaba (kontakt: szaba@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Podstawy Internetu Rzeczy |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Intruduction to Internet of Things |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PS10 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty specjalnościowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 6 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 15 | 0 | 0 | 30 | 20 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Poznanie podstawowych zagadnień z zakresu Internetu Rzeczy.

**Cel 2** Nabycie umiejętności konfiguracji urządzeń Internetu Rzeczy.

**Cel 3** Poznanie technologii komunikacji z urządzeniami Internetu Rzeczy.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Znajomość systemów mikroprocesorowych.

**2** Umiejętność programowania w językach niskopoziomowych i obiektowych.

**3** Znajomość podstawowych zagadnień sieci komputerowych.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Znajomość wybranych rozwiązań Internetu Rzeczy.

**EK2 Wiedza** Znajomość wybranych metod odczytów urządzeń Internetu Rzeczy.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność konstruowania i programowania urządzeń Internetu Rzeczy.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność analizy danych z aplikacji Internetu Rzeczy.

**EK5 Kompetencje społeczne** Znajomość roli i znaczenia Internetu Rzeczy w przedsiębiorstwie, gospodarce i społeczeństwie.

# 6 Treści programowe

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Zaprogramowania mikrokontrolera w aplikacji IoT do przesyłania danych pomiarowych (układy Raspberry PI, Arduino lub podobne). | 8 |
| **K2** | Zastosowanie stosu protokółów na bazie TCP/IP do komunikacji urządzenia IoT z Internetem. | 4 |
| **K3** | Wizualizacja danych pomiarowych po stronie serwera (Node-Red lub podobne). | 8 |
| **K4** | Implementacja bezprzewodowej transmisji komunikującej beacony IoT z siecią Internet (IQRF, LORA lub podobne). | 6 |
| **K5** | Wzajemna komunikacja beaconów Internetu Rzeczy w celu budowy sieci typu mesh. | 4 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Indywidualny projekt bazujący na przykładach z zajęć laboratoryjnych integrujący komponenty Internetu Rzeczy (IoT). | 20 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Założenia Internetu Rzeczy (IoT). Przegląd stosowanych rozwiązań technicznych w aplikacjach IoT. | 2 |
| **W2** | Beacony jako podstawowe elementy IoT. Opis konfiguracji przykładowego urządzenia (układy Raspberry PI, Arduino lub podobne). | 4 |
| **W3** | Zestawienie protokołów komunikacji przewodowej oraz bezprzewodowej do odczytu urządzeń Internetu Rzeczy. Analiza przykładowych rozwiązań. | 4 |
| **W4** | Rozwiązania analizy danych pomiarowych. Implementacja przykładowych rozwiązań. | 2 |
| **W5** | Praktyczne wykorzystanie rozwiązań Internetu Rzeczy w aplikacjach. Smart Cloud, inteligentny dom, inteligentne miasta, zastosowania przemysłowe itp. | 3 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Konsultcje

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Zajęcia projektowe

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 5 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 8 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 30 |
| Opracowanie wyników | 20 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 25 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **153** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Ćwiczenia praktyczne

**F2** Projekt

**F3** Test

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Brak znajomości podstawowych rozwiązań Internetu Rzeczy. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość podstawowych rozwiązań Internetu Rzeczy. |
| Na ocenę 3.5 | Znajomość różnorodnych rozwiązań Internetu Rzeczy. |
| Na ocenę 4.0 | Znajomość różnorodnych rozwiązań Internetu Rzeczy z przykładami zastosowań. |
| Na ocenę 4.5 | Znajomość różnorodnych rozwiązań Internetu Rzeczy oraz wiedza jak zaimplementować je w prostych aplikacjach. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | Znajomość różnorodnych rozwiązań Internetu Rzeczy oraz wiedza jak zaimplementować je w złożonych aplikacjach. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak znajomości metod odczytów urządzeń Internetu Rzeczy. |
| Na ocenę 3.0 | Podstawowa znajomość metod odczytów urządzeń Internetu Rzeczy. |
| Na ocenę 3.5 | Znajomość różnorodnych metod odczytów urządzeń Internetu Rzeczy. |
| Na ocenę 4.0 | Znajomość różnorodnych metod odczytów urządzeń Internetu Rzeczy z przykładami zastosowań. |
| Na ocenę 4.5 | Znajomość różnorodnych metod odczytów urządzeń Internetu Rzeczy oraz wiedza jak zaimplementować je w prostych aplikacjach. |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość różnorodnych metod odczytów urządzeń Internetu Rzeczy oraz wiedza jak zaimplementować je w złożonych aplikacjach. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności konstruowania i programowania urządzeń Internetu Rzeczy. |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność programowania prostych urządzeń Internetu Rzeczy. |
| Na ocenę 3.5 | Umiejętność programowania złożonych urządzeń Internetu Rzeczy. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność programowania złożonych urządzeń Internetu Rzeczy oraz znajomość podstaw konstrukcji układów IoT. |
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność konstruowania i programowania złożonych urządzeń Internetu Rzeczy w rozbudowanych aplikacjach. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność konstruowania i programowania złożonych urządzeń Internetu Rzeczy w kompleksowych aplikacjach. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności analizy danych z aplikacji Internetu Rzeczy. |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętności analizy podstawowych danych z przykładowej aplikacji Internetu Rzeczy. |
| Na ocenę 3.5 | Umiejętności analizy danych z przykładowej aplikacji Internetu Rzeczy. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętności analizy złożonych danych z przykładowej aplikacji Internetu Rzeczy. |
| Na ocenę 4.5 | Umiejętności analizy podstawowych danych z własnej aplikacji Internetu Rzeczy. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętności analizy złożonych danych z własnej aplikacji Internetu Rzeczy. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak znajomości roli i znaczenia Internetu Rzeczy w przedsiębiorstwie, gospodarce i społeczeństwie. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.0 | Podstawowa znajomość roli IoT gospodarce i społeczeństwie bez podania przykładów w przedsiębiorstwie. |
| Na ocenę 3.5 | Podstawowa znajomość roli IoT w gospodarce i społeczeństwie na bazie pojedynczych przykładów w przedsiębiorstwie. |
| Na ocenę 4.0 | Znajomość roli IoT w gospodarce i społeczeństwie na bazie pojedynczych przykładów w przedsiębiorstwie. |
| Na ocenę 4.5 | Podstawowa znajomość roli IoT w gospodarce i społeczeństwie na bazie licznych przykładów w przedsiębiorstwie. |
| Na ocenę 5.0 | Biegła znajomość roli i znaczenia IoT w gospodarce i społeczeństwie z podaniem licznych przykładów w przedsiębiorstwie. |

# 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W05 K_W21 | Cel 1 Cel 3 | K1 K2 W1 W2 W3 W4 W5 | N1 N3 | F2 F3 |
| EK2 | K_W18 K_W22 | Cel 1 Cel 3 | W1 W2 W3 W4 W5 | N1 | F1 F2 F3 |
| EK3 | K_U20 | Cel 2 Cel 3 | K1 K2 K3 K4 K5 P1 | N2 N3 N4 | F1 F2 |
| EK4 | K_U15 K_U18 | Cel 2 Cel 3 | K1 K2 K3 K4 K5 P1 | N3 N4 | F1 F2 F3 |
| EK5 | K_K05 | Cel 1 | W1 | N1 | F2 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Marcin Sikorski** — *Internet rzeczy*, Warszawa, 2020, Wydawnictwo Naukowe PWN

**[2 ] Dominique Guinard, Vlad Trifa** — *Internet rzeczy: budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi*, Gliwice, 2017, Helion

### Literatura uzupełniająca

**[1 ] The Internet of Things** — *Samuel Greengard*, Cambridge (USA), 2015, MIT

**[2 ] Alessandro Bassi** — *Enabling Things to Talk*, Basel (Szwajcaria), 2013, Springer

## 12 Informacje o nauczycielach akademickich

### Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Paweł Król (kontakt: `pawel.krol@pk.edu.pl`)

### Osoby prowadzące przedmiot

dr inż. Paweł Król (kontakt: `pawel.krol@pk.edu.pl`)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Praktyka 1 miesiąc |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Student practice |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK22 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 6 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 160 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Zapoznanie się z profesjonalnym środowiskiem pracy, uwarunkowaniami lokalnymi i kontaktami zawodowymi.

**Cel 2** Praktyka realizacji zadań służbowych podczas pracy indywidualnej i zespołowej z uwzględnieniem relacji międzyludzkich.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Zaliczenie wymaganej programem studiów liczby semestrów (godzin) lub dopuszczenie do odbycia praktyki przez pełnomocnika ds. praktyk.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Umiejętności** Umiejętność pracy indywidualnej i w zespole, oszacowania czasu potrzebnego na realizację zleconego zadania, opracowania i realizacji harmonogramu prac zapewniającego dotrzymanie terminów.

**EK2 Umiejętności** Umiejętność przygotowania i przedstawienia komunikatywnej prezentacji poświęconej wynikom realizacji zadania inżynierskiego.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność rozumienia powiązań informatyki z innymi obszarami biznesowymi, przenoszenia dobrych praktyk wypracowanych w tych obszarach na grunt informatyki i stosowania metod komputerowych w w/w dziedzinach.

**EK4 Kompetencje społeczne** Wyrobienie nawyków zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów technicznych i kulturowych.

# 6 Treści programowe

| | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **1** | Realizacja projektu systemu lub zadania informatycznego samodzielnie lub w zespole programistów zgodnie z ramowym programem praktyk oraz wytycznymi opiekuna praktyk ze strony podmiotu zewnętrznego. Programowanie i korzystanie z profesjonalnych narzędzi do tworzenia systemów informatycznych. | 160 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Dobrane indywidualnie w miejscu odbywania praktyki.

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 160 |
| Konsultacje przedmiotowe | 0 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 0 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **160** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Ocena z ćwiczeń praktycznych

### Ocena podsumowująca

**P1** Ocena z ćwiczeń praktycznych

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Odbycie praktyki zgodnie z ramowym programem praktyk.

**W2** Dostarczenie w odpowiednim terminie wymaganych dokumentów po odbyciu praktyki.

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Brak realizacji praktyki lub brak podstawowych umiejętności porozumiewania się w środowisku pracy przy realizacji powierzonych zadań. |
| Na ocenę 3.0 | Odbycie praktyki. Spełnienie wymagań dla praktyk studenckich poświadczone pisemnym sprawozdaniem i zaświadczeniem pracodawcy z realizowanych zadań. |
| Na ocenę 3.5 | Jak na ocenę 3.0 a ponadto realizacja zadań w zakresie pracy indywidualnej. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | Jak na ocenę 3.5 a ponadto realizacja zadań w zakresie pracy zespołowej. |
| Na ocenę 4.5 | Jak na ocenę 4.0 a ponadto praca w zespole jako lider. |
| Na ocenę 5.0 | Jak na ocenę 4.5 a ponadto praca w zespole z wykazaniem się dużą samodzielnością i inspiracją dla pozostałych członków. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak realizacji praktyki lub brak podstawowych umiejętności w zakresie zdania relacji z powierzonego zadania. |
| Na ocenę 3.0 | Odbycie praktyki. Spełnienie wymagań dla praktyk studenckich poświadczone pisemnym sprawozdaniem i zaświadczeniem pracodawcy z realizowanych zadań inżynierskich. |
| Na ocenę 3.5 | Jak na ocenę 3.0 a ponadto podstawowa umiejętność zdania relacji z zadania służbowego. |
| Na ocenę 4.0 | Jak na ocenę 3.5 a ponadto umiejętność przedstawienia podstawowych wniosków z realizacji zadania. |
| Na ocenę 4.5 | Jak na ocenę 4.0 a ponadto umiejętność sformułowania wniosków mogących się przyczynić do rozwoju zakładu pracy. |
| Na ocenę 5.0 | Jak na ocenę 4.5 a ponadto wyróżniający się sposób prezentacji wykonanego zadania służbowego. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak realizacji praktyki lub zupełny brak umiejętności przedstawienia rozwiązań technicznych w swojej dziedzinie |
| Na ocenę 3.0 | Odbycie praktyki. Spełnienie wymagań dla praktyk studenckich poświadczone pisemnym sprawozdaniem i zaświadczeniem pracodawcy z realizowanych zadań. |
| Na ocenę 3.5 | Jak na ocenę 3.0 a ponadto umiejętność stosowanie metod komputerowych. |
| Na ocenę 4.0 | Jak na ocenę 3.5 a ponadto umiejętność dostrzegania dobrych praktyk wypracowanych w innych obszarach . |
| Na ocenę 4.5 | Jak na ocenę 4.0 a ponadto umiejętność przenoszenia dobrych praktyk z innych obszarów na grunt informatyki. |
| Na ocenę 5.0 | Jak na ocenę 4.5 a ponadto szeroka umiejętność rozumienia powiązań informatyki z innymi obszarami biznesowymi. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak realizacji praktyki lub brak spełnienia podstawowych reguł społecznych zachowania się podczas realizacji powierzonych zadań. |
| Na ocenę 3.0 | Odbycie praktyki. Spełnienie wymagań dla praktyk studenckich poświadczone pisemnym sprawozdaniem i zaświadczeniem pracodawcy z realizowanych zadań z uwzględnieniem zachowań społecznych. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.5 | Jak na ocenę 3.0 a ponadto zachowanie zasad etyki zawodowej. |
| Na ocenę 4.0 | Jak na ocenę 3.5 a ponadto poszanowanie różnorodności poglądów technicznych. |
| Na ocenę 4.5 | Jak na ocenę 4.0 a ponadto poszanowanie różnorodności poglądów kulturowych. |
| Na ocenę 5.0 | Jak na ocenę 4.5 a ponadto zachowanie się w sposób w pełni profesjonalny przy realizacji powierzonego zadania. |

# 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_U02 | Cel 1 Cel 2 | 1 | N1 | F1 P1 |
| EK2 | K_U03 | Cel 1 Cel 2 | 1 | N1 | F1 P1 |
| EK3 | K_U10 | Cel 1 Cel 2 | 1 | N1 | F1 P1 |
| EK4 | K_K04 | Cel 1 Cel 2 | 1 | N1 | F1 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

[1 ] — *Według wymagań pracodawcy.*, , 0,

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Wojciech Czuchra (kontakt: wczuchra@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Wojciech Czuchra (kontakt: wojciech.czuchra@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Programowalne systemy cyfrowe |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Programmable digital systems |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PS10 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty specjalnościowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 6 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 20 | 0 | 30 | 0 | 15 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Rozszerzenie wiadomości na temat współczesnych architektur układów FPGA, języka VHDL, techniki programowania układów FPGA.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z przykładowymi zastosowaniami określonych rodzin układów FPGA w przemyśle z uwzględnieniem systemów automatyki.

**Cel 3** Nabycie wiadomości na temat rdzeni procesorowych implementowanych w FPGA, rdzeni procesorowych integrowanych z FPGA oraz innych modułów bibliotecznych IP.

**Cel 4** Przygotowanie do projektowania rekunfigurowalnych systemów informatycznych.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Zaliczenie przedmiotu: Programowanie w C/C++

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Kompetencje społeczne** Student rozumie odpowiedzialność projektanta systemu cyfrowego za bezpieczeństwo jego użytkowników.

**EK2 Kompetencje społeczne** Student rozumie konieczność ciągłego aktualizowania wiedzy i umiejętności w związku z szybkim rozwojem dziedziny systemów cyfrowych.

**EK3 Kompetencje społeczne** Student rozumie wpływ systemów cyfrowych na środowisko i inne dziedziny techniki.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi czytać dokumentację, schematy systemów cyfrowych.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi opracowywać dokumentację projektu systemu cyfrowego z użyciem narzędzi dostarczanych przez środowisko projektowe.

**EK6 Umiejętności** Student potrafi pracować w zespole projektowym, ale również samodzielnie realizować przydzielone zadania projektowe.

**EK7 Umiejętności** Student potrafi dobrać odpowiednie narzędzia projektowe oraz układy FPGA stosownie do rozwiązywanego problemu.

**EK8 Umiejętności** Student potrafi samodzielnie poszerzać i uaktualniać swoją wiedzę zarówno z zakresu systemów cyfrowych jak i dziedzin, w których je stosuje.

**EK9 Umiejętności** Student rozumie i uwzględnia w swojej działalności projektowej bezpieczeństwo systemów cyfrowych stosując zabezpieczenia przed nieautoryzowanym dostępem do funkcji systemu.

**EK10 Wiedza** Student zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia projektowania złożonych systemów cyfrowych.

**EK11 Wiedza** Zna budowę i struktury układów programowalnych FPGA.

**EK12 Wiedza** Student zna zagadnienia programowania (konfiguracji) układów FPGA.

**EK13 Wiedza** Student zna język opisu sprzętowego VHDL w stopniu wystarczającym do samodzielnego projektowania złożonych systemów automatyki.

**EK14 Wiedza** Student zna techniki sprzęgania układów logiki programowalnej w systemami mikroprocesorowymi.

**EK16 Wiedza** Student potrafi łączyć w funkcjonalną całość różne formy opisu działania informatycznych systemów rekonfigurowalnych.

**EK17 Wiedza** Student potrafi dokonać weryfikacji poprawności projektu systemu cyfrowego z użyciem narzędzi symulacyjnych.

**EK18 Wiedza** Student potrafi uruchamiać systemy cyfrowe logiki programowalnej.

# 6 Treści programowe

| Laboratoria | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **L1** | Uruchomienie procesora soft MicroBlaze i implementacja w układzie FPGA Spartan6 | 3 |
| **L2** | Implementacja wybranego interfejsu (AXI, AXI Lite, AXI Stream) w układzie FPGA | 3 |
| **L3** | Uruchomienie i konfiguracja komunikacji mikrokontrolera z przetwornikiem A/C lub C/A | 6 |
| **L4** | Realizacja wybranych architektur DSP w FPGA | 6 |
| **L5** | Realizacja sterownika PID w FPGA do sterowania pracą silnika krokowego | 6 |
| **L6** | Realizacja specjalizowanego wybranego, autonomicznego układu sterowania koprocesora wspierającego system mikroprocesorowy w realizacji algorytmu sterującego. | 3 |
| **L7** | Prezentacje zrealizowanych przez studentów projektów | 3 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Kierunki rozwoju architektur układów cyfrowych FPGA dedykowane zastosowaniom w przemyśle i nauce. Nowe platformy Versal ACAP do zastosowań multidyscyplinarnych | 2 |
| **W2** | Nowe funkcje Narzędzi do projektowania, programowania oraz weryfikacji systemów FPGA (Vivado/Vitis) | 2 |
| **W3** | Systemy FPGA odporne na błędy. Zaawansowane metody częściowej rekonfiguracji i readbacku online w FPGA | 3 |
| **W4** | Rdzenie Procesorowe Platformy Versal ACAP | 3 |
| **W5** | Komunikacja układu cyfrowego z mikroprocesorem. Sprzęganie realizowanych systemów w procesorami w spójny system sterowania. Interfejsy układów peryferyjnych - AXI, AXI Lite, AXI Stream, I2C, itp. | 3 |
| **W6** | Rekonfigurowalne systemy informatyczne | 2 |
| **W7** | Specjalizowane architektury IP do obliczeń DSP. Aspekty dekompozycji funkcji pomiędzy mikroprocesor i układy logiki programowalnej. | 2 |
| **W11** | Projektowanie systemów FPGA z wieloma domenami zegarowymi. Projektowanie układów resetu. | 1 |
| **W12** | Nowe rdzenie procesorowe soft-core implementowane w FPGA. | 2 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Uruchomienie procesora soft MicroBlaze i implementacja w układzie FPGA. | 4 |
| **P2** | Realizacja wybranych architektur DSP w FPGA. | 4 |
| **P3** | Implementacja wybranego interfejsu (AXI, AXI Lite, AXI Stream) w układzie FPGA. | 4 |
| **P4** | Uruchomienie i konfiguracja komunikacji mikrokontrolera z przetwornikiem A/C lub C/A. | 3 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Projekt zespołowy

**N4** Prezentacje multimedialne

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 15 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 3 |
| Prezentacje multimedialne | 4 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 25 |
| Opracowanie wyników | 15 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 15 |
| Paca domowa w środowisku Xilinx ISE | 8 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **150** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Sprawdzian pisemny

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F3** Prezentacja multimedialna

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących 40%, 60%

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Obecności na wykładach i ćwiczeniach laboratoriach

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** Ocena aktywności w ramach rodzajów zajęć

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Brak znajomości podstaw programowania w języku VHDL. Brak znajomości zagadnień omawianych w ramach wykładu Układy Programowalne FPGA oraz SCUS i podstawowych zagadnień układów cyfrowych w zakresie studiów pierwszego stopnia. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomości podstaw programowania w języku VHDL w stopniu umożliwiającym wykonywanie prostych projektów. Słaba znajomość zagadnień omawianych w ramach wykładu . |
| Na ocenę 3.5 | Znajomość podstaw programowania w języku VHDL w stopniu umożliwiającym wykonywanie projektów z pomocą prowadzącego. Średnia znajomość zagadnień omawianych w ramach wykładu. |
| Na ocenę 4.0 | Znajomość języka VHDL w stopniu umożliwiającym samodzielne wykonywanie projektów. Dobra znajomość zagadnień omawianych w ramach wykładu. |
| Na ocenę 4.5 | Znajomość języka VHDL w stopniu umożliwiającym samodzielne i optymalne wykonywanie projektów. Ponad dobra znajomość zagadnień omawianych w ramach wykładu i ogólna wiedza z przedmiotu. |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość języka VHDL w stopniu umożliwiającym samodzielne i optymalne wykonywanie złożonych projektów opisanych na różnych poziomach abstrakcji języka VHDL. Bardzo dobra znajomość zagadnień omawianych w ramach wykładu i szeroka oraz dogłębna wiedza z przedmiotu. |
| Efekt kształcenia 2 | |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50% punktów uzyskanych ze sprawdzianu znajomości architektur układów cyfrowych FPGA, wybranych soft-procesorów implementowanych w FPGA, Wybranych interfejsów komunikacja układu cyfrowego z mikroprocesorem. |
| Na ocenę 3.0 | 50 do 59% punktów uzyskanych ze sprawdzianu znajomości architektur układów cyfrowych FPGA, wybranych soft-procesorów implementowanych w FPGA, Wybranych interfejsów komunikacja układu cyfrowego z mikroprocesorem. |
| Na ocenę 3.5 | 60 do 69% punktów uzyskanych ze sprawdzianu znajomości architektur układów cyfrowych FPGA, wybranych soft-procesorów implementowanych w FPGA, Wybranych interfejsów komunikacja układu cyfrowego z mikroprocesorem. |
| Na ocenę 4.0 | 70 do 79% punktów uzyskanych ze sprawdzianu znajomości architektur układów cyfrowych FPGA, wybranych soft-procesorów implementowanych w FPGA, Wybranych interfejsów komunikacja układu cyfrowego z mikroprocesorem. |
| Na ocenę 4.5 | 80 do 89% punktów uzyskanych ze sprawdzianu znajomości architektur układów cyfrowych FPGA, wybranych soft-procesorów implementowanych w FPGA, Wybranych interfejsów komunikacja układu cyfrowego z mikroprocesorem. |
| Na ocenę 5.0 | 90 do 100% punktów uzyskanych ze sprawdzianu znajomości architektur układów cyfrowych FPGA, wybranych soft-procesorów implementowanych w FPGA, Wybranych interfejsów komunikacja układu cyfrowego z mikroprocesorem. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50% punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego implementowania i uruchamiania projektów opartych o soft-procesory implementowane w FPGA, interfejsy komunikacyjne AXI, przetworniki A/C i C/A, sterowniki automatyki współpracujące z mikrokontrolerami. |
| Na ocenę 3.0 | 50 do 59% punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego implementowania i uruchamiania projektów opartych o soft-procesory implementowane w FPGA, interfejsy komunikacyjne AXI, przetworniki A/C i C/A, sterowniki automatyki współpracujące z mikrokontrolerami. |
| Na ocenę 3.5 | 60 do 69% punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego implementowania i uruchamiania projektów opartych o soft-procesory implementowane w FPGA, interfejsy komunikacyjne AXI, przetworniki A/C i C/A, sterowniki automatyki współpracujące z mikrokontrolerami. |
| Na ocenę 4.0 | 70 do 79% punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego implementowania i uruchamiania projektów opartych o soft-procesory implementowane w FPGA, interfejsy komunikacyjne AXI, przetworniki A/C i C/A, sterowniki automatyki współpracujące z mikrokontrolerami. |
| Na ocenę 4.5 | 80 do 89% punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego implementowania i uruchamiania projektów opartych o soft-procesory implementowane w FPGA, interfejsy komunikacyjne AXI, przetworniki A/C i C/A, sterowniki automatyki współpracujące z mikrokontrolerami. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | 90 do 100% punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego implementowania i uruchamiania projektów opartych o soft-procesory implementowane w FPGA, interfejsy komunikacyjne AXI, przetworniki A/C i C/A, sterowniki automatyki współpracujące z mikrokontrolerami. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50% punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego implementowania i uruchamiania projektów opartych o soft-procesory implementowane w FPGA, interfejsy komunikacyjne AXI, przetworniki A/C i C/A, sterowniki automatyki współpracujące z mikrokontrolerami. |
| Na ocenę 3.0 | 50% do 59% punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego implementowania i uruchamiania projektów opartych o soft-procesory implementowane w FPGA, interfejsy komunikacyjne AXI, przetworniki A/C i C/A, sterowniki automatyki współpracujące z mikrokontrolerami. |
| Na ocenę 3.5 | 60% do 69% punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego implementowania i uruchamiania projektów opartych o soft-procesory implementowane w FPGA, interfejsy komunikacyjne AXI, przetworniki A/C i C/A, sterowniki automatyki współpracujące z mikrokontrolerami. |
| Na ocenę 4.0 | 70% do 79% punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego implementowania i uruchamiania projektów opartych o soft-procesory implementowane w FPGA, interfejsy komunikacyjne AXI, przetworniki A/C i C/A, sterowniki automatyki współpracujące z mikrokontrolerami. |
| Na ocenę 4.5 | 80% do 89% punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego implementowania i uruchamiania projektów opartych o soft-procesory implementowane w FPGA, interfejsy komunikacyjne AXI, przetworniki A/C i C/A, sterowniki automatyki współpracujące z mikrokontrolerami. |
| Na ocenę 5.0 | 90% do 100% punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego implementowania i uruchamiania projektów opartych o soft-procesory implementowane w FPGA, interfejsy komunikacyjne AXI, przetworniki A/C i C/A, sterowniki automatyki współpracujące z mikrokontrolerami. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50% punktów uzyskanych ze sprawozdań laboratoryjnych oraz prezentacji multimedialnych za umiejętności samodzielnego opisu wykonanych zadań, posługiwania się poprawnym językiem technicznym, stosowania prawidłowego nazewnictwa w dziedzinie, znajomość interpretacji przebiegów symulowanych oraz mierzonych. |
| Na ocenę 3.0 | 50% do 59% punktów uzyskanych ze sprawozdań laboratoryjnych oraz prezentacji multimedialnych za umiejętności samodzielnego opisu wykonanych zadań, posługiwania się poprawnym językiem technicznym, stosowania prawidłowego nazewnictwa w dziedzinie, znajomość interpretacji przebiegów symulowanych oraz mierzonych. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.5 | 60% do 69% punktów uzyskanych ze sprawozdań laboratoryjnych oraz prezentacji multimedialnych za umiejętności samodzielnego opisu wykonanych zadań, posługiwania się poprawnym językiem technicznym, stosowania prawidłowego nazewnictwa w dziedzinie, znajomość interpretacji przebiegów symulowanych oraz mierzonych. |
| Na ocenę 4.0 | 70% do 79% punktów uzyskanych ze sprawozdań laboratoryjnych oraz prezentacji multimedialnych za umiejętności samodzielnego opisu wykonanych zadań, posługiwania się poprawnym językiem technicznym, stosowania prawidłowego nazewnictwa w dziedzinie, znajomość interpretacji przebiegów symulowanych oraz mierzonych. |
| Na ocenę 4.5 | 80% do 89% punktów uzyskanych ze sprawozdań laboratoryjnych oraz prezentacji multimedialnych za umiejętności samodzielnego opisu wykonanych zadań, posługiwania się poprawnym językiem technicznym, stosowania prawidłowego nazewnictwa w dziedzinie, znajomość interpretacji przebiegów symulowanych oraz mierzonych. |
| Na ocenę 5.0 | 90 do 100% punktów uzyskanych ze sprawozdań laboratoryjnych oraz prezentacji multimedialnych za umiejętności samodzielnego opisu wykonanych zadań, posługiwania się poprawnym językiem technicznym, stosowania prawidłowego nazewnictwa w dziedzinie, znajomość interpretacji przebiegów symulowanych oraz mierzonych. |
| Efekt kształcenia 6 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50 % w/w umiejętności. |
| Na ocenę 3.0 | 50 % do 59% w/w umiejętności. |
| Na ocenę 3.5 | 50 % do 59% w/w umiejętności. |
| Na ocenę 4.0 | 50 % do 59% w/w umiejętności. |
| Na ocenę 4.5 | 50 % do 59% w/w umiejętności. |
| Na ocenę 5.0 | 50 % do 59% w/w umiejętności. |
| Efekt kształcenia 7 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna narzędzi ISE, Vivado ani płytek ewaluacyjnych FPGA w stopniu umożliwiającym symulacje i implementacje elementarnych projektów. |
| Na ocenę 3.0 | Student zna narzędza ISE lub Vivado oraz płyteki ewaluacyjne FPGA w stopniu umożliwiającym symulacje i implementacje elementarnych projektów. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna narzędzia ISE lub Vivado oraz płyteki ewaluacyjne FPGA w stopniu umożliwiającym symulacje i implementacje średnio złożonych hierarchicznych projektów. |
| Na ocenę 4.0 | Student zna narzędzia ISE lub Vivado oraz płyteki ewaluacyjne FPGA w stopniu umożliwiającym symulacje i implementacje złożonych hierarchicznych projektów z użyciem rdzeni IP. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | Student zna narzędzia ISE lub Vivado oraz płyteki ewaluacyjne FPGA w stopniu umożliwiającym symulacje i implementacje złożonych hierarchicznych projektów z użyciem rdzeni IP. Student zna rdzenie procesorowe PicoBlaze, MicroBlaze lub inne. |
| Na ocenę 5.0 | Student zna narzędzia ISE lub Vivado oraz płyteki ewaluacyjne FPGA w stopniu umożliwiającym symulacje i implementacje złożonych hierarchicznych projektów z użyciem rdzeni IP. Student zna rdzenie procesorowe PicoBlaze, MicroBlaze lub inne. Student zna dodatkowe narzędzia oprogramowania Vivado np. PlanAhead. |
| Efekt kształcenia 8 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie ma podstawowej wiedzy niezbędnej do rozumienia projektowanych systemów cyfrowych, automatyki, syntezy cyfrowych układów sterowania, elektroniki. |
| Na ocenę 3.0 | Student ma odpowiednią wiedzę niezbędną do rozumienia projektowanych systemów cyfrowych, automatyki, syntezy cyfrowych układów sterowania, elektroniki. |
| Na ocenę 3.5 | Student ma odpowiednią wiedzę niezbędną do rozumienia projektowanych systemów cyfrowych, automatyki, syntezy cyfrowych układów sterowania, elektroniki, systemów mikroprocesorowych. Student potrafi odnajdywać potrzebne informacje w dokumentacjach technicznych, internecie, książkach. |
| Na ocenę 4.0 | Student dobrze rozumie zagadnienia związane z projektowanymi systemami cyfrowymi, automatyką, syntezą cyfrowych układów sterowania, elektroniką, systemami mikroprocesorowymi. Student czuje potrzebę aktualizacji informacji zawartych w dokumentacjach technicznych, internecie, książkach. |
| Na ocenę 4.5 | Student dobrze rozumie zagadnienia związane z projektowanymi systemami cyfrowymi, automatyką, syntezą cyfrowych układów sterowania, elektroniką, systemami mikroprocesorowymi. Student czuje potrzebę aktualizacji informacji zawartych w dokumentacjach technicznych, internecie, książkach oraz nadbudowę wiedzy zdobytej na przedmiotach |
| Na ocenę 5.0 | Student bardzo dobrze rozumie zagadnienia związane z projektowanymi systemami cyfrowymi, automatyką, syntezą cyfrowych układów sterowania, elektroniką, systemami mikroprocesorowymi. Student aktualizuje samodzielnie informacje zdobyte w ramach przedmiotu. Samodzielnie korzysta z biblioteki, znajduje materiały dodatkowe. |
| Efekt kształcenia 9 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie używa haseł do komputera i innych. |
| Na ocenę 3.0 | Student używa hasło do komputera i innych urządzeń. |
| Na ocenę 3.5 | Student używa hasło do komputera i innych urządzeń. Student zna zasady tworzenia haseł oraz zna zagadnienia związane z kodowaniem, sumami kontrolnymi itp. w stopniu dostatecznym. |
| Na ocenę 4.0 | Student zna zasady bezpieczeństwa w cyberprzestrzeni. Student zna zasady tworzenia haseł oraz zna zagadnienia związane z kodowaniem, sumami kontrolnymi itp. w stopniu dobrym. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | Student  zna zasady bezpieczeństwa w cyberprzestrzeni. Student zna zasady tworzenia haseł oraz zna zagadnienia związane z kodowaniem, dekodowaniem,kryptografią, sumami kontrolnymi itp. w stopniu co najmniej dobrym. |
| Na ocenę 5.0 | Student zna zasady bezpieczeństwa w cyberprzestrzeni. Student zna zasady tworzenia haseł oraz zna zagadnienia związane z kodowaniem, dekodowaniem,kryptografią, sumami kontrolnymi itp. w stopniu co najmniej dobrym. |
| Efekt kształcenia 10 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna w stopniu dostatecznym żadnych zasad projektowania układów cyfrowych. |
| Na ocenę 3.0 | Student zna w stopniu dostatecznym zasady projektowania układów cyfrowych. Sposób rozprowadzania sygnałów zegarowych, masy, problemy obciążalności układów cyfrowych. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna w stopniu dostatecznym zasady projektowania układów cyfrowych. Sposób rozprowadzania sygnałów zegarowych, masy, problemy obciążalności układów cyfrowych, problemy mocy i częstotliwości w układach cyfrowych. |
| Na ocenę 4.0 | Student zna w stopniu dobrym zasady projektowania układów cyfrowych. Sposób rozprowadzania sygnałów zegarowych, masy, problemy obciążalności układów cyfrowych, problemy mocy i częstotliwości w układach cyfrowych. |
| Na ocenę 4.5 | Student zna w stopniu dobrym zasady projektowania układów cyfrowych. Sposób rozprowadzania sygnałów zegarowych, masy, problemy obciążalności układów cyfrowych, problemy mocy i częstotliwości w układach cyfrowych, syntezowalności modułów HDL. |
| Na ocenę 5.0 | Student zna w stopniu bardzo dobrym zasady projektowania układów cyfrowych. Sposób rozprowadzania sygnałów zegarowych, masy, problemy obciążalności układów cyfrowych, problemy mocy i częstotliwości w układach cyfrowych, syntezowalności modułów HDL. |
| Efekt kształcenia 11 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak znajomości podstawowej architektury układów programowalnych FPGA Spartan 6 dostępnych w laboratorium. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość podstawowej architektury układu programowalnego FPGA Spartan 6 dostępnego w laboratorium. |
| Na ocenę 3.5 | Dobra znajomość podstawowej architektury układu programowalnego FPGA Spartan 6 dostępnego w laboratorium. |
| Na ocenę 4.0 | Znajomość podstawowych architektur układów programowalnych FPGA Spartan 6 i innych układów programowalnych FPGA omawianych na wykładzie. |
| Na ocenę 4.5 | Dobra znajomość podstawowych architektur układów programowalnych FPGA Spartan 6 i innych układów programowalnych FPGA omawianych na wykładzie. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | Znajomość podstawowych architektur układów programowalnych FPGA Spartan 6 oraz ich możliwości i ograniczeń. Znajomość innych architektur układów programowalnych FPGA omawianych na wykładzie. |
| Efekt kształcenia 12 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50% punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego pisania i uruchamiania prostych prostych programów w VHDL, przeprowadzenia symulacji logicznej, implementacji, rozplanowania wejść/wyjść, symulacji czasowej w zintegrowanym środowisku programistycznym ISE. |
| Na ocenę 3.0 | 50-59 % punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego pisania i uruchamiania prostych prostych programów w VHDL, przeprowadzenia symulacji logicznej, implementacji, rozplanowania wejść/wyjść, symulacji czasowej w zintegrowanym środowisku programistycznym ISE. |
| Na ocenę 3.5 | 60-69 % punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego pisania i uruchamiania prostych prostych programów w VHDL, przeprowadzenia symulacji logicznej, implementacji, rozplanowania wejść/wyjść, symulacji czasowej w zintegrowanym środowisku programistycznym ISE. |
| Na ocenę 4.0 | 70-79 % punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego pisania i uruchamiania prostych prostych programów w VHDL, przeprowadzenia symulacji logicznej, implementacji, rozplanowania wejść/wyjść, symulacji czasowej w zintegrowanym środowisku programistycznym ISE. |
| Na ocenę 4.5 | 80-89 % punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego pisania i uruchamiania prostych prostych programów w VHDL, przeprowadzenia symulacji logicznej, implementacji, rozplanowania wejść/wyjść, symulacji czasowej w zintegrowanym środowisku programistycznym ISE. |
| Na ocenę 5.0 | 90-100 % punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego pisania i uruchamiania prostych prostych programów w VHDL, przeprowadzenia symulacji logicznej, implementacji, rozplanowania wejść/wyjść, symulacji czasowej w zintegrowanym środowisku programistycznym ISE. |
| Efekt kształcenia 13 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna podstaw behawioralnego ani strukturalnego programowania w języku VHDL wymaganego do zaliczenia przedmiotu Synteza Cyfrowych Układów Sterowania na studiach inżynierskich ani elementów języka VHDL wykładanych w ramach tego przedmiotu na poziomie co najmniej 50%. |
| Na ocenę 3.0 | Student zna podstawy behawioralnego i strukturalnego programowania w języku VHDL wymaganego do zaliczenia przedmiotu Synteza Cyfrowych Układów Sterowania na studiach inżynierskich oraz nowe elementy języka VHDL wykładanych w ramach tego przedmiotu na poziomie 50% do 59%. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna podstawy behawioralnego i strukturalnego programowania w języku VHDL wymaganego do zaliczenia przedmiotu Synteza Cyfrowych Układów Sterowania na studiach inżynierskich oraz nowe elementy języka VHDL wykładanych w ramach tego przedmiotu na poziomie 60% do 69%. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | Student zna podstawy behawioralnego, strukturalnego, RTL programowania w języku VHDL oraz nowe elementy języka VHDL wykładanych w ramach tego przedmiotu na poziomie 70% do 79%. |
| Na ocenę 4.5 | Student zna podstawy behawioralnego, strukturalnego, RTL, opis na poziomie bibliotek Xilinx-a programowania w języku VHDL oraz nowe elementy języka VHDL wykładanych w ramach tego przedmiotu na poziomie 80% do 89%. |
| Na ocenę 5.0 | Student zna podstawy behawioralnego, strukturalnego, RTL, opis na poziomie bibliotek Xilinx-a programowania w języku VHDL oraz nowe elementy języka VHDL wykładanych w ramach tego przedmiotu na poziomie 90% do 100%. |
| Efekt kształcenia 14 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50% znajomości podstawowych interfejsów SPI, UART |
| Na ocenę 3.0 | 50% do 59% znajomości podstawowych interfejsów SPI, UART |
| Na ocenę 3.5 | 60 do 69% znajomości interfejsów SPI, UART, ICAP |
| Na ocenę 4.0 | 70 do 79% znajomości interfejsów SPI, UART, ICAP, AXI |
| Na ocenę 4.5 | 80 do 89% znajomości interfejsów SPI, UART, ICAP, AXI |
| Na ocenę 5.0 | 90 do 100% znajomości interfejsów SPI, UART, ICAP, AXI |
| Efekt kształcenia 16 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50% w/w umiejętności. |
| Na ocenę 3.0 | 50 % do 59% w/w umiejętności. |
| Na ocenę 3.5 | 60 % do 69% w/w umiejętności. |
| Na ocenę 4.0 | 70 % do 79% w/w umiejętności. |
| Na ocenę 4.5 | 80 % do 89% w/w umiejętności. |
| Na ocenę 5.0 | 90 % do 100% w/w umiejętności. |
| Efekt kształcenia 17 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej w/w umiejętności. |
| Na ocenę 3.0 | 50 % do 59% w/w umiejętności. |
| Na ocenę 3.5 | 60 % do 69% w/w umiejętności. |
| Na ocenę 4.0 | 70 % do 79% w/w umiejętności. |
| Na ocenę 4.5 | 80 % do 89% w/w umiejętności. |
| Na ocenę 5.0 | 90 % do 100% w/w umiejętności. |
| Efekt kształcenia 18 | |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | poniżej 50 % w/w umiejętności. |
| Na ocenę 3.0 | 50 % do 59% w/w umiejętności. |
| Na ocenę 3.5 | 60 % do 69% w/w umiejętności. |
| Na ocenę 4.0 | 70 % do 79% w/w umiejętności. |
| Na ocenę 4.5 | 80 % do 89% w/w umiejętności. |
| Na ocenę 5.0 | 90 % do 100% w/w umiejętności. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W12 | Cel 2 | L1 L3 L6 W1 W3 W11 | N1 N2 N3 | F1 F2 |
| EK2 | K_W05 K_W11 K_W21 | Cel 1 Cel 3 Cel 4 | L4 L6 W7 W12 | N1 N2 N4 | F2 F3 |
| EK3 | K_K02 | Cel 2 Cel 4 | L4 L6 L7 W3 W12 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 P1 |
| EK4 | K_U03 | Cel 1 Cel 3 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W4 W5 W6 W7 W12 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 P1 |
| EK5 | K_U03 | Cel 2 Cel 4 | L1 L2 L3 L4 L7 W1 W2 W4 W5 W6 W7 | N2 N3 | F2 P1 |
| EK6 | K_U02 | Cel 2 Cel 4 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 W2 W7 W11 | N2 N3 N4 | F2 F3 P1 |
| EK7 | K_U19 | Cel 1 Cel 2 Cel 4 | L2 L3 L4 L5 L6 W1 W3 W4 W5 W6 W7 W11 W12 | N2 N3 | F2 F3 P1 |
| EK8 | K_W05 K_W21 K_U04 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 | L4 L5 L6 W7 W12 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 P1 |

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK9 | K_W12 | Cel 2 | L2 L3 L6 W1 W5 W6 W12 | N1 N2 | F2 F3 P1 |
| EK10 | K_W05 K_W11 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W11 W12 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 P1 |
| EK11 | K_W13 K_W22 | Cel 1 Cel 4 | L1 L3 L4 W1 W7 W12 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 P1 |
| EK12 | K_W13 K_W22 | Cel 1 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 W2 W4 W12 | N1 N2 | F2 F3 P1 |
| EK13 | K_U10 | Cel 1 Cel 3 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 W2 W4 W5 W6 W7 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 P1 |
| EK14 | K_W13 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | L2 L3 L4 L5 L6 W2 W5 W6 W7 | N1 N2 N3 | F2 F3 P1 |
| EK16 | K_W11 K_W23 K_W24 | Cel 2 Cel 3 Cel 4 | L2 L3 L4 L5 L6 W2 W5 W6 W7 W11 | N2 N3 | F1 F2 F3 P1 |
| EK17 | K_W22 | Cel 1 Cel 4 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 W2 | N2 N3 | F2 F3 P1 |
| EK18 | K_W05 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 W2 | N2 N3 | F2 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Douglas L. Perry** — *VHDL Programming by examples*, San Francisco, 2002, McGraw-Hill

**[2 ] Richard S. Sandige** — *Digital and computer design in VHDL*, New York, 2012, McGraw-Hill

**[3 ] Enoch O. Hwang** — *Microprocessor Design Principles and Practices With VHDL*, Miejscowość, 2004, Brooks / Cole

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Peter J. Ashenden** — *The VHDL Cook book*, , 1990, University of Adelaide South Australia

**[2 ] Pankiewicz B., Wójcikowski M.** — *Języki modelowania i symulacji*, Gdańsk, 2017, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej

### Literatura dodatkowa

**[1 ] Xilinx** — *MicroBlaze Processor Reference Guide*, Sam Jose, CA, 2018, Xilinx UG984

**[2 ] Xilinx** — *Vivado Design Suite User Guide*, San Jose, CA, 2020, Xilinx UG909

**[3 ] Xilinx** — *Versal ACAP Technical Reference Manual*, San Jose, CA, 2020, Xilinx AM011

## 12 Informacje o nauczycielach akademickich

### Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Mariusz Węgrzyn (kontakt: `mariusz.wegrzyn@pk.edu.pl`)

### Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Mariusz Węgrzyn (kontakt: `mariusz.wegrzyn@pk.edu.pl`)

**2** dr inż. Paweł Król (kontakt: `pawel.krol@pk.edu.pl`)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Programowanie obiektowe |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Object oriented programming |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK14 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 3 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 30 | 0 | 0 | 15 | 20 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Zapoznanie studentów z pojęciami dotyczącymi programowania obiektowego.

**Cel 2** Nabycie umiejętnosci programowania obiektowego w języku Java.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z metodami reprezentacji i przetwarzania złożonych danych w programowaniu obiektowym.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Umiejetność programowania strukturalnego.

**2** Znajomość języka C.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Student zna paradygmaty programowania obiektowego.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi projektować programy w języku obiektowym.

**EK3 Wiedza** Student zna podstawowe konstrukcje języka Java.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi programować aplikacje w języku Java.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi przetwarzać złożone dane w technice obiektowej.

# 6 Treści programowe

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Paradygmaty programowania obiektowego. Pojęcia: klasa, obiekt. | 2 |
| **W2** | Podstawowe konstrukcje języka Java: typy proste, operatory, literały | 2 |
| **W3** | Podstawowe instrukcje w języku Java, definiowanie klas, tworzenie i usuwanie obiektów. Klasy i metody statyczne. | 2 |
| **W4** | Przeciążanie metod. Konstruktory. Inicjalizacja pól. Pakiety w jezyku Java. Ochrona implementacji: modyfikatory dostępu. | 2 |
| **W5** | Dziedziczenie. Słowo kluczowe final. | 2 |
| **W6** | Polimorfizm. Klasy i metody abstrakcyjne. | 2 |
| **W7** | Interfejsy. Klasy wewnętrzne. Klasy anonimowe. | 2 |
| **W8** | Obsługa wyjatków. Asercje. | 2 |
| **W9** | Typy uogólnione. | 2 |
| **W10** | Tablice i kolekcje obiektów. | 2 |
| **W11** | Strumienie wejścia/wyjścia. | 2 |
| **W12** | Serializacja obiektów. Wykrywanie typów. | 2 |
| **W13** | Graficzny interfejs użytkownika. | 2 |
| **W14** | Typ wyliczeniowy. Testowanie jednostkowe. | 2 |
| **W15** | Zastosowanie wybranych wzorców projektowania w programowaniu obiektowym. | 2 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Omówienie założeń do projektu. Przydział zadań w zespołach projektowych. | 2 |
| **P2** | Opracowanie i implementacja projektowanego systemu z uwzględnieniem technik programowania obiektowego. | 12 |
| **P3** | Testowanie klas. | 3 |
| **P4** | Integracja klas i testowanie projektu. | 3 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Poznanie środowiska programowania w języku Java. | 1 |
| **K2** | Obiektowe modelowanie dziedziny. | 2 |
| **K3** | Podstawowe konstrukcje w języku Java. Definiowanie klas w Javie. Przeciążanie nazw metod. | 2 |
| **K4** | Tworzenie i inicjalizacja obiektów. Konstruktor. Ochrona implementacji. | 2 |
| **K5** | Dziedziczenie i interfejsy. Polimorfizm. | 2 |
| **K6** | Obsługa wyjątków i stosowanie asercji. | 2 |
| **K7** | Tablice i kolekcje obiektów. Strumienie i serializacja obiektów. | 2 |
| **K8** | Typy uogólnione. Graficzny interfejs użytkownika. | 2 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Praca w grupach

**N4** Wykłady

**N5** Konsultacje

**N6** Dyskusja

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 10 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 20 |
| Opracowanie wyników | 20 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 25 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **150** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Projekt zespołowy

**F3** Kolokwium

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Zaliczenie projektu zespołowego na ocenę minimum 3.0

**W2** Zaliczenie kolokwium z praktyki i teorii.

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Brak wiedzy związanej z paradygmatami programowania obiektowego. |
| Na ocenę 3.0 | Student zna pojęcia: klasa, obiekt, metoda, konstruktor. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.5 | Kryteria określone na ocenę niższą + Student zna różnicę między klasą a obiektem. |
| Na ocenę 4.0 | Kryteria określone na ocenę niższą + Student potrafi omówić paradygmaty programowania obiektowego: abstrakcja, enkapsulacja, dziedziczenie, polimorfizm. |
| Na ocenę 4.5 | Kryteria określone na ocenę niższą + Student zna zasady tworzenia klas i metod abstrakcyjnych oraz interfejsów |
| Na ocenę 5.0 | Kryteria określone na ocenę niższą + Student potrafi stosować paradygmaty programowania obiektowego do modelowania dowolnego problemu. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności projektowania programów w języku obiektowym. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi identyfikować klasy w zadanym problemie. |
| Na ocenę 3.5 | Kryteria określone na ocenę niższą + Student potrafi tworzyć hierarchię klas dla prostych problemów. |
| Na ocenę 4.0 | Kryteria określone na ocenę niższą + Student potrafi tworzyć hierarchię klas w zadanym problemie. |
| Na ocenę 4.5 | Kryteria określone na ocenę niższą + Student potrafi stosować zasady wielokrotnego wykorzystania kodu. |
| Na ocenę 5.0 | Kryteria określone na ocenę niższą + Student potrafi stosować zasady wielokrotnego wykorzystania kodu, polimorfizm w projekcie programu obiektowego. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Nieznajomość zasad specyfikacji klas w jezyku Java. |
| Na ocenę 3.0 | Student zna podstawowe typy danych i instrukcje w języku Java. |
| Na ocenę 3.5 | Kryteria określone na ocenę niższą + Student potrafi tworzyć specyfikację klas i obiektów. |
| Na ocenę 4.0 | Kryteria określone na ocenę niższą + Student potrafi oddzielać interfejs od implementacji, stosować dziedziczenie i polimorfizm. |
| Na ocenę 4.5 | Kryteria określone na ocenę niższą + Student potrafi korzystać z klas i metod abstrakcyjnych, metod statycznych oraz interfejsów. |
| Na ocenę 5.0 | Kryteria określone na ocenę niższą + Student potrafi obsługiwać wyjątki, zna mechanizm RTTI. Potrafi stosować asercje. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Bak umiejętności tworzenia aplikacji w języku Java. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi utworzyć i przetestować dowolną klasę. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.5 | Kryteria określone na ocenę niższą + Student potrafi utworzyć i przetestować proste klasy korzystające z mechanizmu kompozycji. |
| Na ocenę 4.0 | Kryteria określone na ocenę niższą + Student potrafi utworzyć kilka komunikujących się klas z rozdzieleniem interfejsu od implementacji. |
| Na ocenę 4.5 | Kryteria określone na ocenę niższą + Student potrafi utworzyć kilka komunikujących się klas z wykorzystaniem dziedziczenia oraz "trwałego" zapisu obiektów. |
| Na ocenę 5.0 | Kryteria określone na ocenę niższą + Umiejętność implementacji programu wykorzystującego dziedziczenie i polimorfizm. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności przetwarzania złożonych danych w technice obiektowej. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi tworzyć tablice i wykorzystywać proste kolekcje obiektów |
| Na ocenę 3.5 | Kryteria określone na ocenę niższą + Student potrafi utworzyć kolekcję obiektów (lista, zbiór, map, itp.). |
| Na ocenę 4.0 | Kryteria określone na ocenę niższą + Student potrafi dobrać odpowiednią kolekcję do zadanego problemu. |
| Na ocenę 4.5 | Kryteria określone na ocenę niższą + Student potrafi korzystać ze złożonych kolekcji obiektów (lista, zbiór, map, itp.). |
| Na ocenę 5.0 | Kryteria określone na ocenę niższą + Student potrafi tworzyć własne złożone kolekcje. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W06 K_W07 | Cel 1 | W1 P1 K1 K2 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 P1 |
| EK2 | K_U02 K_U11 K_U19 | Cel 2 | W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W14 P2 P3 P4 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 P1 |

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK3 | K_W06 K_W07 | Cel 2 Cel 3 | W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 P2 P3 P4 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 P1 |
| EK4 | K_U02 K_U19 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 P2 P3 P4 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 P1 |
| EK5 | K_U19 | Cel 3 | W10 W14 P2 P3 K8 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Bertrand Meyer** — *Programowanie zorientowane obiektowo*, Gliwice, 2005, Helion

**[2 ] Bruce Eckel** — *Thinking in Java. Edycja polska.*, Gliwice, 2006, Helion

**[3 ] Cay S. Horstmann, Gary Cornell** — *Java. Podstawy.*, Gliwice, 2016, Helion

**[4 ] Cay S. Horstmann** — *Java 9. Przewodnik doświadczonego programisty.*, Gliwice, 2018, Helion

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Sławomir Bąk (kontakt: `sbak@pk.edu.pl`)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Sławomir Bąk (kontakt: `slawomir.bak@pk.edu.pl`)

**2** dr inż. Dariusz Dorota (kontakt: dariusz.dorota@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Programowanie technik pomiarowych |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Programming measurement techniques |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK17 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 4 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 30 | 0 | 0 | 30 | 5 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Praktyczna umiejętność programowania mikrokontrolerów

**Cel 2** Umiejętność realizacji zadań obliczeniowych za pomocą programu komputerowego.

**Cel 3** Symulacja zagadnień elektrycznych w środowisku komputerowym

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Podstawowe umiejętności z programowania strukturalnego.

**2** Znajomość zagadnień z kursu fizyki i matematyki.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Umiejętność programowania mikro-kontrolerów

**EK2 Umiejętności** Umiejętność tworzenia modyfikacji i kontroli wektorów danych w języku C

**EK3 Umiejętności** Umiejętność programowania za pomocą języków skryptowych.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność budowy aplikacji sieciowych, obsługa protokołów TCP i UDP w aplikacjach typu klient-serwer.

**EK5 Umiejętności** Umiejętność analizy układu akwizycji danych sprzężonego z systemem komputerowym. Umiejętność wykorzystania środowiska jezyka Python do akwizycji danych z urządzeń hardwarowych.

# 6 Treści programowe

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Budowa własnych programów do akwizycji i przechowywania danych pomiarowych | 5 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Struktura programu oparta na metodzie programowania producer-consumer | 4 |
| **W2** | Programowanie strukturalne. Programowanie sekwencji, stosowanie konstrukcji typu pętle, instrukcje warunkowe. Zapis i odczyt danych pomiarowych. | 4 |
| **W3** | Wykorzystanie języków skryptowych do akwizycji danych pomiarowych | 4 |
| **W4** | Aplikacje sieciowe. Protokoły TCP i UDP w aplikacjach typu klient-serwer. | 4 |
| **W5** | Współpraca PC z hardwarem. Analiza budowy układu akwizycji danych. Maszyna stanów oraz aplikacja typu producer - konsumer do asynchronicznej akwizycji i analizy danych | 6 |
| **W6** | Programowanie z wykorzystaniem właściwości klas obiektów. | 4 |
| **W7** | Budowa własnych programów do akwizycji i przechowywania danych pomiarowych | 4 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Struktura programu oparta na metodzie programowania producer-consumer | 5 |
| **K2** | Programowanie strukturalne. Programowanie sekwencji, stosowanie konstrukcji typu pętle, instrukcje warunkowe. Zapis i odczyt danych pomiarowych. | 5 |
| **K3** | Wykorzystanie języków skryptowych do akwizycji danych pomiarowych | 5 |
| **K4** | Aplikacje sieciowe. Protokoły TCP i UDP w aplikacjach typu klient-serwer. | 5 |
| **K5** | Współpraca PC z hardwarem. Analiza budowy układu akwizycji danych. Maszyna stanów oraz aplikacja typu producer - konsumer do asynchronicznej akwizycji i analizy danych | 10 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Wykłady

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Konsultacje

## 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 1 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 45 |
| Opracowanie wyników | 10 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 10 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **131** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Odpowiedź ustna

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

**P2** Zaliczenie ustne

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Wykonanie wszystkich zadań zleconych przez prowadzącego

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** Wykonanie zadań zleconych przez prowadzącego. Przygotowanie merytoryczne do zajęć laboratoryjnych

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Brak znajomość kontrolek i wskaźników wykorzystywanych w programowaniu w środowisku LabView. |
| Na ocenę 3.0 | Podstawowa znajomość kontrolek i wskaźników wykorzystywanych w programowaniu w środowisku programistycznym |
| Na ocenę 3.5 | Dobra znajomość kontrolek i wskaźników wykorzystywanych w programowaniu w środowisku LabView. |
| Na ocenę 4.0 | Dobra znajomość kontrolek i wskaźników wykorzystywanych w programowaniu w środowisku LabView. Budowa estetycznego panelu aplikacji z wykorzystaniem kontrolek i wskaźników środowiska LabView. |
| Na ocenę 4.5 | Dobra znajomość kontrolek i wskaźników wykorzystywanych w programowaniu w środowisku LabView. Budowa estetycznego panelu aplikacji z wykorzystaniem kontrolek i wskaźników i elementów dekoracyjnych środowiska LabView. |
| Na ocenę 5.0 | Dobra znajomość kontrolek i wskaźników wykorzystywanych w programowaniu w środowisku LabView. Budowa estetycznego panelu aplikacji z wykorzystaniem kontrolek i wskaźników i elementów dekoracyjnych środowiska LabView. Wykorzystanie elementów środowiska LabView wykraczających poza treści programowe. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności tworzenia modyfikacji i kontroli wektorów danych w środowisku LabView. |
| Na ocenę 3.0 | Podstawowe umiejętności tworzenia modyfikacji i kontroli wektorów danych w środowisku LabView. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.5 | Dobra umiejętność tworzenia modyfikacji i kontroli wektorów danych w środowisku LabView. |
| Na ocenę 4.0 | Dobra umiejętność tworzenia modyfikacji i kontroli wektorów danych w środowisku LabView. Realizacja przydzielonego zadania dodatkowego, nieprezentowanego w trakcie wykładu w zakresie podstawowym. |
| Na ocenę 4.5 | Dobra umiejętność tworzenia modyfikacji i kontroli wektorów danych w środowisku LabView. Realizacja przydzielonego zadania dodatkowego, nieprezentowanego w trakcie wykładu w zakresie wyczerpującym. |
| Na ocenę 5.0 | Dobra umiejętność tworzenia modyfikacji i kontroli wektorów danych w środowisku LabView. Realizacja 2 przydzielonych zadań dodatkowych, nieprezentowanych w trakcie wykładu w zakresie wyczerpującym. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętność wykorzystywania zaawansowanych operacji matematyczne w programowaniu w LabView. |
| Na ocenę 3.0 | Podstawowa umiejętność wykorzystywania zaawansowanych operacji matematyczne w programowaniu w LabView. |
| Na ocenę 3.5 | Dobra umiejętność wykorzystywania zaawansowanych operacji matematyczne w programowaniu w LabView. |
| Na ocenę 4.0 | Dobra umiejętność wykorzystywania zaawansowanych operacji matematyczne w programowaniu w LabView. Umiejętność programowania za pomocą języka skryptowego. |
| Na ocenę 4.5 | Dobra umiejętność wykorzystywania zaawansowanych operacji matematyczne w programowaniu w LabView. Umiejętność programowania za pomocą języka skryptowego LabView i języka Matlaba. |
| Na ocenę 5.0 | Dobra umiejętność wykorzystywania zaawansowanych operacji matematyczne w programowaniu w LabView. Umiejętność programowania za pomocą języka skryptowego LabView i języka Matlaba. Realizacja przydzielonego zadania dodatkowego, nieprezentowanego w trakcie wykładu w zakresie wyczerpującym. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności budowy aplikacji sieciowych w środowisku LabView, obsługa protokołów TCP i UDP w aplikacjach typu klient-serwer. |
| Na ocenę 3.0 | Podstawowe umiejętności budowy aplikacji sieciowych w środowisku LabView, obsługa protokołów TCP i UDP w aplikacjach typu klient-serwer. |
| Na ocenę 3.5 | Dobra umiejętność budowy aplikacji sieciowych w środowisku LabView, obsługa protokołów TCP i UDP w aplikacjach typu klient-serwer. |
| Na ocenę 4.0 | Dobra umiejętność budowy aplikacji sieciowych w środowisku LabView, obsługa protokołów TCP i UDP w aplikacjach typu klient-serwer. Realizacja przydzielonego zadania dodatkowego, nieprezentowanego w trakcie wykładu w zakresie podstawowym |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | Dobra umiejętność budowy aplikacji sieciowych w środowisku LabView, obsługa protokołów TCP i UDP w aplikacjach typu klient-serwer. Realizacja przydzielonego zadania dodatkowego, nieprezentowanego w trakcie wykładu w zakresie wyczerpującym. |
| Na ocenę 5.0 | Dobra umiejętność budowy aplikacji sieciowych w środowisku LabView, obsługa protokołów TCP i UDP w aplikacjach typu klient-serwer. Realizacja 2 przydzielonych zadań dodatkowych, nieprezentowanych w trakcie wykładu w zakresie wyczerpującym. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności wykorzystania środowiska LabView do akwizycji danych z urządzeń hardwarowych. |
| Na ocenę 3.0 | Podstawowa umiejętność wykorzystania środowiska LabView do akwizycji danych z urządzeń hardwarowych. |
| Na ocenę 3.5 | Dobra umiejętność wykorzystania środowiska LabView do akwizycji danych z urządzeń hardwarowych. |
| Na ocenę 4.0 | Dobra umiejętność wykorzystania środowiska LabView do akwizycji danych z urządzeń hardwarowych. Realizacja przydzielonego zadania dodatkowego, nieprezentowanego w trakcie wykładu w zakresie podstawowym. |
| Na ocenę 4.5 | Dobra umiejętność wykorzystania środowiska LabView do akwizycji danych z urządzeń hardwarowych. Realizacja przydzielonego zadania dodatkowego, nieprezentowanego w trakcie wykładu w zakresie wyczerpującym. |
| Na ocenę 5.0 | Dobra umiejętność wykorzystania środowiska LabView do akwizycji danych z urządzeń hardwarowych. Realizacja 2 przydzielonych zadań dodatkowych, nieprezentowanych w trakcie wykładu w zakresie wyczerpującym. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W17 K_W18 K_K02 | Cel 1 | K1 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 |
| EK2 | K_U19 K_U20 K_K02 | Cel 1 | K1 K2 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 |
| EK3 | K_U19 K_U20 K_K02 | Cel 2 | K1 K3 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 |

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK4 | K_U19 K_U20 K_K02 | Cel 2 | K1 K2 K4 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 |
| EK5 | K_U19 K_U20 K_K02 | Cel 3 | K1 K2 K3 K4 K5 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Tłaczała Wiesław** — *Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo*, Warszawa, 2002, WNT

**[2 ] Winiecki Wiesław, Nowak Jacek, Stanik Sławomir** — *Graficzne zintegrowane środowiska programowe do projektowania komputerowych systemów pomiarowo-kontrolnych*, Warszawa, 2001, MIKOM

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Stadler Adam Witold** — *Systemy akwizycji i przesyłania danych*, Rzeszów, 2002, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Marcin Pawlik (kontakt: marcin.pawlik@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Marcin Pawlik (kontakt: marcin.pawlik@pk.edu.pl)

**2** dr inż. Damian Grela (kontakt: damian.grela@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Programowanie w języku Java |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Java programming |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK1 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 6.00 |
| Semestry | 4 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 30 | 0 | 0 | 30 | 15 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Zapoznanie studentów z metodami programowania współbieżnego w języku Java.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z metodami programowania sieciowego w języku Java.

**Cel 3** Nabycie przez studentów umiejętności tworzenia GUI i grafiki użytkownika w języku Java.

**Cel 4** Zapoznanie studentów z metodami programowania aplikacji webowych oraz aplikacji korzystających z bazy danych w języku Java.

**Cel 5** Nabycie umiejętności pracy w zespole.

## 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Zaliczenie przedmiotu "programowanie obiektowe" (3 semestr).

**2** Podstawy programowania w języku Java.

**3** Podstawowa wiedza w zakresie sieci komputerowych, baz danych i grafiki komputerowej.

## 5 Efekty kształcenia

**EK1 Umiejętności** Student potrafi napisać aplikację wielowątkową, wykorzystywać metody synchronizacji wątków.

**EK2 Umiejętności** Student zna metody programowania sieciowego w jezyku Java i potrafi programować aplikacje sieciowe (z wykorzystaniem TCP/IP, UDP, RMI, JDBC).

**EK3 Wiedza** Student omawia zagadnienia związane z projektowaniem aplikacji webowych w języku Java.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować interfejs graficzny aplikacji oraz grafikę użytkownika w języku Java.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi napisać prostą aplikację webową w języku Java.

**EK6 Kompetencje społeczne** Nabycie umiejętności pracy w zespole

## 6 Treści programowe

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Środowiska programistyczne Java: JME, JSE, JEE. Podstawowe konstrukcje języka Java. | 4 |
| **W2** | Programowania współbieżne (wielowątkowe): tworzenie wątków, cykl życia wątku. Metody synchronizacji wątków. | 6 |
| **W3** | Programowanie sieciowe: komunikacja z wykorzystaniem protokołu TCP, UDP, tworzenie aplikacji typu klient-serwer, klasa URL. Programowanie rozproszone: RMI. Programowanie bazodanowe - interfejs JDBC: architektura JDBC, nawiązywanie połączenia z baza danych, klasa ResultSet, wykonywanie poleceń bazodanowych, transakcje. | 6 |
| **W4** | Aplikacje webowe w języku Java. Komponenty Java Beans. | 6 |
| **W5** | Pakiety graficzne JavaFX, obsługa zdarzeń, GUI, grafika użytkownika. | 4 |
| **W7** | Parsery języka XML: parsery drzewiaste: DOM, JDOM; parsery strumieniowe: SAX, StAX, tworzenie dokumentów XML. | 2 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W8** | Tworzenie aplikacji mobilnych w Javie: środowisko JME, midlety, xlety. Java dla systemu Android. | 2 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Omówienie założeń do projektu. Przydział zadań w zespołach projektowych. | 1 |
| **P2** | Opracowanie i zaimplementowanie interfejsu graficznego projektowanej aplikacji według założeń specyfikacji | 4 |
| **P3** | Opracowanie i zaimplementowanie logiki projektowanego systemu, uwzględniającej współbieżność i sieciowość aplikacji. | 6 |
| **P4** | Testowanie klas. | 2 |
| **P5** | Integracja klas i testowanie projektu. | 2 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Programowanie współbieżne. | 8 |
| **K2** | Aplikacje rozproszone - TCP/UDP | 4 |
| **K3** | Aplikacje rozproszone: RMI, JDBC. | 6 |
| **K4** | Grafika użytkownika. | 4 |
| **K5** | Aplikacje webowe w języku Java. | 4 |
| **K6** | Aplikacje na system Android. | 4 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Praca w grupach

**N4** Wykłady

**N5** Konsultacje

**N6** Dyskusja

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 75 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 10 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 30 |
| Opracowanie wyników | 15 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 20 |
| przygotowanie do egzaminu | 20 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **180** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 6.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Cwiczenie praktyczne

**F2** Projekt zespołowy

### Ocena podsumowująca

**P1** Egzamin pisemny

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Kazde cwiczenie laboratoryjne musi byc zaliczone minimum na ocene 3.0

**W2** Projekt zaliczony na ocenę minimum 3.0

**W3** Zaliczenie egzaminu na ocenę minimum 3.0

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi napisać aplikacji z wykorzystaniem wątków. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi utworzyć i uruchomić kilka wątków w aplikacji napisanej w języku Java. |
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi utworzyć i uruchomić kilka wątków w aplikacji napisanej w języku Java. Student zna i potrafi zdefiniować metody synchroniczne. |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi utworzyć i uruchomić kilka wątków w aplikacji napisanej w języku Java. Student zna i potrafi wykorzystać metody synchronizacji wątków (metody synchroniczne, bariery, rygle, itp.). |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi utworzyć i uruchomić kilka wątków w aplikacji napisanej w języku Java. Student zna i potrafi wykorzystać metody synchronizacji wątków, pule wątków. |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi utworzyć i uruchomić kilka wątków w aplikacji napisanej w języku Java. Student zna i potrafi wykorzystać metody synchronizacji wątków, pule wątków, tworzyć programy ze współdziałającymi wątkami, wykorzystywać wątki demony. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna metod programowania sieciowego. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi napisać w języku Java prosta aplikacje klient-serwer wykorzystującą protokół TCP/IP. |
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi napisać w języku Java prosta aplikacje klient-serwer wykorzystującą protokół TCP/IP i UDP, zaimplementować protokół wymiany danych pomiędzy klientem a serwerem. |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi napisać w języku Java aplikacje klient-serwer wykorzystującą protokół TCP/IP lub UDP, zaimplementować protokół wymiany danych pomiędzy klientem a serwerem. Potrafi połączyć się z bazą danych z wykorzystaniem interfejsu JDBC. |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi napisać w języku Java aplikacje klient-serwer wykorzystującą protokół TCP/IP lub UDP, zaimplementować protokół wymiany danych pomiędzy klientem a serwerem. Potrafi połączyć się z bazą danych z wykorzystaniem interfejsu JDBC i wykonywać zapytania SQL. |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi napisać w języku Java wielowątkową aplikację klient-serwer wykorzystującą protokół TCP/IP, zaimplementować protokół wymiany danych pomiędzy klientem a serwerem i pomiędzy klientami. Potrafi połączyć się z baza danych z wykorzystaniem interfejsu JDBC, wykonywać zapytania SQL, wykorzystywac transakcje. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi omówić zagadnień związanych z projektowaniem aplikacji webowych w języku Java. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi omówić strukturę serwletu. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi omówić strukturę serwletu i procesy wykonywane przez serwlet. |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi napisać prostą aplikację webową w języku Java. |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi napisać aplikację webową w języku Java, świadomie wybierać sposób implementacji konkretnego problemu. |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi napisać aplikację webową w języku Java, świadomie wybierać sposób implementacji konkretnego problemu. Student potrafi wykorzystywać mechanizm obsługi sesji. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi zaprojektować interfejsu graficznego dla aplikacji w języku Java. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi napisać w Javie prostą aplikację z interfejsem graficznym, w skład której wchodzą wybrane komponenty: przyciski, etykiety, pola tekstowe. |
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi napisać w Javie aplikację z interfejsem graficznym, potrafi dodać obsługę zdarzeń. |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi napisać w Javie aplikację z interfejsem graficznym, potrafi dodać obsługę zdarzeń. Student potrafi tworzyć menu, okna dialogowe, zakładki, paski narzędzi, listy, tabele i obsługę zdarzeń dla tych komponentów. |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi wykorzystać dowolne komponenty graficzne wraz z obsługą zdarzeń w tworzeniu wielowątkowej aplikacji z interfejsem graficznym w języku Java. |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi wykorzystać dowolne komponenty graficzne wraz z obsługą zdarzeń w tworzeniu wielowątkowej aplikacji z interfejsem graficznym w języku Java. Student potrafi ponadto utworzyć grafikę użytkownika w projektowanej aplikacji. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi napisać aplikacji webowej w języku Java. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi omówić mechanizmy i ogólną strukturę aplikacji webowej w języku Java. |
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi napisać prostą aplikację webową w języku Java. |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi napisać prostą aplikację webową w języku Java, umożliwiającą komunikację z użytkownikiem. |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi napisać prostą aplikację webową w języku Java, umożliwiającą komunikację z użytkownikiem i wykorzystującą bazę danych. |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi napisać prostą aplikację webową w języku Java, umożliwiającą komunikację z użytkownikiem i wykorzystującą bazę danych, nagłówki, sesje, serwlety. |
| Efekt kształcenia 6 | |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi pracować w zespole. |
| Na ocenę 3.0 | Student wykonuje fragment przydzielonego zadania w ramach grupy, nie konsultuje i nie weryfikuje z grupą swojego stanowiska. |
| Na ocenę 3.5 | Student terminowo wykonuje fragment przydzielonego zadania w ramach grupy. |
| Na ocenę 4.0 | Student dobrze współpracuje w grupie, jest aktywny i zaangażowany. |
| Na ocenę 4.5 | Student dobrze współpracuje w grupie, jest aktywny i zaangażowany, pomaga innym. |
| Na ocenę 5.0 | Student doskonale współpracuje i kieruje pracą w grupie. |

# 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W06 | Cel 1 | W1 W2 W3 P3 K1 K2 K3 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 P1 P2 |
| EK2 | K_U15 K_U18 | Cel 2 | W1 W2 W3 P3 K1 K2 K3 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 P1 P2 |
| EK3 | K_W06 K_W18 | Cel 2 Cel 5 | W1 W4 W7 P3 P4 K5 | N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 P1 P2 |
| EK4 | K_U16 | Cel 3 Cel 5 | W5 P2 P5 K4 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 P1 P2 |
| EK5 | K_W06 K_W18 K_U11 | Cel 4 | W7 W8 K6 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 P1 P2 |
| EK6 | K_K02 K_K03 | Cel 5 | P1 P2 P3 P4 P5 | N2 N3 N6 | F2 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Cay S. Horstmann, Gary Cornell** — *Java. Podstawy*, Gliwice, 2016, Helion

**[2 ] Cay S. Horstmann, Gary Cornell** — *Java. Techniki zaawansowane*, Gliwice, 2017, Helion

### Literatura uzupełniająca

**[1 ] Krzysztof Rychlicki-Kicior** — *J2ME. Praktyczne projekty.*, Gliwice, 2011, Helion

**[2 ] Marty Hall, Larry Brown, Yaakov Chaikin** — *Core Java Servlets i JavaServer Pages. Tom I. Wydanie II,*, Gliwice, 2009, Helion

**[3 ] Cay S. Horstmann** — *Java 9. Przewodnik doświadczonego programisty. Wydanie II*, Gliwice, 2018, Helion

**[4 ] Charlie Collins, Michael Galpin, Matthias Kaeppler** — *Android w praktyce*, Gliwice, 2014, Helion

**[5 ] Marcin Płonkowski** — *Android Studio. Tworzenie aplikacji mobilnych*, Gliwice, 2017, Helion

### Literatura dodatkowa

**[1 ]** http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html

## 12 Informacje o nauczycielach akademickich

### Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Sławomir Bąk (kontakt: `sbak@pk.edu.pl`)

### Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Sławomir Bąk (kontakt: `slawomir.bak@pk.edu.pl`)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Programowanie w języku Phyton |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Python programming |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK24 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 6.00 |
| Semestry | 1 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 30 | 0 | 0 | 45 | 0 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Poznanie składni języka Python, podstawowych typów danych i instrukcji sterujących. Nabycie umiejętności projektowania i implementacji programów w języku Python. Poznanie podstaw programowania i prostych problemów algorytmicznych. Umiejętność wykorzystania zaawansowanych typów danych języka Python. Umiejętność wykorzystania języka Python w paradygmacie programowania obiektowego.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Umiejętność pracy w środowisku Windows/Linux

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Student zna metodykę projektowania i pisania programów w paradygmacie obiektowym w języku Python

**EK2 Wiedza** Student zna składnię języka Python, typowe i zaawansowanych struktur danych oraz proste zagadnienia algorytmiczne.

**EK3 Kompetencje społeczne** Student potrafi właściwie strukturyzować program komputerowy i rozwija umiejętność pracy grupowej.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi rozwijać oprogramowanie w modelu obiektowym i strukturalnym w języku Python

# 6 Treści programowe

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Wprowadzenie do algorytmiki, programowania i języka Python. Omówienie wymagań. Składnia języka Python, instrukcje sterujące, typowe struktur danych tego języka i operacje na nich. Zagnieżdżone struktury danych. | 6 |
| **W2** | Funkcje i jej argumenty, argumenty domniemane, wywołanie z argumentami nazwanymi. Dekoratory i generatory. Moduły i pakiety. Metody związane z funkcjami. | 4 |
| **W3** | Dobre i złe praktyki programistyczne. Omówienie najczęstszych błędów. | 2 |
| **W4** | Wstęp do programowania obiektowego. Pojęcie klasy, instancji, dziedziczenia i hermetyzacji danych. Zasady zasięgu zmiennych. Obiekty klas i metod. Zmienne obiektów (instancji) i zmienne klas. Przeładowanie operatorów. Dziedziczenie i klasy abstrakcyjne. | 6 |
| **W5** | Operacje na plikach tekstowych i binarnych. Obsługa wyjątków. Wyjątki rzucane przez użytkownika. Transakcyjność operacji plikowych. | 6 |
| **W6** | Tworzenie i zastosowanie iteratorów w tym w złożonych strukturach danych. | 4 |
| **W7** | Testy jednostkowe. Typowanie ala statyczne. | 2 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Środowisko programistyczne. Podstawy składni języka Python. | 4 |
| **K2** | Zastosowanie instrukcji sterujących w prostych programach z wczytywaniem danych.Proste zagadnienia z wykorzystaniem list. | 6 |
| **K3** | Funkcja i jej argumenty, argumenty domniemane. Podstawowe moduły i pakiety, funkcje wbudowane. Rekurencja. Metody związane z funkcjami. Dekoratory i generatory. | 11 |
| **K4** | Kolokwium. | 2 |
| **K5** | Programowanie obiektowe. Pojęcie klasy, instancji, dziedziczenia i hermetyzacji danych. Dziedziczenie. Zmienne obiektów i klas, zasięg nazw. | 8 |
| **K6** | Obsługa błędów i wyjątków. Wyjątki definiowane przez użytkownika. Obsługa plików. | 8 |
| **K7** | Testy jednostkowe. Typowanie ala statyczne. Wybrane biblioteki języka Python. | 3 |
| **K8** | Kolokwium. | 3 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Laboratoria komputerowe

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 75 |
| Konsultacje przedmiotowe | 15 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 25 |
| Opracowanie wyników | 25 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 20 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **160** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 6.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Kolokwium 1

**F2** Kolokwium 2

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona z ocen formujących

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Obecność na zajęciach laboratoryjnych i zaliczenie przynajmniej na ocenę 3,0 obu kolokwiów.

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50% punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę i umiejętności dotyczące metodyki projektowania programów w paradygmacie obiektowym w języku Python. |
| Na ocenę 3.0 | Od 50% punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę i umiejętności dotyczące metodyki projektowania programów w paradygmacie obiektowym w języku Python. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.5 | Od 60% punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę i umiejętności dotyczące metodyki projektowania programów w paradygmacie obiektowym w języku Python. |
| Na ocenę 4.0 | Od 70% punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę i umiejętności dotyczące metodyki projektowania programów w paradygmacie obiektowym w języku Python. |
| Na ocenę 4.5 | Od 80% punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę i umiejętności dotyczące metodyki projektowania programów w paradygmacie obiektowym w języku Python. |
| Na ocenę 5.0 | Od 90% punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę i umiejętności dotyczące metodyki projektowania programów w paradygmacie obiektowym w języku Python. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50% punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę i umiejętności zastosowania składni języka Python oraz typowych i zaawansowanych struktur danych oraz prostych zagadnień algorytmicznych. |
| Na ocenę 3.0 | Od 50% punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę i umiejętności zastosowania składni języka Python oraz typowych i zaawansowanych struktur danych oraz prostych zagadnień algorytmicznych. |
| Na ocenę 3.5 | Od 60% punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę i umiejętności zastosowania składni języka Python oraz typowych i zaawansowanych struktur danych oraz prostych zagadnień algorytmicznych. |
| Na ocenę 4.0 | Od 70% punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę i umiejętności zastosowania składni języka Python oraz typowych i zaawansowanych struktur danych oraz prostych zagadnień algorytmicznych. |
| Na ocenę 4.5 | Od 80% punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę i umiejętności zastosowania składni języka Python oraz typowych i zaawansowanych struktur danych oraz prostych zagadnień algorytmicznych. |
| Na ocenę 5.0 | Od 90% punktów uzyskanych za posiadaną wiedzę i umiejętności zastosowania składni języka Python oraz typowych i zaawansowanych struktur danych oraz prostych zagadnień algorytmicznych. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50% punktów uzyskanych za właściwie strukturyzowanie programów komputerowych i rozwijanie umiejętności pracy grupowej. |
| Na ocenę 3.0 | Od 50% punktów uzyskanych za właściwie strukturyzowanie programów komputerowych i rozwijanie umiejętności pracy grupowej. |
| Na ocenę 3.5 | Od 60% punktów uzyskanych za właściwie strukturyzowanie programów komputerowych i rozwijanie umiejętności pracy grupowej. |
| Na ocenę 4.0 | Od 70% punktów uzyskanych za właściwie strukturyzowanie programów komputerowych i rozwijanie umiejętności pracy grupowej. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | Od 80% punktów uzyskanych za właściwie strukturyzowanie programów komputerowych i rozwijanie umiejętności pracy grupowej. |
| Na ocenę 5.0 | Od 90% punktów uzyskanych za właściwie strukturyzowanie programów komputerowych i rozwijanie umiejętności pracy grupowej. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50% punktów uzyskanych za umiejętność rozwijania oprogramowania w modelu obiektowym i strukturalnym w języku Python. |
| Na ocenę 3.0 | Od 50% punktów uzyskanych za umiejętność rozwijania oprogramowania w modelu obiektowym i strukturalnym w języku Python. |
| Na ocenę 3.5 | Od 60% punktów uzyskanych za umiejętność rozwijania oprogramowania w modelu obiektowym i strukturalnym w języku Python. |
| Na ocenę 4.0 | Od 70% punktów uzyskanych za umiejętność rozwijania oprogramowania w modelu obiektowym i strukturalnym w języku Python. |
| Na ocenę 4.5 | Od 80% punktów uzyskanych za umiejętność rozwijania oprogramowania w modelu obiektowym i strukturalnym w języku Python. |
| Na ocenę 5.0 | Od 90% punktów uzyskanych za umiejętność rozwijania oprogramowania w modelu obiektowym i strukturalnym w języku Python. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W06 K_W17 K_W22 K_U11 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK2 | K_W06 K_W08 K_W17 K_W22 K_U01 K_U11 K_U12 K_U19 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK3 | K_W08 K_W17 K_W22 K_U01 K_U19 K_K03 K_K04 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 | N1 N2 | F1 F2 P1 |

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK4 | K_W06 K_W08 K_W17 K_W22 K_U12 K_U19 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 | N1 N2 | F1 F2 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Mark Lutz** — *Python. Wprowadzenie wyd.5*, , 2022, Helion

**[2 ] Mark Summerfield** — *Python 3. Kompletne wprowadzenie do programowania. Wydanie II*, , 0, Helion

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

mgr Piotr Kędra (kontakt: piotr.kedra@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** mgr Piotr Kędra (kontakt: piotr.kedra@pk.edu.pl)

**2** mgr inż. Kazimierz Kiełkowicz (kontakt: kkielkowicz@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Programowanie w języku VHDL |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Programming in language VHDL |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK25 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 4.00 |
| Semestry | 2 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 20 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Nabycie wiadomości na temat współczesnych architektur układów FPGA, języka VHDL, techniki konfigurowania układów FPGA.

**Cel 2** Nabycie umiejętności opisu wybranych modułów cyfrowych za pomocą języka VHDL na poziomie behawioralnym.

**Cel 3** Nabycie wiadomości na temat rdzeni procesorowych implementowanych w FPGA, rdzeni procesorowych integrowanych z FPGA oraz innych modułów bibliotecznych IP.

**Cel 4** Nabycie umiejętności generowania za pomocą narzędzi Matlab HDL coder filtrów cyfrowych implementowanych w FPGA dla systemów teleinformatycznych.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Zaliczenie przedmiotu: Wstęp do programowania w języku C/C++

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Kompetencje społeczne** Student rozumie odpowiedzialność projektanta systemu cyfrowego za bezpieczeństwo jego użytkowników.

**EK2 Kompetencje społeczne** Student rozumie konieczność ciągłego aktualizowania wiedzy i umiejętności w związku z szybkim rozwojem dziedziny systemów cyfrowych.

**EK3 Kompetencje społeczne** Student rozumie wpływ systemów cyfrowych na środowisko i inne dziedziny techniki

**EK4 Umiejętności** Student potrafi opracowywać dokumentację projektu systemu cyfrowego z użyciem narzędzi dostarczanych przez środowisko projektowe.

**EK5 Umiejętności** Student rozumie i uwzględnia w swojej działalności projektowej bezpieczeństwo systemów cyfrowych stosując zabezpieczenia przed nieautoryzowanym dostępem do funkcji systemu.

**EK6 Wiedza** Student zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia projektowania złożonych systemów cyfrowych.

**EK7 Wiedza** Student zna zagadnienia programowania (konfiguracji) układów FPGA.

**EK8 Wiedza** Student zna język opisu sprzętowego VHDL w stopniu wystarczającym do samodzielnego projektowania złożonych systemów teleinformatycznych

**EK9 Wiedza** Student zna techniki sprzęgania układów logiki programowalnej z systemami mikroprocesorowymi.

**EK10 Umiejętności** Student potrafi dokonać weryfikacji poprawności projektu systemu cyfrowego z użyciem narzędzi symulacyjnych.

# 6 Treści programowe

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Architektury układów cyfrowych FPGA dedykowane zastosowaniom w systemach komputerowych i teleinformatyce. Przegląd architektur wybranych układów FFGA i ich zastosowań. | 2 |
| **W2** | Narzędzia do projektowania, programowania oraz weryfikacji systemów FPGA (ISE/Vivado/Vitis) | 2 |
| **W3** | Wprowadzenie do języka VHDL. Modelowanie behawioralne systemów cyfrowych w języku VHDL. Operacje sekwencyjne i współbieżne. | 2 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W4** | Podstawowe moduły funkcjonalne oraz elementy składni języka VHDL. | 6 |
| **W5** | Rdzenie Procesorowe MicroBlaze, NIOS implementowane w FPGA | 2 |
| **W6** | Specjalizowane architektury IP do obliczeń DSP. Aspekty dekompozycji funkcji pomiędzy mikroprocesor i układy logiki programowalnej. | 2 |
| **W7** | Synteza i implementacja funkcji języka C/C++ za przy użyciu narzędzi Xilinx Vitis. | 1 |
| **W8** | Systemy FPGA odporne na błędy. Zaawansowane metody rekonfiguracji układów FPGA pracujących w systemie. | 1 |
| **W9** | Nowe rdzenie procesorowe soft-core implementowane w FPGA stosowane w technikach informatyczno-obliczeniowych. | 2 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Synteza i symulacja układów kombinacyjnych. Sumatory, dekodery, mulitipleksery. Zagadnienie optymalizacji zasobów sprzętowych i szybkości układu. Weryfikacja symulacyjna i raporty w środowisku konfiguracyjnym Xilinx. | 6 |
| **K2** | Synteza i symulacja układów sekwencyjnych. Liczniki, rejestry, pamięci. Zagadnienie optymalizacji zasobów sprzętowych i szybkości układu. Weryfikacja symulacyjna i raporty w środowisku konfiguracyjnym Xilinx. | 6 |
| **K3** | Implementacja, konfiguracja i programowanie Rdzeni Procesorowych MicroBlaze, Nios w środowisku Xilinx. | 8 |
| **K4** | Implementacja i integracja z systemami mikroprocesorowymi IP DSP w środowisku Xilinx. Generowanie modułów DSP przy zastosowaniu narzędzi Matlab HDL coder | 6 |
| **K5** | Synteza i implementacja funkcji języka C/C++ za pomocą narzędzi Vitis Xilinx. | 4 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Praca w grupach

**N4** Prezentacje multimedialne

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 50 |
| Konsultacje przedmiotowe | 12 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 2 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 15 |
| Opracowanie wyników | 12 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 10 |
| Praca w domu w środowisku Xilinx | 15 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **116** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 4.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Sprawdzian pisemny (2)

**F2** Sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących 1) 50% wykład 2) 50% laboratorium

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Obecności na wykładach i ćwiczeniach laboratoriach.

**W2** Pozytywne oceny formujące i ocena podsumowująca.

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** Ocena aktywności w ramach rodzajów zajęć

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 |
|---|

| | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50% punktów uzyskanych ze sprawdzianu znajomości architektur układów cyfrowych FPGA pod kontem bezpieczeństwa użytkowników. |
| Na ocenę 3.0 | 50 do 59% punktów uzyskanych ze sprawdzianu znajomości architektur układów cyfrowych FPGA, pod kontem bezpieczeństwa użytkowników. |
| Na ocenę 3.5 | 60 do 69% punktów uzyskanych ze sprawdzianu znajomości architektur układów cyfrowych FPGA, pod kontem bezpieczeństwa użytkowników. |
| Na ocenę 4.0 | 70 do 79% punktów uzyskanych ze sprawdzianu znajomości architektur układów cyfrowych FPGA, pod kontem bezpieczeństwa użytkowników. |
| Na ocenę 4.5 | 80 do 89% punktów uzyskanych ze sprawdzianu znajomości architektur układów cyfrowych FPGA, pod kontem bezpieczeństwa użytkowników. |
| Na ocenę 5.0 | 90 do 100% punktów uzyskanych ze sprawdzianu znajomości architektur układów cyfrowych FPGA, pod kontem bezpieczeństwa użytkowników. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50% punktów uzyskanych ze sprawdzianu znajomości architektur układów cyfrowych FPGA, wybranych soft-procesorów implementowanych w FPGA. |
| Na ocenę 3.0 | 50 do 59% punktów uzyskanych ze sprawdzianu znajomości architektur układów cyfrowych FPGA, wybranych soft-procesorów implementowanych w FPGA. |
| Na ocenę 3.5 | 60 do 69% punktów uzyskanych ze sprawdzianu znajomości architektur układów cyfrowych FPGA. |
| Na ocenę 4.0 | 70 do 79% punktów uzyskanych ze sprawdzianu znajomości architektur układów cyfrowych FPGA, wybranych soft-procesorów implementowanych w FPGA. |
| Na ocenę 4.5 | 80 do 89% punktów uzyskanych ze sprawdzianu znajomości architektur układów cyfrowych FPGA, wybranych soft-procesorów implementowanych w FPGA. |
| Na ocenę 5.0 | 90 do 100% punktów uzyskanych ze sprawdzianu znajomości architektur układów cyfrowych FPGA, wybranych soft-procesorów implementowanych w FPGA. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50% punktów uzyskanych ze sprawozdań laboratoryjnych oraz prezentacji multimedialnych za umiejętności samodzielnego opisu wykonanych zadań, posługiwania się poprawnym językiem technicznym, stosowania prawidłowego nazewnictwa w dziedzinie, znajomość interpretacji przebiegów symulowanych oraz mierzonych. |
| Na ocenę 3.0 | 50% do 59% punktów uzyskanych ze sprawozdań laboratoryjnych oraz prezentacji multimedialnych za umiejętności samodzielnego opisu wykonanych zadań, posługiwania się poprawnym językiem technicznym, stosowania prawidłowego nazewnictwa w dziedzinie, znajomość interpretacji przebiegów symulowanych oraz mierzonych. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.5 | 60% do 69% punktów uzyskanych ze sprawozdań laboratoryjnych oraz prezentacji multimedialnych za umiejętności samodzielnego opisu wykonanych zadań, posługiwania się poprawnym językiem technicznym, stosowania prawidłowego nazewnictwa w dziedzinie, znajomość interpretacji przebiegów symulowanych oraz mierzonych. |
| Na ocenę 4.0 | 70% do 79% punktów uzyskanych ze sprawozdań laboratoryjnych oraz prezentacji multimedialnych za umiejętności samodzielnego opisu wykonanych zadań, posługiwania się poprawnym językiem technicznym, stosowania prawidłowego nazewnictwa w dziedzinie, znajomość interpretacji przebiegów symulowanych oraz mierzonych. |
| Na ocenę 4.5 | 80% do 89% punktów uzyskanych ze sprawozdań laboratoryjnych oraz prezentacji multimedialnych za umiejętności samodzielnego opisu wykonanych zadań, posługiwania się poprawnym językiem technicznym, stosowania prawidłowego nazewnictwa w dziedzinie, znajomość interpretacji przebiegów symulowanych oraz mierzonych. |
| Na ocenę 5.0 | 90 do 100% punktów uzyskanych ze sprawozdań laboratoryjnych oraz prezentacji multimedialnych za umiejętności samodzielnego opisu wykonanych zadań, posługiwania się poprawnym językiem technicznym, stosowania prawidłowego nazewnictwa w dziedzinie, znajomość interpretacji przebiegów symulowanych oraz mierzonych. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50% punktów uzyskanych ze sprawozdań laboratoryjnych oraz prezentacji multimedialnych za umiejętności samodzielnego opisu wykonanych zadań, posługiwania się poprawnym językiem technicznym, stosowania prawidłowego nazewnictwa w dziedzinie, znajomość interpretacji przebiegów symulowanych oraz mierzonych. |
| Na ocenę 3.0 | 50% do 59% punktów uzyskanych ze sprawozdań laboratoryjnych oraz prezentacji multimedialnych za umiejętności samodzielnego opisu wykonanych zadań, posługiwania się poprawnym językiem technicznym, stosowania prawidłowego nazewnictwa w dziedzinie, znajomość interpretacji przebiegów symulowanych oraz mierzonych. |
| Na ocenę 3.5 | 60% do 69% punktów uzyskanych ze sprawozdań laboratoryjnych oraz prezentacji multimedialnych za umiejętności samodzielnego opisu wykonanych zadań, posługiwania się poprawnym językiem technicznym, stosowania prawidłowego nazewnictwa w dziedzinie, znajomość interpretacji przebiegów symulowanych oraz mierzonych. |
| Na ocenę 4.0 | 70% do 79% punktów uzyskanych ze sprawozdań laboratoryjnych oraz prezentacji multimedialnych za umiejętności samodzielnego opisu wykonanych zadań, posługiwania się poprawnym językiem technicznym, stosowania prawidłowego nazewnictwa w dziedzinie, znajomość interpretacji przebiegów symulowanych oraz mierzonych. |
| Na ocenę 4.5 | 80% do 89% punktów uzyskanych ze sprawozdań laboratoryjnych oraz prezentacji multimedialnych za umiejętności samodzielnego opisu wykonanych zadań, posługiwania się poprawnym językiem technicznym, stosowania prawidłowego nazewnictwa w dziedzinie, znajomość interpretacji przebiegów symulowanych oraz mierzonych. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | 90 do 100% punktów uzyskanych ze sprawozdań laboratoryjnych oraz prezentacji multimedialnych za umiejętności samodzielnego opisu wykonanych zadań, posługiwania się poprawnym językiem technicznym, stosowania prawidłowego nazewnictwa w dziedzinie, znajomość interpretacji przebiegów symulowanych oraz mierzonych. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie używa haseł do komputera i innych. |
| Na ocenę 3.0 | Student używa hasło do komputera i innych urządzeń. |
| Na ocenę 3.5 | Student używa hasło do komputera i innych urządzeń. Student zna zasady tworzenia haseł oraz zna zagadnienia związane z kodowaniem, sumami kontrolnymi itp. w stopniu dostatecznym. |
| Na ocenę 4.0 | Student zna zasady bezpieczeństwa w cyberprzestrzeni. Student zna zasady tworzenia haseł oraz zna zagadnienia związane z kodowaniem, sumami kontrolnymi itp. w stopniu dobrym. |
| Na ocenę 4.5 | Student zna zasady bezpieczeństwa w cyberprzestrzeni. Student zna zasady tworzenia haseł oraz zna zagadnienia związane z kodowaniem, dekodowaniem,kryptografią, sumami kontrolnymi itp. w stopniu co najmniej dobrym. |
| Na ocenę 5.0 | Student zna zasady bezpieczeństwa w cyberprzestrzeni. Student zna zasady tworzenia haseł oraz zna zagadnienia związane z kodowaniem, dekodowaniem,kryptografią, sumami kontrolnymi itp. w stopniu co najmniej dobrym. |
| Efekt kształcenia 6 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna w stopniu dostatecznym żadnych zasad projektowania układów cyfrowych. |
| Na ocenę 3.0 | Student zna w stopniu dostatecznym zasady projektowania układów cyfrowych. Sposób rozprowadzania sygnałów zegarowych, masy, problemy obciążalności układów cyfrowych. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna w stopniu dostatecznym zasady projektowania układów cyfrowych. Sposób rozprowadzania sygnałów zegarowych, masy, problemy obciążalności układów cyfrowych, problemy mocy i częstotliwości w układach cyfrowych. |
| Na ocenę 4.0 | Student zna w stopniu dobrym zasady projektowania układów cyfrowych. Sposób rozprowadzania sygnałów zegarowych, masy, problemy obciążalności układów cyfrowych, problemy mocy i częstotliwości w układach cyfrowych. |
| Na ocenę 4.5 | Student zna w stopniu dobrym zasady projektowania układów cyfrowych. Sposób rozprowadzania sygnałów zegarowych, masy, problemy obciążalności układów cyfrowych, problemy mocy i częstotliwości w układach cyfrowych, syntezowalności modułów HDL. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | Student zna w stopniu bardzo dobrym zasady projektowania układów cyfrowych. Sposób rozprowadzania sygnałów zegarowych, masy, problemy obciążalności układów cyfrowych, problemy mocy i częstotliwości w układach cyfrowych, syntezowalności modułów HDL. |
| Efekt kształcenia 7 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak znajomości podstawowej architektury układów programowalnych FPGA Spartan 6 dostępnych w laboratorium. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość podstawowej architektury układu programowalnego FPGA Spartan 6 dostępnego w laboratorium. |
| Na ocenę 3.5 | Dobra znajomość podstawowej architektury układu programowalnego FPGA Spartan 6 dostępnego w laboratorium. |
| Na ocenę 4.0 | Znajomość podstawowych architektur układów programowalnych FPGA Spartan 6 i innych układów programowalnych FPGA omawianych na wykładzie. |
| Na ocenę 4.5 | Dobra znajomość podstawowych architektur układów programowalnych FPGA Spartan 6 i innych układów programowalnych FPGA omawianych na wykładzie. |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość podstawowych architektur układów programowalnych FPGA Spartan 6 oraz ich możliwości i ograniczeń. Znajomość innych architektur układów programowalnych FPGA omawianych na wykładzie. |
| Efekt kształcenia 8 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50% punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego pisania i uruchamiania prostych prostych programów w VHDL, przeprowadzenia symulacji logicznej, implementacji, rozplanowania wejść/wyjść, symulacji czasowej w zintegrowanym środowisku programistycznym. |
| Na ocenę 3.0 | 50-59 % punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego pisania i uruchamiania prostych prostych programów w VHDL, przeprowadzenia symulacji logicznej, implementacji, rozplanowania wejść/wyjść, symulacji czasowej w zintegrowanym środowisku programistycznym. |
| Na ocenę 3.5 | 60-69 % punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego pisania i uruchamiania prostych prostych programów w VHDL, przeprowadzenia symulacji logicznej, implementacji, rozplanowania wejść/wyjść, symulacji czasowej w zintegrowanym środowisku programistycznym. |
| Na ocenę 4.0 | 70-79 % punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego pisania i uruchamiania prostych prostych programów w VHDL, przeprowadzenia symulacji logicznej, implementacji, rozplanowania wejść/wyjść, symulacji czasowej w zintegrowanym środowisku programistycznym. |
| Na ocenę 4.5 | 80-89 % punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego pisania i uruchamiania prostych prostych programów w VHDL, przeprowadzenia symulacji logicznej, implementacji, rozplanowania wejść/wyjść, symulacji czasowej w zintegrowanym środowisku programistycznym. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | 90-100 % punktów uzyskanych z laboratoriów za umiejętności samodzielnego pisania i uruchamiania prostych prostych programów w VHDL, przeprowadzenia symulacji logicznej, implementacji, rozplanowania wejść/wyjść, symulacji czasowej w zintegrowanym środowisku programistycznym. |
| Efekt kształcenia 9 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50% znajomości podstawowych interfejsów SPI, UART |
| Na ocenę 3.0 | 50% do 59% znajomości podstawowych interfejsów SPI, UART |
| Na ocenę 3.5 | 60 do 69% znajomości interfejsów SPI, UART, ICAP |
| Na ocenę 4.0 | 70 do 79% znajomości interfejsów SPI, UART, ICAP, AXI |
| Na ocenę 4.5 | 80 do 89% znajomości interfejsów SPI, UART, ICAP, AXI |
| Na ocenę 5.0 | 90 do 100% znajomości interfejsów SPI, UART, ICAP, AXI |
| Efekt kształcenia 10 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50 % w/w umiejętności. |
| Na ocenę 3.0 | 50 % do 59% w/w umiejętności. |
| Na ocenę 3.5 | 60 % do 69% w/w umiejętności. |
| Na ocenę 4.0 | 70 % do 79% w/w umiejętności. |
| Na ocenę 4.5 | 80 % do 89% w/w umiejętności. |
| Na ocenę 5.0 | 90 % do 100% w/w umiejętności. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W12 | Cel 2 Cel 3 | W1 W6 K3 K4 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK2 | K_W05 K_W11 K_W21 | Cel 1 Cel 3 Cel 4 | W1 W2 W5 W6 W7 W8 W9 K3 K4 K5 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK3 | K_K02 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 K1 K2 K3 K4 K5 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K_U03 | Cel 2 | K1 K2 K3 K4 K5 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK5 | K_W12 | Cel 3 Cel 4 | W5 W6 W8 K3 K4 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK6 | K_W05 K_W11 | Cel 3 | W5 W6 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK7 | K_W13 K_W21 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 K1 K2 K3 K4 K5 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK8 | K_W05 K_W11 | Cel 3 Cel 4 | W5 W6 W7 W8 W9 K3 K4 K5 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK9 | K_W13 | Cel 3 Cel 4 | W5 W6 W7 W9 K3 K4 K5 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK10 | K_W22 K_U06 | Cel 1 | W2 K1 K2 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Pankiewicz B., Wójcikowski M.** — *Języki modelowania i symulacji*, Gdańsk, 2017, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej

**[2 ] Douglas L. Perry** — *VHDL Programming by examples*, San Francisco, 2002, McGraw-Hill

**[3 ] Richard S. Sandige** — *Digital and computer design in VHDL*, New York, 2012, McGraw-Hill

**[4 ] Enoch O. Hwang** — *Microprocessor Design Principles and Practices With VHDL*, Miejscowość, 2004, Brooks / Cole

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Peter J. Ashenden** — *The VHDL Cook book*, Australia, 1990, University of Adelaide South Australia

## Literatura dodatkowa

**[1 ] Xilinx** — *MicroBlaze Processor Reference Guide*, San Jose, CA, 2018, Xilinx UG984

**[2 ] Autor** — *Versal ACAP Technical Reference Manual*, San Jose, CA, 2020, Xilinx AM011

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Mariusz Węgrzyn (kontakt: `mariusz.wegrzyn@pk.edu.pl`)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Mariusz Węgrzyn (kontakt: `mariusz.wegrzyn@pk.edu.pl`)

**2** dr inż. Paweł Król (kontakt: `pawel.krol@pk.edu.pl`)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Przetwarzanie równoległe i rozproszone |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Parallel and distributed processing |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PS1 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty specjalnościowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 5 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 30 | 0 | 0 | 20 | 15 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Poznanie modeli i paradygmatów obliczeń równoległych i rozproszonych, definicji miar jakości w systemach równoległych oraz relacji zachodzących pomiędzy nimi, zasad doboru punktu pracy w systemie równoległym.

**Cel 2** Poznanie wybranych algorytmów równoległych i rozproszonych w różnych modelach obliczeniowych.

**Cel 3** Umiejętność implementacji algorytmu równoległego, doboru optymalnej liczby procesorów/procesów obliczeniowych w systemie równoległym.

**Cel 4** Praca zespołowa przy wykonaniu ćwiczeń laboratoryjnych ułatwiających zrozumienie funkcjonowania systemów równoległych oraz projektu w środowisku MPI lub CUDA.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** 1. Zaliczony przedmiot: Metody programowania. 2. Zaliczony przedmiot: Algorytmy i struktury danych.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Znajomość podstawowych pojęć, zagadnień, praw i miar jakości związanych z przetwarzaniem równoległym i rozproszonym. Znajomość modeli i paradygmatów obliczeń równoległych i rozproszonych.

**EK2 Wiedza** Znajomość przykładowych algorytmów równoległych i rozproszonych.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność napisania programu symulującego system równoległy, programu do badania miar jakości i zaprojektowania systemu równoległego o pożądanych parametrach w oparciu o wybrane miary jakości, doboru optymalnej liczby procesorów/procesów obliczeniowych w systemie równoległym.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność zrównoleglenia algorytmu sekwencyjnego, implementacji algorytmu równoległego w środowisku MPI lub CUDA, implementacji równoległej metaheurystyki w MPI.

**EK5 Kompetencje społeczne** Praca w małym zespole, podział zadań, efektywna współpraca w osiąganiu wyznaczonego celu, dzielenie się wiedzą, wywiązywanie się z przyjętych obowiązków, kierowanie pracą zespołu.

# 6 Treści programowe

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Badanie miar jakości systemów równoległych na przykładzie problemu obliczeniowego o drobnej ziarnistości. | 4 |
| **K2** | Programowy symulator obliczeń równoległych w modelu niskopoziomowym (przetwarzanie potokowe, systoliczne, asocjacyjne). | 6 |
| **K3** | Implementacja wybranego algorytmu równoległego. | 10 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Wprowadzenie do systemów wieloprocesorowych. Ogólna charakterystyka i klasyfikacje systemów równoległych i rozproszonych. | 4 |
| **W2** | Modele obliczeń równoległych. Miary jakości systemów równoległych. | 4 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W3** | Przetwarzanie równolegle a klasy złożoności problemów. | 2 |
| **W4** | Wybrane równoległe algorytmy asocjacyjne i systoliczne. | 4 |
| **W5** | Równoległe metaheurystyki dla klasycznych problemów grafowych (TSP, kolorowanie grafów), szeregowania zadań itp. | 6 |
| **W6** | Paradygmaty obliczeń równoległych: MPI, OpenMP, RPC, Java RMI. Wprowadzenie do programowania MPI. | 4 |
| **W7** | Akceleratory FPGA. Zastosowania GPU w systemach równoległych i obliczeniach zmienno-przecinkowych. | 2 |
| **W8** | Wybrane algorytmy rozproszone. | 2 |
| **W9** | Systemy rozproszone klient-serwer. Systemy gridowe. Tendencje rozwojowe systemów równoległych i rozproszonych | 2 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Implementacja wybranej metaheurystyki równoległej dla wybranego problemu trudnego obliczeniowo w środowisku MPI. | 15 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Projekt - praca w grupach

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 2 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 3 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 15 |
| Opracowanie wyników | 10 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 10 |
| programowanie, testowanie programów | 34 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **139** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Projekt zespołowy - raport

**F3** Test z wykładu

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Obecności na wykładach i ćwiczeniach laboratoryjnych

**W2** Zaliczenie wszystkich rodzajów zajęć na ocenę pozytywną (50/100 p.)

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** Uwzględniona w ocenach formujących

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50 % punktów uzyskanych z testu z wiedzy podstawowej z zakresu obliczeń równoległych i rozproszonych. |
| Na ocenę 3.0 | 50-59 % punktów uzyskanych z testu z wiedzy podstawowej z zakresu obliczeń równoległych i rozproszonych. |
| Na ocenę 3.5 | 60-69 % punktów uzyskanych z testu z wiedzy podstawowej z zakresu obliczeń równoległych i rozproszonych. |
| Na ocenę 4.0 | 70-79 % punktów uzyskanych z testu z wiedzy podstawowej z zakresu obliczeń równoległych i rozproszonych. |
| Na ocenę 4.5 | 80-89 % punktów uzyskanych z testu z wiedzy podstawowej z zakresu obliczeń równoległych i rozproszonych. |
| Na ocenę 5.0 | 90-100 % punktów uzyskanych z testu z wiedzy podstawowej z zakresu obliczeń równoległych i rozproszonych: znajomość podstawowych pojęć, zagadnień, praw i miar jakości związanych z przetwarzaniem równoległym i rozproszonym. Znajomość modeli i paradygmatów obliczeń równoległych i rozproszonych. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50% punktów uzyskanych z testu ze znajomości reprezentatywnych algorytmów równoległych i rozproszonych. |
| Na ocenę 3.0 | 50-59 % punktów uzyskanych z testu ze znajomości reprezentatywnych algorytmów równoległych i rozproszonych. |
| Na ocenę 3.5 | 60-69 % punktów uzyskanych z testu ze znajomości reprezentatywnych algorytmów równoległych i rozproszonych. |
| Na ocenę 4.0 | 70-79 % punktów uzyskanych z testu ze znajomości reprezentatywnych algorytmów równoległych i rozproszonych. |
| Na ocenę 4.5 | 80-89 % punktów uzyskanych z testu ze znajomości reprezentatywnych algorytmów równoległych i rozproszonych. |
| Na ocenę 5.0 | 90-100 % punktów uzyskanych z testu ze znajomości reprezentatywnych algorytmów równoległych i rozproszonych. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50 % punktów uzyskanych za napisanie programu symulującego system równoległy, programu do badania rozszerzonego zbioru miar jakości i zaprojektowania systemu równoległego o pożądanych parametrach w oparciu o wybrane miary jakości, doboru optymalnej liczby procesorów/procesów obliczeniowych w systemie równoległym. |
| Na ocenę 3.0 | 50-59 % punktów uzyskanych za napisanie programu symulującego system równoległy, programu do badania rozszerzonego zbioru miar jakości i zaprojektowania systemu równoległego o pożądanych parametrach w oparciu o wybrane miary jakości, doboru optymalnej liczby procesorów/procesów obliczeniowych w systemie równoległym. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.5 | 60-69 % punktów uzyskanych za napisanie programu symulującego system równoległy, programu do badania rozszerzonego zbioru miar jakości i zaprojektowania systemu równoległego o pożądanych parametrach w oparciu o wybrane miary jakości, doboru optymalnej liczby procesorów/procesów obliczeniowych w systemie równoległym. |
| Na ocenę 4.0 | 70-79 % punktów uzyskanych za napisanie programu symulującego system równoległy, programu do badania rozszerzonego zbioru miar jakości i zaprojektowania systemu równoległego o pożądanych parametrach w oparciu o wybrane miary jakości, doboru optymalnej liczby procesorów/procesów obliczeniowych w systemie równoległym. |
| Na ocenę 4.5 | 80-89 % punktów uzyskanych za napisanie programu symulującego system równoległy, programu do badania rozszerzonego zbioru miar jakości i zaprojektowania systemu równoległego o pożądanych parametrach w oparciu o wybrane miary jakości, doboru optymalnej liczby procesorów/procesów obliczeniowych w systemie równoległym. |
| Na ocenę 5.0 | 90-100 % punktów uzyskanych za napisanie programu symulującego system równoległy, programu do badania rozszerzonego zbioru miar jakości i zaprojektowania systemu równoległego o pożądanych parametrach w oparciu o wybrane miary jakości, doboru optymalnej liczby procesorów/procesów obliczeniowych w systemie równoległym. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Poniżej 50 % punktów uzyskanych za poprawne i efektywne zrównoleglenie algorytmu sekwencyjnego, poprawnej implementacji algorytmu równoległego w środowisku MPI lub CUDA, poprawnej i efektywnej implementacji równoległej metaheurystyki w MPI. |
| Na ocenę 3.0 | 50-59 % punktów uzyskanych za poprawne i efektywne zrównoleglenie algorytmu sekwencyjnego, poprawnej implementacji algorytmu równoległego w środowisku MPI lub CUDA, poprawnej i efektywnej implementacji równoległej metaheurystyki w MPI. |
| Na ocenę 3.5 | 60-69 % punktów uzyskanych za poprawne i efektywne zrównoleglenie algorytmu sekwencyjnego, poprawnej implementacji algorytmu równoległego w środowisku MPI lub CUDA, poprawnej i efektywnej implementacji równoległej metaheurystyki w MPI. |
| Na ocenę 4.0 | 70-79 % punktów uzyskanych za poprawne i efektywne zrównoleglenie algorytmu sekwencyjnego, poprawnej implementacji algorytmu równoległego w środowisku MPI lub CUDA, poprawnej i efektywnej implementacji równoległej metaheurystyki w MPI. |
| Na ocenę 4.5 | 80-89 % punktów uzyskanych za poprawne i efektywne zrównoleglenie algorytmu sekwencyjnego, poprawnej implementacji algorytmu równoległego w środowisku MPI lub CUDA, poprawnej i efektywnej implementacji równoległej metaheurystyki w MPI. |
| Na ocenę 5.0 | 90-100 % punktów uzyskanych za poprawne i efektywne zrównoleglenie algorytmu sekwencyjnego, poprawnej implementacji algorytmu równoległego w środowisku MPI lub CUDA, poprawnej i efektywnej implementacji równoległej metaheurystyki w MPI. |

| Efekt kształcenia 5 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Bierność lub niewywiązywanie się z przyjętych obowiązków lub destrukcyjny wpływ na pracę zespołu. |
| Na ocenę 3.0 | Umiarkowana aktywność lub niewywiązanie się z części przyjętych obowiązków lub brak kreatywności lub brak współpracy w zespole. |
| Na ocenę 3.5 | Zadowalająca aktywność, wywiązanie się z przyjętych obowiązków, przejawy kreatywności, poprawna współpraca w zespole w roli wykonawcy (łącznie) |
| Na ocenę 4.0 | Dobra aktywność, wywiązanie się z przyjętych obowiązków, kreatywność, efektywna współpraca w zespole (łącznie) |
| Na ocenę 4.5 | Dobra aktywność, wywiązanie się z przyjętych obowiązków, kreatywność,efektywna współpraca w zespole, transfer wiedzy do pozostałych członków zespołu (łącznie) |
| Na ocenę 5.0 | Wyróżniająca się aktywność, wywiązanie się z przyjętych obowiązków, kreatywność, efektywna współpraca w zespole, transfer wiedzy do pozostałych członków zespołu, wykazanie się umiejętnościami kierowniczymi (łącznie) |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W03 K_W06 K_W07 K_W08 K_W09 K_W26 | Cel 1 | K1 W1 W2 W3 W9 | N1 N2 | F1 F3 |
| EK2 | K_W03 K_W06 K_W07 K_W08 K_W09 K_W26 K_U01 | Cel 2 | K2 W3 W4 W5 W8 | N1 N2 | F1 F3 P1 |
| EK3 | K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U08 K_U12 K_U17 | Cel 3 | K2 K3 W2 W6 W7 | N2 | F1 P1 |

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK4 | K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U08 K_U11 K_U12 K_U19 | Cel 3 | K3 W5 W6 P1 | N3 | F1 P1 |
| EK5 | K_U01 K_K01 K_K02 K_K03 K_K06 | Cel 4 | K2 K3 P1 | N2 N3 | F1 F2 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa


**[1 ]** **Czarnul P.** — *Parallel programming for modern high performance computing systems*, Boca Raton, London, NY, 2018, CRC Press

**[2 ]** **Alba E. (ed.)** — *metaheuristics. A new class of algorithms*, NY, 2005, Wiley-Interscience

**[3 ]** **Błażewicz J., Ecker K., Plateau B., Trystam D. (eds)** — *Handbook od parallel and distributed computing*, Berlin Heidelberg, 2000, Springer-Verlag

**[4 ]** **Rauber T., Ruenger G.** — *Parallel programming for multicore and cluster systems*, Berlin Heidelberg, 2012, Springer-Verlag


## Literatura uzupełniająca


**[1 ]** **Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.L., C. Stein** — *Wprowadzenie do algorytmów*, Warszawa, 2007, WN-T

**[2 ]** **Leopold C.** — *Parallel and distributed computing. A survey of models, paradigms and approaches*, NY, 2001, John Wiley & Sons

**[3 ]** **Zomaya A.Y. (ed)** — *Parallel computing: paradigms and applications*, NY, 1996, Int. Thomson Computer Press

**[4 ]** **Quinn M.J.** — *Parallel Programming in C with MPI and OpenMP*, Boston, 2004, McGraw Hill

**[5 ]** **Akl S. G.** — *Parallel computation: models and methods*, Englewood Cliffs, 1996, Prentice Hall


# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę


dr hab. inż. Prof PK Zbigniew Kokosiński (kontakt: `zk@pk.edu.pl`)

### Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr hab. inż., prof. PK Zbigniew Kokosiński (kontakt: zk@pk.edu.pl)

**2** dr inż. Sławomir Bąk (kontakt: sbak@pk.edu.pl)

**3** dr inż. Mariusz Święcicki (kontakt: mariusz.swiecicki@pk.edu.pl)

**4** mgr inż. Grzegorz Nowakowski (kontakt: gnowakowski@pk.edu.pl)

**5** mgr inż. Paweł Piskorz (kontakt: pawel.piskorz@pk.edu.pl)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Przygotowanie pracy dyplomowej |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Preparation of a Thesis |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PS17 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty specjalnościowe |
| Liczba punktów ECTS | 15.00 |
| Semestry | 7 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Cel przedmiotu 1: Samodzielne opracowanie projektu inżynierskiego

**Cel 2** Cel przedmiotu 2: Wykonanie dokumentacji projektu

**Cel 3** Cel przedmiotu 3: Prezentacja i obrona pracy na egzaminie

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Wymaganie 1: zaliczenie wszystkich przedmiotów przewidzianych w planie studiów

**2** Wymaganie 2: wybór tematu z zatwierdzonych tematów dla kierunku Informatyka lub Informatyka w Inżynierii Komputerowej

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1: zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu informatyki

**EK2 Umiejętności** Efekt kształcenia 2: potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, Internetu oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim; integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie

**EK3 Umiejętności** Efekt kształcenia 3: potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.

**EK4 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 4: ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, w szczególności inżyniera informatyka

# 6 Treści programowe

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Treści programowe 1: Konsultacje z promotorem, obrona | 5 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Narzędzie 1: dyskusje

**N2** Narzędzie 2: prezentacje multimedialne

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 5 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 1 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 200 |
| Opracowanie wyników | 134 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 100 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **450** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 15.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Ocena 1: projekt indywidualny recenzowany

**F2** Ocena 2: odpowiedzi ustne na zagadnienia z pracy oraz z przedmiotów z toku studiów

**F3** Ocena 3: średnia ze studiów

**F4** Ocena 4: ocena z prezentacji

### Ocena podsumowująca

**P1** Ocena 1: średnia ważona z ocen formujących

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Ocena 1: ocena podsumowująca pozytywna

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | brak wiedzy z zakresu informatyki w inżynierii komputerowej i projektu |
| Na ocenę 3.0 | dostateczna wiedza z zakresu informatyki w inżynierii komputerowej i projektu |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.5 | ponad dostateczna wiedza z zakresu informatyki w inżynierii komputerowej i projektu |
| Na ocenę 4.0 | dobra wiedza z zakresu informatyki w inżynierii komputerowej i projektu |
| Na ocenę 4.5 | ponad dobra wiedza z zakresu informatyki w inżynierii komputerowej i projektu |
| Na ocenę 5.0 | bardzo dobra wiedza z zakresu informatyki w inżynierii komputerowej i projektu |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | brak powyższej umiejętności |
| Na ocenę 3.0 | dostateczna taka umiejętność |
| Na ocenę 3.5 | ponad dostateczna taka umiejętność |
| Na ocenę 4.0 | dobra taka umiejętność |
| Na ocenę 4.5 | ponad dobra taka umiejętność |
| Na ocenę 5.0 | bardzo dobra taka umiejętność |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | niedostateczna taka umiejętność |
| Na ocenę 3.0 | dostateczna taka umiejętność |
| Na ocenę 3.5 | ponad dostateczna taka umiejętność |
| Na ocenę 4.0 | dobra taka umiejętność |
| Na ocenę 4.5 | ponad dobra taka umiejętność |
| Na ocenę 5.0 | bardzo dobra taka umiejętność |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | niedostateczny stopień takich kompetencji |
| Na ocenę 3.0 | dostateczny stopień takich kompetencji |
| Na ocenę 3.5 | ponad dostateczny stopień takich kompetencji |
| Na ocenę 4.0 | dobry stopień takich kompetencji |
| Na ocenę 4.5 | ponad dobry stopień takich kompetencji |
| Na ocenę 5.0 | bardzo dobrystopień takich kompetencji |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W25 K_W26 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | P1 | N1 N2 | F1 F2 F3 P1 |
| EK2 | K_W26 K_U01 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | P1 | N1 N2 | F1 F2 F3 P1 |
| EK3 | K_W10 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | P1 | N1 N2 | F1 F2 F3 P1 |
| EK4 | K_K06 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | P1 | N1 N2 | F1 F2 F3 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] T. Rawa** — *Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych*, Olsztyn, 2009, ART

**[2 ] R. Zenderowski** — *Technika pisania prac magisterskich i licencjackich*, Warszawa, 2005, CeDeWu

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

prof.dr hab.inż. Krzysztof Kluszczyński (kontakt: krzysztof.kluszczynski@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** osoby wybierane przez studentów zgodnie z regulaminem (kontakt: mail@example.com)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Probability and statistics |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK13 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 4.00 |
| Semestry | 3 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 15 | 15 | 0 | 20 | 0 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Poznanie podstaw rachunku prawdopodobieństwa.

**Cel 2** Nabycie umiejętności interpretacji wielkości probabilistycznych.

**Cel 3** Poznanie metod aplikacyjnych statystyki parametrycznej.

**Cel 4** Nabycie umiejętności praktycznego użycia procedur statystyki matematycznej.

**Cel 5** Doskonalenie umiejętności pracy zespołowej.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Umiejętność programowania i analitycznego myślenia.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Znajomość podstaw rachunku prawdopodobieństwa.

**EK2 Umiejętności** Interpretacja wielkości probabilistycznych.

**EK3 Wiedza** Znajomość metod aplikacyjnych statystyki parametrycznej.

**EK4 Umiejętności** Użycie procedur statystyki matematycznej.

**EK5 Kompetencje społeczne** Praca zespołowa.

# 6 Treści programowe

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Przestrzeń próbki i zdarzenia. Pojęcie prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe. Niezależność zdarzeń. Twierdzenie Bayesa. | 2 |
| **W2** | Zmienne losowe dyskretne i ciągłe. Rozkład prawdopodobieństwa. Kumulatywny rozkład prawdopodobieństwa. Średnia i wariancja. Najczęściej występujące typy rozkładów. Standardowa zmienna losowa. Aproksymacja rozkładów. | 2 |
| **W3** | Wspólny rozkład prawdopodobieństwa zmiennych losowych dwuwymiarowych. Graniczne, warunkowe i łączne rozkłady zmiennych dwuwymiarowych. Rozkład wielomianowy. Niezależność łącznych rozkładów. Wielowymiarowy rozkład. Kowariancja i korelacja. Momenty zmiennych losowych i estymacja punktowa. | 2 |
| **W4** | Próbkowanie i średnie z próbki. Rozkład różnicy średnich i proporcji dwóch populacji. Reprezentacja danych: diagramy gałązkowy i histogramy. Estymacja przedziałowa. Estymatory obciążone i nieobciążone. Rozkład t i ch-i kwadrat. Przedział ufności, predykcji i tolerancji. | 2 |
| **W5** | Testowanie hipotez. Testowanie średniego rozkładu normalnego, znana wariancja. Błędy I i II typu., p-wartość. Test dotyczący średniej z rozkładu normalnego, nieznana wariancja. Test różnicy par. Wnioskowanie o wariancji populacji z rozkładu normalnego. Porównanie wariancji dwóch populacji. Wnioskowanie o różnicy średnich dwóch rozkładów, znana wariancja. | 2 |
| **W6** | Wnioskowanie o różnicy średnich dwóch rozkładów, wariancja nieznana, przypadek takich samych i różnych wariancji. Test dotyczący proporcji z populacji. Wnioskowanie o proporcjach dwóch populacji. Testowanie jakości dopasowania - czy rozkład jest właściwy. Test zależności metod klasyfikacji. | 2 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W7** | Szacowanie parametrów populacji na podstawie próby. Warstwowe losowe próbkowanie. Metoda próbkowania poprzez klasteryzację. Analiza wariancji - ANOVA. Porównanie więcej niż dwóch średnich. Wielokrotne porównanie w analizie ANOVA. Wieloczynnikowa analiza ANOVA. | 2 |
| **W8** | Liniowa regresja i koleracja. Metoda najmniejszych kwadratów. Ocena adekwatności modelu liniowej regresji. Predykcja nowej obserwacji. Transformacje z nieliniowści do liniowej regresji liniowej - linearyzacja. Współczynnik determinacji. | 1 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Wprowadzenie do pakietu R. Dane jednowymiarowe. Funkcje. Funkcje do wektora danych. Obliczanie wariancji. Tworzenie ciągu arytmetycznego. Dostęp do danych poprzez indeksy. Tworzenie wektorów logicznych. Weryfikacja wiedzy i umiejętności. | 2 |
| **K2** | Dane kategorialne. Wykres słupkowy. Wykresy ciasteczkowe. Wykresy punktowe. Wprowadzenie czynników do przechowywania danych kategorialnych. Wyznaczanie mediany i modalna. Wyznaczanie rozpiętości międzykwantylowej. Otrzymywanie histogramu. Oszacowanie gęstości prawdopodobieństwa. Wykres skrzyneczkowy. Weryfikacja wiedzy i umiejętności. | 2 |
| **K3** | Dane dwuwymiarowe - tabele. Wykresy słupkowe. Porównanie dwóch zbiorów: wykres skrzyneczkowy, zestawienie funkcji gęstości, zestawienie wykresów kropkowych, wykres kwantyl-kwantyl. Wykreślanie danych dwuwymiarowych i ich zależnosci. Wyliczanie współczynnika korelacji. WYznaczanie prostej regresji liniowej. Identyfikacja punktów odstających. Wyznaczanie lini trendów. Weryfikacja wiedzy i umiejętności. | 2 |
| **K5** | opisywanie populacji, rozkład prawdopodobieństwa, funkcja generująca liczby losowe, znajdowanie kwantyli. Zmienna Bernoulliego. zmienna o rozkładzie normalnym. Rozkład jednostajny, rozkład wykładniczy. Weryfikacja wiedzy i umiejętności. | 2 |
| **K6** | Zmienne losowe i symulacje. Zmienne losowe o rozkłazie jednostajnym, dwumianowym i wykładniczym. Próbkowanie z zastępowaniem i bez zastępowania. Standaryzacja. Aproksymacja rozkładu dwumianowego rozkładem normalnym. definiowanie funkcji. Funkcje: mediana, standardowe odchylenie. rozkład geometryczny. Oszacowanie średniej i wariancji przy pomocy wykresu słupkowego. Weryfikacja wiedzy i umiejętności. | 2 |
| **K7** | Przedziały ufności dla średniej i proporcji. Test t studenta. Badanie różnicy w proporcjach. Badanie różnicy średnich z dwóch próbek. Przedział ufności dla mediany. Weryfikacja wiedzy i umiejętności. | 2 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K8** | Badanie proporcji i aproksymacja zmienną standardową. Obliczanie p-wartości. Test istotności dla średniej. Test proporcji dwóch próbek i aproksymacja zmienną standardową normalną. Test istotności dla sparowanych obserwacji. Weryfikacja wiedzy i umiejętności. | 2 |
| **K9** | Dopasowanie rozkładu próbki do znanych rozkładów zmiennych losowych. Statystyka chi-kwadrat Pearsona. Test niezależności. Weryfikacja czy to te same rozkłady. Sprwdzanie czy badany rozkład jest rozkładem normalnym. Znajdowanie parametrów rozkładu, gdy znany jest kształt rozkładu. Weryfikacja wiedzy i umiejętności. | 2 |
| **K11** | Analiza wariancji jednoczynnikowa i dwuczynnikowa. Porównanie parami i wyznaczanie czynników aktywnych. Badanie interakcji czynników. Weryfikacja wiedzy i umiejętności. | 4 |

| Ćwiczenia | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **C1** | Obliczanie wariancji i standardowego odchylenia. Wyznaczanie przedziału międzykwartylowego. Konstruowanie skumulowanego rozkładu. Tworzenie wykresu skrzyneczkowego na podstawie danych. Obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń i prawdopodobieństwa warunkowego.Weryfikacja wiedzy i umiejętności. | 2 |
| **C2** | Obliczanie średniej zmiennej losowej ciągłej i dyskretnej. Znajdowanie odchylenia standardowego. Wykreślanie rozkładu normalnego. Obliczanie prawdopodobieństwa obserwacji przy rozkładzie normalnym. Centralne twierdzenie graniczne. Obliczanie błędu standardowego. Weryfikacja wiedzy i umiejętności. | 2 |
| **C3** | Wyznaczanie przedziału ufności dla średniej i proporcji, dla rozkładu normalnego i t-studenta. Odrzucanie hipotez na podstawie badania przedziału ufności oraz p-wartości. Weryfikacja wiedzy i umiejętności. | 2 |
| **C4** | Porównanie dwóch próbek. Testowanie różnicy w proporcjach. Dane sparowane z dwóch próbek. Testowanie niezależności. Zastosowanie analizy chi-kwadrat do danych kategorialnych. Weryfikacja wiedzy i umiejętności. | 2 |
| **C5** | Porównanie średnich dwóch próbek, różne standardowe odchylenia i takie same standardowe odchylenia. Testowanie hipotez dane z dwóch próbek i sparowane obserwacje. Wnioskowanie o różnicy między proporcjami. | 2 |
| **C6** | Testowanie hipotez, przedział ufności i p-wartośc, rozkład t-studenta dotyczące średniej i proporcji. Weryfikacja wiedzy i umiejętności. | 1 |
| **C7** | Zastosowanie rozkładu chi-kwadrat do testowania hipotez o proporcjach, test niezależności, test jednorodności. Wnioskowanie o wariancjach, ANOVA jednoczynnikowa i wieloczynnikowa. Obliczanie współczynnika korelacji. Weryfikacja wiedzy i umiejętności. | 2 |

| Ćwiczenia | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **C8** | Wyznaczanie regresji. Obliczanie współczynnika korelacji i determinacji.Test znaku. Test wilcoxona znaku rangi i sumy rang. Test Kruskala-Wallisa. Test korelacji Spearsmana. Test losowości. Analiza wieloczynnikowa wariancji.Weryfikacja wiedzy i umiejętności. | 2 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N5** Konsultacje

**N6** Zadania tablicowe

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 50 |
| Konsultacje przedmiotowe | 14 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 6 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 50 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **120** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 4.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Kolokwium

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Nieznajomość materiału. |
| Na ocenę 3.0 | Bardzo słaba znajomość materiału. |
| Na ocenę 3.5 | Słaba znajomość materiału. |
| Na ocenę 4.0 | Średnia znajomość materiału. |
| Na ocenę 4.5 | Dobra znajomość materiału. |
| Na ocenę 5.0 | Bardzo dobra znajomość materiału. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności. |
| Na ocenę 3.0 | Bardzo słaby poziom umiejętności. |
| Na ocenę 3.5 | Słaby poziom umiejętności. |
| Na ocenę 4.0 | Średni poziom umiejętności. |
| Na ocenę 4.5 | Dobry poziom umiejętności. |
| Na ocenę 5.0 | Bardzo dobry poziom umiejętności. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Nieznajomość materiału. |
| Na ocenę 3.0 | Bardzo słaba znajomość materiału. |
| Na ocenę 3.5 | Słaba znajomość materiału. |
| Na ocenę 4.0 | Średnia znajomość materiału. |
| Na ocenę 4.5 | Dobra znajomość materiału. |
| Na ocenę 5.0 | Bardzo dobra znajomość materiału. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności. |
| Na ocenę 3.0 | Bardzo słaby poziom umiejętności. |
| Na ocenę 3.5 | Słaby poziom umiejętności. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | Średni poziom umiejętności. |
| Na ocenę 4.5 | Dobry poziom umiejętności. |
| Na ocenę 5.0 | Bardzo dobry poziom umiejętności. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności pracy zespołowej. |
| Na ocenę 3.0 | Bardzo słaba umiejętność pracy zespołowej. |
| Na ocenę 3.5 | Słaba umiejętność pracy zespołowej. |
| Na ocenę 4.0 | Średnia umiejętność pracy zespołowej. |
| Na ocenę 4.5 | Dobra umiejętność pracy zespołowej. |
| Na ocenę 5.0 | Bardzo dobra umiejętność pracy zespołowej. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W02 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 K1 K2 K3 K5 K6 K7 K8 K9 K11 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 | N1 N5 | F1 P1 |
| EK2 | K_U07 | Cel 1 Cel 2 | W3 W4 W5 K1 K2 K3 K5 K6 K7 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 | N1 N3 N5 | F1 P1 |
| EK3 | K_W02 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 K1 K2 K3 K5 K6 K7 K8 K9 K11 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 | N1 N3 N5 | F1 P1 |

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK4 | K_U07 | Cel 4 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 K1 K2 K3 K5 K6 K7 K8 K9 K11 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 | N1 N3 N5 | F1 P1 |
| EK5 | K_U02 | Cel 5 | W4 K1 K2 K3 K5 K6 K7 K8 K9 K11 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 | N3 | F1 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Gajek L., Kałuszka M.** — *Wnioskowanie statystyczne*, Warszawa, 2000, WNT

**[2 ] Plucińska A., Pluciński E.** — *Probabilistyka*, Warszawa, 2000, WNT

**[3 ] Krzyśko M.** — *Statystyka matematyczna*, Warszawa, 2004, UAM

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Górecki T.** — *Podstawy statystyki z przykładami w R*, Legionowo, 2011, BTC

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Krzysztof Schiff (kontakt: kschiff@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Krzysztof Schiff (kontakt: kschiff@pk.edu.pl)

**2** dr inż. Grzegorz Pędrak (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Seminarium dyplomowe |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Diploma seminar |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK23 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 1.00 |
| Semestry | 7 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Cel przedmiotu 1: Wymagania dotyczące kompozycji, formy i treści prac dyplomowych inżynierskich. Omówienie aspektów, które należy uwzględnić przy wykonywaniu pracy i pisaniu raportu.

**Cel 2** Cel przedmiotu 2: Zapoznanie się w elementami prawa autorskiego i zasadami poprawnego korzystania z dorobku chronionego prawem autorskim.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Wymaganie 1: Ogólna wiedza obszaru informatyki i szczegółowa wiedza z tematyki konkretnej pracy dyplomowej.

**2** Wymaganie 2: Umiejętność korzystania z dostępnych źródeł informacji: literatury i internetu.

**3** Wymaganie 3: Kompetencje językowe, znajomość narzędzi do opracowania dokumentacji i przygotowania prezentacji.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 1: Kompetencje społeczne: Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę formułowania i przekazywania informacji o swej działalności.

**EK2 Umiejętności** Efekt kształcenia 2: Umiejętności: Potrafi pozyskiwać informacje.

**EK3 Umiejętności** Efekt kształcenia 3: Umiejętności: Potrafi opracować dokumentację z realizacji zadania inżynierskiego i przygotować i przedstawić z niej prezentację.

**EK4 Wiedza** Efekt kształcenia 4: Wiedza: Ma podstawową wiedzę o aktualnym stanie i najnowszych trendach rozwojowych w wybranych dziedzinach informatyki.

# 6 Treści programowe

| | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **1** | Treści programowe 1: Seminarium na temat formy prac dyplomowych. | 2 |
| **2** | Treści programowe 2: Seminarium na temat elementów prawa autorskiego i narzędzi wykrywania plagiatów. | 1 |
| **3** | Treści programowe 3: Seminarium poświęcone przedstawieniu przykładów, reprezentatywnych dla informatyki, tematów, prezentacji | 12 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Narzędzie 1: dyskusje

**N2** Narzędzie 2: prezentacje

**N3** Narzędzie 3: konsultacje

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 15 |
| Konsultacje przedmiotowe | 0 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 5 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 5 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **25** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 1.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Ocena 1: frekwencja i udział w dyskusjach

**F2** Ocena 2: prezentacja tematu projektu inżynierskiego

### Ocena podsumowująca

**P1** Ocena 1: średnia ważona ocen formujących

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Ocena 1: pozytywna ocena podsumowująca

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | brak odpowiedniej frekwencji lub brak świadomości roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumienia potrzeby formułowania i przekazywania informacji o swej działalności. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.0 | wymagana - określona na pierwszym spotkaniu - frekwencja, podstawowa znajomość tematyki seminarium, przygotowanie prezentacji nt. pracy dyplomowej na poziomie dostatecznym; świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumienie potrzeby formułowania i przekazywania informacji o swej działalności. |
| Na ocenę 3.5 | wymagana frekwencja, aktywny udział w dyskusjach, przygotowanie prezentacji nt. pracy dyplomowej na poziomie dość dobrym; świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumienie potrzeby formułowania i przekazywania informacji o swej działalności. |
| Na ocenę 4.0 | wymagana frekwencja, aktywny udział w dyskusjach, przygotowanie prezentacji nt. pracy dyplomowej na poziomie dobrym; świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumienie potrzeby formułowania i przekazywania informacji o swej działalności. |
| Na ocenę 4.5 | wymagana frekwencja, aktywny udział w dyskusjach, przygotowanie prezentacji nt. pracy dyplomowej na poziomie ponad dobrym; świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumienie potrzeby formułowania i przekazywania informacji o swej działalności. |
| Na ocenę 5.0 | pełna frekwencja, inicjowanie tematyki dyskusji, przygotowanie prezentacji nt. pracy dyplomowej na poziomie bardzo dobrym; świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumienie potrzeby formułowania i przekazywania informacji o swej działalności. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | brak dostatecznej umiejętności pozyskiwania informacji jak na ocenę 5.0 |
| Na ocenę 3.0 | dostateczna umiejętność pozyskiwania informacji jak na ocenę 5.0 |
| Na ocenę 3.5 | dość dobra umiejętność pozyskiwania informacji jak na ocenę 5.0 |
| Na ocenę 4.0 | dobra umiejętność pozyskiwania informacji jak na ocenę 5.0 |
| Na ocenę 4.5 | ponad dobra umiejętność pozyskiwania informacji jak na ocenę 5.0 |
| Na ocenę 5.0 | bardzo dobra umiejętność pozyskiwania informacji z różnych źródeł: internetowych baz danych publikacji naukowych, repozytoriów publikacji open access, książek i artykułów w czasopismach, wykładów itp. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | student nie potrafi opracować dokumentacji z realizacji zadania inżynierskiego (prezentacji) na poziomie dostatecznym |
| Na ocenę 3.0 | student potrafi opracować dokumentację z realizacji zadania inżynierskiego (prezentacji) na poziomie dostatecznym |
| Na ocenę 3.5 | student potrafi opracować dokumentację z realizacji zadania inżynierskiego (prezentacji) na poziomie dość dobrym |
| Na ocenę 4.0 | student potrafi opracować dokumentację z realizacji zadania inżynierskiego (prezentacji) na poziomie dobrym |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | student potrafi opracować dokumentację z realizacji zadania inżynierskiego (prezentacji) na poziomie ponad dobrym |
| Na ocenę 5.0 | student potrafi opracować dokumentację z realizacji zadania inżynierskiego (prezentacji) na poziomie bardzo dobrym |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Nie ma dostatecznej wiedzy o aktualnym stanie i najnowszych trendach rozwojowych w wybranych dziedzinach informatyki |
| Na ocenę 3.0 | Ma dostateczną wiedzę o aktualnym stanie i najnowszych trendach rozwojowych w wybranych dziedzinach informatyki |
| Na ocenę 3.5 | Ma dość dobrą wiedzę o aktualnym stanie i najnowszych trendach rozwojowych w wybranych dziedzinach informatyki |
| Na ocenę 4.0 | Ma dobrą wiedzę o aktualnym stanie i najnowszych trendach rozwojowych w wybranych dziedzinach informatyki |
| Na ocenę 4.5 | Ma ponad dobrą wiedzę o aktualnym stanie i najnowszych trendach rozwojowych w wybranych dziedzinach informatyki |
| Na ocenę 5.0 | Ma bardzo dobrą wiedzę o aktualnym stanie i najnowszych trendach rozwojowych w wybranych dziedzinach informatyki |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_K01 K_K02 K_K03 K_K05 K_K06 | Cel 1 | 1 2 3 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK2 | K_U01 K_U02 K_U04 K_U05 K_U08 K_U09 K_U10 K_U18 | Cel 1 | 1 2 3 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK3 | K_U01 K_U03 K_U05 | Cel 1 Cel 2 | 1 2 3 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K_W20 K_W22 K_W23 K_W24 | Cel 1 Cel 2 | 1 2 3 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Szkutnik Z.** — *Metodyka pisania pracy dyplomowej*, Poznań, 2005, Wydawnictwo Poznańskie

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Wiszniewski A.** — *Jak przekonująco mówić i przemawiać*, Wrocław-Warszawa, 1996, TEXT

**[2 ] Hindle T.** — *Sztuka prezentacji*, Warszawa, 2000, Wiedza i Życie S.A.

## Literatura dodatkowa

**[1 ] Arabinda Das** — *How to write a technical report*, Jadavpur, 2017,

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż. Prof PK Zbigniew Kokosiński (kontakt: zk@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr hab. inż. Zbigniew Kokosiński (kontakt: zk@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Sieci komputerowe |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Computer networks |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK16 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 6.00 |
| Semestry | 4 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 30 | 0 | 45 | 0 | 0 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Poznanie modeli warstwowych sieci komputerowych, funkcji każdej z warstw i ich interakcji oraz podstawowych protokołów sieciowych.

**Cel 2** Nabycie umiejętności analizy ruchu sieciowego.

**Cel 3** Nabycie umiejętności planowania i budowy sieci komputerowych oraz podstawowej konfiguracji sprzętu sieciowego.

**Cel 4** Nabycie umiejętności konfiguracji wybranych usług sieciowych.

**Cel 5** Poznanie wybranych aspektów bezpieczeństwa sieci komputerowych oraz elementów zaawansowanej konfiguracji urządzeń pośredniczących.

## 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Znajomość podstaw elektroniki i techniki cyfrowej.

**2** Znajomość funkcjonalnych aspektów systemów operacyjnych.

## 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Modele warstwowe sieci komputerowych: OSI i TCP/IP. Funkcje każdej z warstw i ich interakcje. Podstawowe protokoły sieciowe.

**EK2 Umiejętności** Analiza ruchu sieciowego.

**EK3 Umiejętności** Planowanie i budowa sieci komputerowych. Podstawy konfiguracji sprzętu sieciowego.

**EK4 Umiejętności** Konfiguracja wybranych usług sieciowych.

**EK5 Wiedza** Wybrane aspekty bezpieczeństwa sieci komputerowych. Elementy zaawansowanej konfiguracji urządzeń pośredniczących.

## 6 Treści programowe

| Laboratoria | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **L1** | Podstawy działania sieci komputerowych. Okablowanie sieci komputerowych media i sposoby transmisji danych. | 8 |
| **L2** | Sieci Ethernet. | 8 |
| **L3** | Protokół IPv4. Protokoły ARP, ICMP i DHCP. Protokoły warstwy transportowej. | 8 |
| **L4** | Wybrane protokoły warstwy aplikacji. Protokoły DHCP, DNS, HTTP, SSH, FTP, SMB. Poczta elektroniczna. | 12 |
| **L5** | Elementy zaawansowanej konfiguracji urządzeń pośredniczących. | 9 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Wprowadzenie do sieci komputerowych. Wymagania stawiane sieciom. Modele warstwowe OSI i TCP/IP. | 2 |
| **W2** | Podstawy działania sieci komputerowych. Okablowanie sieci komputerowych media i sposoby transmisji danych. Wykrywanie i korekcja błędów. | 2 |
| **W3** | Sieci lokalne. Ethernet i sieci pierścieniowe. | 2 |
| **W4** | Protokół IPv4. | 2 |
| **W5** | Protokoły ARP, ICMP i DHCP. | 2 |
| **W6** | Trasowanie statyczne i dynamiczne. Protokoły trasowania dynamicznego. | 2 |
| **W7** | Protokoły warstwy transportowej. | 2 |
| **W8** | Protokoły: DNS, HTTP i FTP. Poczta elektroniczna. | 4 |
| **W9** | Protokół IPv6. | 2 |
| **W10** | Sieci bezprzewodowe standardu 802.11. | 2 |
| **W11** | Wybrane aspekty bezpieczeństwa sieci komputerowych i kryptografii. Protokół SSH i narzędzia PGP. | 4 |
| **W12** | Elementy zaawansowanej konfiguracji urządzeń pośredniczących. | 4 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Praca w grupach

**N5** Konsultacje

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 75 |
| Konsultacje przedmiotowe | 15 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 10 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 45 |
| Opracowanie wyników | 20 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 15 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **180** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 6.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

**P2** Egzamin pisemny

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Nieznajomość modeli warstwowych sieci komputerowych, funkcji warstw oraz podstawowych protokołów sieciowych. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość modelu warstwowego TCP/IP, elementarnych funkcji warstw oraz wskazania protokołów te funkcje realizujących. |
| Na ocenę 3.5 | Znajomość modeli warstwowych TCP/IP i OSI, funkcji warstw oraz wskazania protokołów te funkcje realizujących. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | Znajomość modeli warstwowych TCP/IP i OSI, funkcji warstw oraz interakcji między nimi, a także wskazania protokołów te funkcje realizujących. |
| Na ocenę 4.5 | Znajomość modeli warstwowych TCP/IP i OSI, funkcji warstw oraz interakcji między nimi. Znajomość podstawowych protokołów sieciowych. |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość modeli warstwowych TCP/IP i OSI, funkcji warstw oraz interakcji między nimi. Znajomość podstawowych protokołów sieciowych oraz jednostek transmisji danych. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności analizy ruchu sieciowego. |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność podstawowej analizy ruchu sieciowego. |
| Na ocenę 3.5 | Umiejętność analizy ruchu sieciowego. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność wieloaspektowej analizy ruchu sieciowego. |
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność wieloaspektowej analizy ruchu sieciowego oraz identyfikacji elementów strukturalnych sieci. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność wieloaspektowej analizy ruchu sieciowego, ze wskazaniem zagrożeń i nietypowych sytuacji, a także umiejętnością identyfikacji elementów strukturalnych sieci. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności planowania i budowy sieci komputerowych oraz konfiguracji sprzętu sieciowego. |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność elementarnego planowania i budowy sieci komputerowych oraz podstaw konfiguracji sprzętu sieciowego. |
| Na ocenę 3.5 | Umiejętność planowania i budowy sieci komputerowych oraz konfiguracji sprzętu sieciowego. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność sprawnego planowania i budowy sieci komputerowych oraz konfiguracji sprzętu sieciowego. |
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność sprawnego planowania i budowy sieci komputerowych oraz biegłej konfiguracji sprzętu sieciowego. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność wieloaspektowego sprawnego planowania i budowy sieci komputerowych oraz biegłej konfiguracji sprzętu sieciowego. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności konfiguracji usług sieciowych. |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność konfigurowania podstawowych usług sieciowych. |
| Na ocenę 3.5 | Umiejętność konfigurowania wielorakich usług sieciowych. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność konfigurowania wielorakich usług sieciowych, z uwzględnieniem wielu aspektów funkcjonalnych. |
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność sprawnego konfigurowania wielorakich usług sieciowych, z uwzględnieniem wielu aspektów funkcjonalnych. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność sprawnego konfigurowania wielorakich usług sieciowych, z uwzględnieniem wielu aspektów funkcjonalnych oraz bezpieczeństwa systemów komputerowych. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Nieznajomość podstaw bezpieczeństwa sieci komputerowych oraz konfiguracji urządzeń pośredniczących. |
| Na ocenę 3.0 | Orientacja w podstawowych aspektach bezpieczeństwa sieci komputerowych oraz elementarnej konfiguracji urządzeń pośredniczących. |
| Na ocenę 3.5 | Orientacja w wybranych aspektach bezpieczeństwa sieci komputerowych oraz elementarnej konfiguracji urządzeń pośredniczących. |
| Na ocenę 4.0 | Orientacja w wielu aspektach bezpieczeństwa sieci komputerowych oraz elementarnej konfiguracji urządzeń pośredniczących. |
| Na ocenę 4.5 | Orientacja w wielu aspektach bezpieczeństwa sieci komputerowych oraz konfiguracji urządzeń pośredniczących. |
| Na ocenę 5.0 | Orientacja w wielu aspektach bezpieczeństwa sieci komputerowych oraz zaawansowanej konfiguracji urządzeń pośredniczących. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W12 K_W18 | Cel 1 | L1 L2 L3 W1 W2 W3 W4 W5 W7 W8 W9 W10 | N1 N2 N3 N5 | F1 F2 P1 P2 |
| EK2 | K_U15 | Cel 2 | L2 L3 L4 W3 W4 W5 W7 W8 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 P1 P2 |
| EK3 | K_U15 | Cel 3 | L1 L2 L3 W1 W2 W3 W4 W5 W6 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 P1 P2 |

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK4 | K_U15 | Cel 4 | L3 L4 W5 W8 W11 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 P1 P2 |
| EK5 | K_W12 | Cel 5 | L4 L5 W11 W12 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Comer D.E.** — *Sieci komputerowe i intersieci*, Warszawa, 2003, WNT

**[2 ] Comer D.E.** — *Sieci komputerowe TCP/IP. Zasady, protokoły i architektura*, Warszawa, 2003, WNT

**[3 ] Bradford R.** — *Podstawy sieci komputerowych*, Warszawa, 2009, WKiŁ

**[4 ] Tanenbaum A.S.** — *Sieci komputerowe*, Warszawa, 2004, Helion

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Ross J.** — *Sieci bezprzewodowe. Przewodnik po sieciach Wi-Fi i szerokopasmowych sieciach bezprzewodowych*, Warszawa, 2009, Helion

**[2 ] Amato V.** — *Akademia sieci CISCO pierwszy rok nauki*, e-book, 2002, Cisco

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Damian Grela (kontakt: dgrela@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Damian Grela (kontakt: dgrela@pk.edu.pl)

**2** mgr inż. Kazimierz Kiełkowicz (kontakt: kkielkowicz@pk.edu.pl)

**3** dr inż. Paweł Król (kontakt: pawel.krol@pk.edu.pl)

**4** mgr inż. Grzegorz Nowakowski (kontakt:

grzegorz.nowakowski@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Sieciowe systemy informacyjne |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Web-based information systems |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PS18 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty specjalnościowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 7 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 20 | 0 | 0 | 30 | 15 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Poznanie biblioteki React.

**Cel 2** Nabycie umiejętności użytkowania biblioteki React.

**Cel 3** Poznanie biblioteki Vue.js.

**Cel 4** Nabycie umiejętności użytkowania biblioteki Vue.js.

## 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Podstawy języka HTML.

**2** Umiejętność programowania w języku Java i JavaScript.

**3** Umiejętność programowania i stosowania technologii serwletów, JSP, AJAX oraz Node.js i Express.js.

## 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Znajomość biblioteki React oraz jej zastosowania.

**EK2 Umiejętności** Umiejętność stosowania biblioteki React.

**EK3 Wiedza** Znajomość biblioteki Vue.js oraz jej zastosowania.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność stosowania biblioteki Vue.js.

## 6 Treści programowe

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Wprowadzenie. Infrastruktura aplikacji WWW. | 2 |
| **W2** | Podstawy biblioteki React. | 5 |
| **W3** | Rozszerzenia biblioteki React. | 5 |
| **W4** | Podstawy biblioteki Vue.js. | 4 |
| **W5** | Rozszerzenia biblioteki Vue.js. | 4 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Podstawy biblioteki React. | 6 |
| **K2** | Rozszerzenia biblioteki React. | 10 |
| **K3** | Podstawy biblioteki Vue.js. | 6 |
| **K4** | Rozszerzenia biblioteki Vue.js. | 8 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Opracowanie założeń funkcjonalnych dla projektu zadanego systemu informacyjnego. | 2 |
| **P2** | Wybór technologii do realizacji poszczególnych funkcji projektowanego systemu. | 1 |
| **P3** | Implementacja projektu. | 10 |
| **P4** | Testowanie i analiza projektu. | 2 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Konsultacje

**N5** Dyskusja

**N6** Praca w grupach

## 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 10 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 10 |
| Opracowanie wyników | 25 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 30 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **150** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Projekt zespołowy

**F3** Test

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Nieznajomość biblioteki React. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość podstawowych zasad korzystania z biblioteki React. |
| Na ocenę 3.5 | Znajomość zasad tworzenia aplikacji WWW opartych na bibliotece React. |
| Na ocenę 4.0 | Szczegółowa znajomość zasad tworzenia aplikacji WWW opartych na bibliotece React. |
| Na ocenę 4.5 | Znajomość zasad tworzenia zaawansowanych aplikacji WWW z wykorzystaniem biblioteki React. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność identyfikacji i korekty nieoptymalnych konstrukcji aplikacji WWW korzystających z biblioteki React. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności tworzenia prostych aplikacji WWW korzystających z biblioteki React. |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność tworzenia prostych aplikacji WWW korzystających z biblioteki React. |
| Na ocenę 3.5 | Umiejętność tworzenia prostych aplikacji WWW korzystających z biblioteki React oraz jej rozszerzeń. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność tworzenia zaawansowanych aplikacji WWW korzystających z biblioteki React. |
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność tworzenia zaawansowanych aplikacji WWW korzystających z biblioteki React oraz jej rozszerzeń. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność tworzenia optymalnych i zaawansowanych aplikacji WWW korzystających z biblioteki React. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Nieznajomość biblioteki Vue.js. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość podstawowych zasad korzystania z biblioteki Vue.js. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.5 | Znajomość zasad tworzenia aplikacji WWW opartych na bibliotece Vue.js. |
| Na ocenę 4.0 | Szczegółowa znajomość zasad tworzenia aplikacji WWW opartych na bibliotece Vue.js. |
| Na ocenę 4.5 | Znajomość zasad tworzenia zaawansowanych aplikacji WWW z wykorzystaniem biblioteki Vue.js. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność identyfikacji i korekty nieoptymalnych konstrukcji aplikacji WWW korzystających z biblioteki Vue.js. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności tworzenia prostych aplikacji WWW korzystających z biblioteki Vue.js. |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność tworzenia prostych aplikacji WWW korzystających z biblioteki Vue.js. |
| Na ocenę 3.5 | Umiejętność tworzenia prostych aplikacji WWW korzystających z biblioteki Vue.js oraz jej rozszerzeń. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność tworzenia zaawansowanych aplikacji WWW korzystających z biblioteki Vue.js. |
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność tworzenia zaawansowanych aplikacji WWW korzystających z biblioteki Vue.js oraz jej rozszerzeń. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność tworzenia optymalnych i zaawansowanych aplikacji WWW korzystających z biblioteki Vue.js. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W18 K_W24 | Cel 1 Cel 2 | W1 W2 W3 K1 K2 P1 P2 P3 P4 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 P1 |
| EK2 | K_U15 | Cel 1 Cel 2 | W1 W2 W3 K1 K2 P1 P2 P3 P4 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 P1 |
| EK3 | K_W18 K_W24 | Cel 3 Cel 4 | W1 W4 W5 K3 K4 P1 P2 P3 P4 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 P1 |
| EK4 | K_U15 | Cel 3 Cel 4 | W1 W4 W5 K3 K4 P1 P2 P3 P4 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] L. Rosenfeld, P. Morville** — *Architektura informacji w serwisach internetowych*, Gliwice, 2002, Helion

**[2 ] Kirupa Chinnathambi** — *React i Redux. Praktyczne tworzenie aplikacji WWW.*, Warszawa, 2019, Helion

**[3 ] Erik Hanchett, Benjamin Listwon** — *Vue.js w akcji*, Warszawa, 2020, Helion

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Damian Grela (kontakt: `dgrela@pk.edu.pl`)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Damian Grela (kontakt: `damian.grela@pk.edu.pl`)

**2** dr inż. Marcin Pawlik (kontakt: `marcin.pawlik@pk.edu.pl`)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Symulacja komputerowa |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Computer simulation |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PS1 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty specjalnościowe |
| Liczba punktów ECTS | 4.00 |
| Semestry | 5 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 30 | 0 | 0 | 15 | 15 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Poznanie i zrozumienie podstawowych pojęć i metod w zakresie modelowania i symulacji komputerowej układów dynamicznych. Nabycie umiejętności przyporządkowania zjawiskom zachodzącym w układach dynamicznych odpowiedniej postaci opisu matematycznego. Poznanie podstawowych narzędzi informatycznych dla opisu działania układów ciągłych i dyskretnych w domenach czasu i częstotliwości.

**Cel 2** Poznanie zasad opisu matematycznego procesów dynamicznych ciągłych i dyskretnych oraz zasad transformowania układu ciągłego w dyskretny w dziedzinach czasu i częstotliwości. Poznanie reguł przybliżania pochodnej poprzez różnice skończone i problematyki wpływu wyboru rodzaju i rzędu metody numerycznej oraz długości kroku dyskretyzacji na dokładność rozwiązania.

**Cel 3** Nabycie umiejętności konstruowania wybranych algorytmów jednokrokowych numerycznego rozwiązywania równań stanu, dla których punktem wyjściowym jest rozwinięcie funkcji w szereg Taylora.

**Cel 4** Nabycie umiejętności konstruowania wybranych algorytmów wielokrokowych numerycznego rozwiązania równań stanu, dla których podstawę stanowi wielomianowa aproksymacja rozwiązania.

**Cel 5** Nabycie umiejętności dokonywania oceny stabilności numerycznej algorytmów symulacji przy uwzględnieniu problemu sztywności równań modelu układu dynamicznego.

**Cel 6** Nabycie umiejętności przeprowadzenia symulacji komputerowej wybranych urządzeń elektrycznych, mechanicznych, elektromechanicznych, czy też elektroenergetycznych. Doskonalenie umiejętności pracy zespołowej.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Zaliczenia przedmiotów: "Analiza matematyczna i algebra liniowa" oraz "Matematyka dyskretna".

**2** Zaliczenie przedmiotów: "Wstęp do programowania","Metody programowania" oraz "Metody obliczeniowe".

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Znajomość podstawowych zagadnień symulacji komputerowej obiektów dynamicznych ciągłych i dyskretnych oraz podstawowych narzędzi informatycznych jej realizacji.

**EK2 Wiedza** Poznanie i zrozumienie zasad transformacji układu dynamicznego ciągłego w dyskretny w dziedzinach czasu i częstotliwości. Poznanie metodyki szacowania wpływu długości kroku dyskretyzacji na stabilność numeryczną i dokładność rozwiązania.

**EK3 Umiejętności** Nabycie umiejętności tworzenia podstawowych algorytmów jednokrokowych numerycznego rozwiązania równań stanu przy wykorzystaniu rozwinięcia w szereg Taylora.

**EK4 Umiejętności** Nabycie umiejętności tworzenia wybranych algorytmów wielokrokowych numerycznego rozwiązania równań modelu w oparciu o wielomianową aproksymację rozwiązania.

**EK5 Umiejętności** Nabycie umiejętności wykorzystania narzędzi informatycznych dla dokonywania oceny dokładności obliczeniowej i stabilności numerycznej typowych algorytmów symulacyjnych, a także umiejętności wykorzystania narzędzi informatycznych skonstruowanych dla rozwiązania problemu sztywności równań modelu.

**EK6 Kompetencje społeczne** Nabycie umiejętności wykorzystywania narzędzi informatycznych do przeprowadzania w zespole kompleksowych badań symulacyjnych wybranych urządzeń elektrycznych, elektronicznych, mechanicznych, elektromechanicznych i elektroenergetycznych. Doskonalenie umiejętności pracy zespołowej.

# 6 Treści programowe

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Pojęcia wstępne dotyczące problematyki symulacji komputerowej, liniowość i nieliniowość, stacjonarność i niestacjonarność procesów, typy modeli matematycznych. Narzędzia informatyczne dla opisu dynamiki układów nieliniowych i liniowych oraz ciągłych i dyskretnych. | 4 |
| **W2** | Problematyka transformacji układu ciągłego w komputerowy model dyskretny. Aproksymacja pochodnej poprzez różnice skończone w dziedzinie czasu i częstotliwości. Przykłady wykorzystania różnych formuł całkowania. Problem zniekształceń charakterystyk częstotliwościowych modelu dyskretnego w porównaniu z modelem ciągłym. | 4 |
| **W3** | Numeryczne rozwiązywanie zagadnień początkowych opisanych liniowymi równaniami różniczkowymi zwyczajnymi. Rozwiązywanie numeryczne równań stanu - porównanie rozwiązania przybliżonego z rozwiązaniem dokładnym. Podstawowe algorytmy całkowania przybliżonego: jawny i niejawny algorytm Eulera oraz algorytm trapezów. | 2 |
| **W4** | Jednokrokowe wieloetapowe algorytmy symulacji komputerowej oparte na rozwinięciu dokładnego rozwiązania w szereg Taylora. Błąd lokalny obcięcia. Algorytmy Rungego-Kutty. Strategia zmian długości kroku całkowania, przykłady modyfikacji Fehlberga, Dormanda-Princea i Bogackiego-Shampinea. | 3 |
| **W5** | Wielokrokowe algorytmy symulacji komputerowej oparte na wielomianowej aproksymacji rozwiązania. Definiowanie rozwiązań w postaci zależnej od rozwiązań w punktach poprzedzających aktualną chwilę czasową. Określenie warunków przy których algorytm welokrokowy wyznacza przybliżone rozwiązanie określone zależnoscią wielomianową. | 2 |
| **W6** | Problematyka wyboru typu algorytmu wielokrokowego. Przykłady budowy algorytmów: bezpośredniego (Adamsa-Bashfortha) i pośredniego (Adamsa-Moultona). Strategia predykcyjno-korekcyjna. | 2 |
| **W7** | Problem wpływu sztywności równań modelu obiektu dynamicznego na efektywność symulacji komputerowej. Strategia zmiany rzędu i kroku algorytmu symulacyjnego. Trudności realizacyjne. Przykłady zastosowań: algorytmy Geara, Klopfensteina i Rosenbrocka. | 4 |
| **W8** | Badanie stabilności bezwzględnej wielokrokowych algorytmów symulacji komputerowej. Określenie obszarów stabilności bezwzględnej na płaszczyźnie zmiennej zespolonej (przy założeniu, ze standardowe równania modelu posiadają zespolone wartości własne) na przykładach algorytmów bezpośrednich i pośrednich. | 3 |
| **W9** | Metodyka symulacji złożonych układów dynamicznych na wybranych przykładach z dziedziny elektrotechniki, mechaniki i elektroenergetyki. Przykłady wykorzystania symulacji w sterowaniu i diagnostyce układów dynamicznych. | 4 |
| **W10** | Porównanie doświadczeń związanych z wykorzystaniem funkcji przeznaczonych do całkowania równań stanu zaimplementowanych w pakiecie Simulink (MATLAB) z doświadczeniami wynikającymi z wieloletniego użytkowania własnego oprogramowania symulacyjnego. | 2 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Wstępna analiza własności dynamicznych zadanego obiektu, który zostanie poddany badaniom symulacyjnym. Określenie parametrów obiektu. Budowa modelu symulacyjnego w formie układu równań opisujących jego dynamikę. | 2 |
| **P2** | Poprzedzony wstępną analizą charakteru równań modelu, wybór typu algorytmu symulacyjnego, jego rzędu (względnie wybór metody ze zmiennym rzędem) i strategii doboru kroku całkowania. | 2 |
| **P3** | Wykonanie modelu komputerowego i przeprowadzenie wariantowych badań symulacyjnych przy użyciu wybranych typów algorytmów symulacyjnych. Przetestowanie zmian rzędu algorytmu oraz zmian metody doboru kroku całkowania. Wykorzystanie pakietu Simulink. | 6 |
| **P4** | Oszacowanie dokładności obliczeń symulacyjnych i efektywności symulacji dla wybranych algorytmów i wybranej strategii doboru rzędu i kroku. Sformułowanie wniosków. | 3 |
| **P5** | Przygotowanie raportu zawierającego opis przebiegu przeprowadzonych badań oraz podsumowanie zawierające wnioski jakie z nich wynikają. | 2 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Badanie prostych algorytmów całkowania przybliżonego na przykładach algorytmów: jawnego i niejawnego Eulera i algorytmu trapezów. Symulacja dynamiki dwuoczkowego obwodu elektrycznego drugiego rzędu. | 2 |
| **K2** | Symulacja dynamiki wybranych czwórników elektrycznych pierwszego i drugiego i trzeciego rzedu przy wykorzystaniu jednokrokowych algorytmów całkowania numerycznego ze stałym i zmiennym krokiem. | 2 |
| **K3** | Transformacja układu ciągłego w dyskretny na przykładzie obwodu elektrycznego RLC. Przeprowadzenie badań symulacyjnych modelu ciągłego i modelu dyskretnego obwodu przy wykorzystaniu obu metod Eulera. Badanie stabilności rozwiązania numerycznego w zależności od częstotliwości próbkowania, przy której przeprowadzono transformację. | 2 |
| **K4** | Badanie efektywności kilku wybranych algorytmów symulacji komputerowej testowanych na modelu opisanym układem równań sztywnych. Obliczenia przeprowadzane są przy wykorzystaniu funkcji programu MATLAB zaimplementowanych w pakiecie Simulink. | 2 |
| **K5** | Budowa modelu kaskadowego układu regulacji prędkości silnika prądu stałego obrabiarki sterowanej numerycznie przy użyciu pakietu Simulink. Przeprowadzenie symulacji układu. Zbadanie efektywności symulacji w zależności od wyboru strategii zmiany kroku całkowania. | 2 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K6** | Badanie symulacyjne dynamiki nieliniowego układu mechanicznego zawierającego w swojej strukturze regulator dwupołożeniowy z histerezą i liniowy filtr dolnoprzepustowy. Ilustracja wyników na płaszczyźnie fazowej. Badanie charakteru przebiegów dynamicznych w zależności od kształtu charakterystyk częstotliwościowych regulatora i filtru. Cykl graniczny. | 2 |
| **K7** | Badanie symulacyjne dynamiki uproszczonego i zlinearyzowanego makromodelu systemu elektroenergetycznego z automatyczną regulacją częstotliwości. Symulacja awarii systemu i testowanie skuteczności układu regulacji częstotliwości dla różnych nastaw regulatorów w układach regulacji turbogeneratorów. | 2 |
| **K8** | Przeprowadzenie pisemnego kolokwium zawierającego pytania związane z realizacją cwiczeń. | 1 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratorium komputerowego

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Konsultacje

**N5** Praca w grupach

**N6** Dyskusja

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 60 |
| Konsultacje przedmiotowe | 4 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| dyskusja | 6 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 24 |
| Opracowanie wyników | 12 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 12 |
| praca w grupach | 2 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **120** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 4.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Odpowiedź ustna

**F3** Projekt zespołowy

**F4** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### Ocena podsumowująca

**P1** Kolokwium

**P2** Projekt

**P3** Średnia ważona ocen formujących

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Pozytywne oceny z wykonania projektu i laboratorium komputerowego oraz znajomość treści wykładów

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** Ocena aktywnosci bez udziału nauczyciela dokonywana jest w trakcie przeprowadzania zajec laboratoryjnych i w czasie konsultacji projektowych oraz w ramach konsultacji poza godzinami zajec dydaktycznych

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student nie posiadł w dostatecznym stopniu wiedzy o podstawowych narzędziach informatycznych wykorzystywanych w rozwiązywaniu zagadnień symulacji komputerowej. |
| Na ocenę 3.0 | Student w dostatecznym stopniu posiadł wiedzę o podstawowych zagadnieniach symulacji komputerowej, nie wykazuje jednak aktywności w jej spożytkowaniu. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna podstawyowe zagadnienia symulacji komputerowej. Potrafi tworzyć proste algorytmy |
| Na ocenę 4.0 | Student zna podstawyowe zagadnienia symulacji komputerowej. Potrafi tworzyć rozwinięte algorytmy |
| Na ocenę 4.5 | Student bardzo dobrze zna zagadnienia symulacji komputerowej. Potrafi tworzyć złożony algorytmy i kody programów |
| Na ocenę 5.0 | Student biegle zna podstawowe zagadnienia symulacji komputerowej złożonych obiektów dynamicznych i z pożytkiem je wykorzystuje |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie posiadł w dostatecznym stopniu wiedzy o transformacji układu dynamicznego ciągłego w dyskretny |
| Na ocenę 3.0 | Student posiadł w wystarczającym stopniu wiedzę o transformacji układu dynamicznego ciągłego w dyskretny, ale nie potrafi dobrze oszacować wpływu kroku dyskretyzacji na dokładność rozwiązania. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna podstawyowe zagadnienia symulacji komputerowej. Potrafi tworzyć proste algorytmy |
| Na ocenę 4.0 | Student zna podstawyowe zagadnienia symulacji komputerowej. Potrafi tworzyć rozwinięte algorytmy |
| Na ocenę 4.5 | Student zna podstawyowe zagadnienia symulacji komputerowej. Potrafi tworzyć złożone algorytmy |
| Na ocenę 5.0 | Student bardzo dobrze zna problematykę transformacji układu dynamicznego ciagłego w dyskretny i potrafi prawidłowo oszacować wpływ kroku dyskretyzacji na dokładność rozwiązania. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi skonstruować podstawowych algorytmów jednokrokowych numerycznego rozwiązywania równań stanu. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi skonstruować co najmniej dwa podstawowe algorytmy jednokrokowe numerycznego rozwiązywania równań stanu. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna podstawyowe zagadnienia symulacji komputerowej. Potrafi tworzyć proste algorytmy |
| Na ocenę 4.0 | Student zna podstawyowe zagadnienia symulacji komputerowej. Potrafi tworzyć rozwinięte algorytmy |
| Na ocenę 4.5 | Student zna podstawyowe zagadnienia symulacji komputerowej. Potrafi tworzyć złożone algorytmy |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi swobodnie konstruować podstawowe algorytmy jednokrokowe numerycznego rozwiązywania równań stanu, dobierać krok całkowania i dokonywać oceny skuteczności obliczeń symulacyjnych. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi tworzyć podstawowych algorytmów wielokrokowych numerycznego rozwiązywania równań modelu. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi utworzyć jeden podstawowy algorytm wielokrokowy numerycznego rozwiązywania równań modelu. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna podstawyowe zagadnienia symulacji komputerowej. Potrafi tworzyć proste algorytmy |
| Na ocenę 4.0 | Student zna podstawyowe zagadnienia symulacji komputerowej. Potrafi tworzyć rozwinięte algorytmy |
| Na ocenę 4.5 | Student zna podstawyowe zagadnienia symulacji komputerowej. Potrafi tworzyć złożone algorytmy |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi swobodnie tworzyć podstawowe algorytmy wielokrokowe numerycznego rozwiązywania równań modelu i potrafi skonstruować algorytm predykcyjno-korekcyjny. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi dokonać oszacowania dokładności obliczeniowej i oceny stabilności numerycznej typowych algorytmów symulacyjnych. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi dokonać oszacowania dokładności obliczeniowej i oceny stabilności numerycznej jednego typowego algorytmu symulacyjnego. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna podstawyowe zagadnienia symulacji komputerowej. Potrafi tworzyć proste algorytmy |
| Na ocenę 4.0 | Student zna podstawyowe zagadnienia symulacji komputerowej. Potrafi tworzyć rozwinięte algorytmy |
| Na ocenę 4.5 | Student zna podstawyowe zagadnienia symulacji komputerowej. Potrafi tworzyć złożone algorytmy |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi biegle dokonywać oszacowania dokładności obliczeniowej oraz oceny stabilności numerycznej typowych algorytmów symulacyjnych przy uwzględnieniu sztywności równań modelu. |
| Efekt kształcenia 6 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie posiadł umiejętności przeprowadzania badan symulacyjnych dynamiki złożonych obiektów. Nie potrafi wkomponować się w skład zespołu realizującego projekt. |
| Na ocenę 3.0 | Student posiadł w dostatecznym stopniu umiejętność przeprowadzania badan symulacyjnych dynamiki złożonych obiektów, ale z trudnością potrafi się wkomponować w skład zespołu realizującego projekt. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna podstawyowe zagadnienia symulacji komputerowej. Potrafi tworzyć proste algorytmy |
| Na ocenę 4.0 | Student zna podstawyowe zagadnienia symulacji komputerowej. Potrafi tworzyć rozwinięte algorytmy |
| Na ocenę 4.5 | Student zna podstawyowe zagadnienia symulacji komputerowej. Potrafi tworzyć złożone algorytmy |
| Na ocenę 5.0 | Student biegle przeprowadza badania symulacyjne dynamiki złożonych obiektów, doskonale współpracuje z kolegami i lubi pracować w zespole realizującym projekt. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W06 K_W16 K_W17 K_W20 K_W21 K_W23 K_U01 K_U03 K_U08 K_K03 K_K04 | Cel 1 | W1 W2 W3 P1 K1 K2 | N1 N2 N3 | F1 F2 F4 |
| EK2 | K_W06 K_W16 K_W17 K_W20 K_W23 K_U01 K_U03 K_U08 K_K03 K_K04 | Cel 2 | W2 W3 W4 W5 P1 P2 K3 K4 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F4 |

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK3 | K_W06 K_W16 K_W17 K_W20 K_W23 K_U01 K_U03 K_U08 K_K03 | Cel 3 | W3 W4 P2 P3 K1 K2 K4 K5 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F4 |
| EK4 | K_W06 K_W16 K_W17 K_W20 K_W23 K_U01 K_U03 K_U08 K_K03 K_K04 | Cel 4 | W5 W6 P3 K5 K6 K7 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 F4 |
| EK5 | K_W06 K_W16 K_W17 K_W23 K_U01 K_U03 K_U08 K_K03 K_K04 | Cel 5 | W6 W7 W8 P3 P4 K5 K6 K7 | N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 F4 |
| EK6 | K_W06 K_W16 K_W17 K_W20 K_W23 K_U01 K_U03 K_U08 K_K03 K_K04 | Cel 6 | W9 W10 P4 P5 K8 | N1 N2 N3 N4 | F1 F3 P1 P2 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa


**[1 ] Krupka J Miekina A. Morawski R., Opalski L.** — *Wstep do metod numerycznych dla studentów elektroniki i technik informacyjnych*, Warszawa, 2009, Oficyna Wad. Politechniki Warszawskiej

**[2 ] Osowski S.** — *Modelowanie i symulacja układów dynamicznych*, Warszawa, 2007, Oficyna Wad. Politechniki Warszawskiej

**[3 ] Klempka R., Stankiewicz A.** — *Modelowanie i symulacja układów dynamicznych*, Kraków, 2006, Uczelniane Wyd. Naukowo-Techniczne AGH

**[4 ] Rosłoniec S.** — *Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowan w zadaniach inzynierskich*, Warszawa, 2008, Oficyna Wad. Politechniki Warszawskiej

**[5 ] Krupowicz A.** — *Metody numeryczne zagadnien poczatkowych równan różniczkowych zwyczajnych,*, warszawa, 1986, PWN

**[6 ] Klempka R., Sikora-Iliew R., Stankiewicz A., Swiatek B.** — *Modelowanie i symulacja układów elektrycznych w Matlabie. Przykłady*, Kraków, 2007, Uczelniane Wyd. Naukowo-Techniczne AGH

### Literatura uzupełniająca

**[1 ] Osowski S., Cichocki A., Siwek K.** — *Matlab w zastosowaniu do obliczen obwodowych i przetwarzania sygnałów*, Warszawa, 2006, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej

**[2 ] Ling S.J., Sanny J., Moebs W.** — *Fizyka dla szkół wyższych, tomy I,II,III*, Warszawa, 2018, Katalyst Education, Open- Stax Polska

### Literatura dodatkowa

**[1 ] Brzózka J., Dorobczynski L.** — *Matlab. Srodowisko obliczen naukowo-technicznych*, Warszawa, 2008, PWN SA

**[2 ] Pratap R.** — *Matlab 7 dla naukowców i inzynierów*, Warszawa, 2007, PWN SA

## 12 Informacje o nauczycielach akademickich

### Osoba odpowiedzialna za kartę

prof.dr hab.inż. Volodymyr Samotyy (kontakt: vsamotyy@pk.edu.pl)

### Osoby prowadzące przedmiot

**1** prof. dr hab. inż. Volodymyr Samotyy (kontakt: vsamotyy@pk.edu.pl)

**2** prof. dr hab. inż. Sergii Telenyk (kontakt: sergii.telenyk@pk.edu.pl)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Systemy baz danych |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Database Systems |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK1 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 5 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 30 | 0 | 0 | 30 | 5 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Poznanie problematyki optymalizacji baz danych i serwerów baz danych.

**Cel 2** Zrozumienie roli programowania serwera baz danych w rozszerzaniu jego funkcjonalności.

**Cel 3** Poznanie tematyki administrowania zaawansowanymi serwerami baz danych.

**Cel 4** Uzyskanie umiejętności wykonywania czynności optymalizujących bazy danych oraz serwery baz danych.

**Cel 5** Nabycie umiejętności programowania serwera baz danych z wykorzystaniem dedykowanego języka programowania.

**Cel 6** Doskonalenie umiejetnosci pracy zespołowej.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Znajomość relacyjnych baz danych.

**2** Umiejętność zastosowania języka SQL do przetwarzania i wyszukiwania danych.

**3** Umiejętność programowania proceduralnego.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Zrozumienie celów, zalet, specyfiki i problemów zaawansowanych serwerów baz danych oraz kluczowych zagadnień związanych z ich administracja, programowaniem i optymalizacja.

**EK2 Umiejętności** Optymalizacja baz danych (ich struktury oraz instancji) i serwerów baz danych.

**EK3 Umiejętności** Programowanie w środowisku bazy danych w celu zwiększenia funkcjonalności bazy danych, serwera baz danych oraz optymalizacji procesów realizowanych w srodowisku bazodanowym.

**EK4 Kompetencje społeczne** Zespołowe rozwiązywanie problemów zarządzania danymi.

# 6 Treści programowe

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Realizacja, w środowisku Oracle, praktycznego rozwiązanie prezentującej zastosowanie bazy danych oraz serwera baz danych w obsłudze określonej aplikacji. Konfiguracja serwera, utworzenie projektu bazy danych i jej implementacji. Oprogramowanie bazy danych w języku PL/SQL. | 2 |
| **P2** | Ocena projektów. | 2 |
| **P3** | Podsumowanie zajęć projektowych. Wnioski końcowe. | 1 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Przedstawienie tematyki przedmiotu. Zdefiniowanie podstawowych pojęć. Zaprezentowanie kluczowych wyzwań współczesnych baz danych i serwerów baz danych. | 2 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W2** | Wprowadzenie do tematyki optymalizacji baz danych kluczowe wyzwania i problemy. Omówienie podstawowych aspektów strojenia obiektów bazy danych i operacji na tych obiektach. | 2 |
| **W3** | Indeksy i ich rola w optymalizacji. Rodzaje indeksów (b*-drzewo, bitmapowe), ich warianty oraz rola i sposób użycia. | 4 |
| **W4** | Przetwarzanie zapytań oraz poleceń DML przez serwer baz danych. Budowanie planów wykonania, ich odczytywanie i analiza. Metody wpływania na plany wykonania. Przykłady w środowisku Oracle. | 4 |
| **W5** | Statystyki i ich rola w procesie automatycznej optymalizacji zapytań. Optymalizator i jego tryby pracy. Cele optymalizacji dla optymalizatora. Metody zarządzania optymalizatorem. | 2 |
| **W6** | Optymalizacja instancji baz danych. Rola obszarów buforowania. Buforowanie danych surowych, metadanych, statystyk, planów wykonania oraz wyników zapytań. Zarządzanie danymi buforowanymi: ręczne i automatyczne. Przykłady w środowisku Oracle. | 2 |
| **W7** | Zaawansowane techniki optymalizacji ręcznej i automatycznej. Narzędzia doradcze i metody ich wykorzystania w procesie strojenia poleceń SQL, obiektów bazy oraz instancji bazy danych. | 2 |
| **W8** | Podstawy programowania baz i serwerów baz danych z wykorzystaniem języka wbudowanego w środowisko serwera, na przykładzie języka PL/SQL w serwerze Oracle. Omówienie kluczowych problemów programowania tego rodzaju środowisk. | 2 |
| **W9** | Zaawansowane struktury programistyczne w programowaniu serwera baz danych na przykładzie języka PL/SQL w środowisku Oracle. Tworzenie procedur, funkcji, pakietów, wyzwalaczy. Obsługa wyjątków występujących podczas pracy aplikacji i serwera. | 2 |
| **W10** | Dynamiczne programowanie bazy danych na przykładzie języka PL/SQL jego rola, cele i zalety. Przykłady wykorzystania. | 2 |
| **W11** | Omówienie podstaw administrowania baza danych: jej użytkownikami, strukturami składowania danych oraz strukturami pomocniczymi i optymalizacyjnymi. Użytkownicy, uprawnienia, role, schematy. Omówienie na przykładzie serwera Oracle. | 2 |
| **W12** | Zarządzanie serwerem baz danych i jego zasobami. Struktury fizyczne: pliki danych, pliki metadanych, dzienniki powtórzeń, pliki z danymi wycofania. | 2 |
| **W13** | Zarządzanie instancjami baz danych. Konfiguracja serwera pojedynczego oraz klastra. Struktury pamięci, ich podział organizacja i współpraca. Obszary współdzielone i prywatne. Buforowanie danych i organizacja buforów. Omówienie architektur Single-tenant i Multi-tenant i ich roli w organizacji zaawansowanych systemów baz danych. | 2 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Język SQL na serwerach baz danych Oracle. Załączenia i podzapytania. Składnia i notacje. | 6 |
| **K2** | Optymalizacja zapytań SQL w środowisku serwera Oracle. Plany wykonania ich interpretacja i metody wpływania na ich zmianę. | 6 |
| **K3** | Różne rodzaje metod dostępu do danych. Indeksy i ich wykorzystanie w metodach dostępu. Wskazówki optymalizatora. Badanie kosztów funkcjonowania indeksów. | 6 |
| **K4** | Implementacja indeksów i ich wpływ na optymalizacje poleceń języka SQL: zapytań oraz operacji DML. Strojenie zapytań na pojedynczych tabelach i ich złączeniach oraz w przypadku podzapytań. | 4 |
| **K5** | Programowanie w języku PL/SQL. Tworzenie procedur, funkcji, pakietów i wyzwalaczy. Programowanie dynamiczne z wykorzystaniem dynamicznego SQL. | 6 |
| **K6** | Kolokwium zaliczeniowe, podsumowanie. | 2 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Konsultacje

**N5** Praca w grupach

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 2 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 4 |
| godziny kontaktowe | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 20 |
| Opracowanie wyników | 14 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 20 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **125** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Sprawozdania

**F2** Projekt zespołowy

**F3** Egzamin

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Uzyskanie pozytywnej oceny z laboratoriów komputerowych

**W2** Uzyskanie pozytywnej oceny z projektu

**W3** Uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 |
|---|

| | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Brak zrozumienia podstawowych celów, zalet, specyfiki i problemów zaawansowanych serwerów baz danych oraz kluczowych zagadnień związanych z ich administracją, programowaniem i optymalizacją. |
| Na ocenę 3.0 | Zrozumienie podstawowych celów, zalety, specyfiki i problemów serwerów baz danych oraz kluczowych zagadnień związanych z ich administracją, programowaniem i optymalizacją. |
| Na ocenę 3.5 | Zrozumienie podstawowych celów, zalety, specyfiki i problemów zaawansowanych serwerów baz danych oraz kluczowych zagadnień związanych z ich administracją, programowaniem i optymalizacją. |
| Na ocenę 4.0 | Zrozumienie celów, zalety, specyfiki i problemów zaawansowanych serwerów baz danych, a także instancji baz danych oraz kluczowych zagadnień związanych z ich administracją, programowaniem i optymalizacją. |
| Na ocenę 4.5 | Zrozumienie celów, zalety, specyfiki i problemów zaawansowanych serwerów baz danych, a także instancji baz danych, w tym również w rozwiązaniach kontenerowych, oraz kluczowych zagadnień związanych z ich administracją, programowaniem i optymalizacją. |
| Na ocenę 5.0 | Zrozumienie celów, zalety, specyfiki i problemów zaawansowanych serwerów baz danych, a także instancji baz danych, w tym również w rozwiązaniach kontenerowych, oraz kluczowych zagadnień związanych z ich administracją, programowaniem i optymalizacją. Umiejętność odniesienia posiadanej wiedzę do różnych praktycznych przypadków. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności optymalizacji baz danych w zakresie podstawowych elementów jej struktury. |
| Na ocenę 3.0 | Optymalizacja baz danych w zakresie podstawowych elementów jej struktury. |
| Na ocenę 3.5 | Optymalizacja baz danych w zakresie elementów jej struktury, w tym różnych typów indeksów. |
| Na ocenę 4.0 | Optymalizacja baz danych w zakresie elementów jej struktury, w tym różnych typów indeksów oraz instancji bazy danych. |
| Na ocenę 4.5 | Optymalizacja baz danych w zakresie elementów jej struktury, w tym różnych typów indeksów oraz instancji bazy danych, również w architekturze kontenerowej. |
| Na ocenę 5.0 | Optymalizacja baz danych w zakresie elementów jej struktury, w tym różnych typów indeksów oraz instancji bazy danych, również w architekturze kontenerowej. Umiejętność rozwiązywania złożonych problemów wydajnościowych. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności zaprogramowania w środowisku bazy danych podstawowych struktur programistycznych (procedur, funkcji). |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność zaprogramowania w środowisku bazy danych podstawowych struktur programistycznych (procedur, funkcji). |
| Na ocenę 3.5 | Umiejętność zaprogramowania w środowisku bazy danych podstawowych i złożonych struktur programistycznych (procedur, funkcji, wyzwalaczy). |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność zaprogramowania w środowisku bazy danych podstawowych i złożonych struktur programistycznych (procedur, funkcji, wyzwalaczy) oraz stosowania pakietów. |
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność zaprogramowania w środowisku bazy danych podstawowych i złożonych struktur programistycznych (procedur, funkcji, wyzwalaczy) oraz stosowania pakietów i programowania dynamicznego z wykorzystaniem dynamicznego języka SQL. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność zaprogramowania w środowisku bazy danych podstawowych i złożonych struktur programistycznych (procedur, funkcji, wyzwalaczy) oraz stosowania pakietów i programowania dynamicznego z wykorzystaniem dynamicznego języka SQL. Optymalizacja kodu. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów optymalizacji, programowania w bazie danych i jej administrowania. |
| Na ocenę 3.0 | Bardzo słabe umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów optymalizacji, programowania w bazie danych i jej administrowania. |
| Na ocenę 3.5 | Umiejętności zespołowego rozwiązywania podstawowych problemów optymalizacji, programowania w bazie danych i jej administrowania. |
| Na ocenę 4.0 | Dobre umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów optymalizacji, programowania w bazie danych i jej administrowania. |
| Na ocenę 4.5 | Dobre umiejętności zespołowego rozwiązywania złożonych problemów optymalizacji, programowania w bazie danych i jej administrowania. |
| Na ocenę 5.0 | Bardzo dobre umiejętności zespołowego rozwiązywania złożonych problemów optymalizacji, programowania w bazie danych i jej administrowania. |

# 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W16 K_W17 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | P3 W1 W2 W6 K1 K2 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 |
| EK2 | K_U02 K_U03 K_U18 | Cel 4 | P1 P2 P3 W2 W3 W4 W5 W6 W7 K1 K2 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 |
| EK3 | K_U02 K_U03 K_U18 | Cel 5 | P1 P2 P3 W8 W9 W10 W11 W12 W13 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 |
| EK4 | K_U02 K_U03 K_U04 K_K02 K_K03 | Cel 6 | P1 P2 P3 K1 K2 K3 K4 | N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom** — *Implementacja systemów baz danych*, Warszawa, 2002, WNT

**[2 ] C.J. Date** — *Wprowadzenie do systemów baz danych*, Warszawa, 2000, WNT

**[3 ] Jason Price** — *Oracle Database 12c i SQL*, Warszawa, 2015, Helion

**[4 ] Kevin Loney** — *Oracle Database 11g*, Warszawa, 2010, Helion

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Richard Earp, Sikha Bagui** — *Advanced SQL Functions In Oracle 10G*, New York, 2006, Jones & Bartlett Learning

**[2 ] R. Wrembel, B. Bebel** — *Oracle - Projektowanie rozproszonych baz danych*, Poznan, 2003, Helion

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

mgr inż. Krzysztof Czajkowski (kontakt: kc@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1.** mgr inż. Krzysztof Czajkowski (kontakt: kc@pk.edu.pl)

**2.** mgr inż. Grzegorz Nowakowski (kontakt: gnowakowski@pk.edu.pl)

**3.** dr inż. Paweł Król (kontakt: pawel.krol@pk.edu.pl)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Systemy gridowe i obliczenia w chmurze |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Grid systems and cloud computing |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PS18 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty specjalnościowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 7 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 30 | 0 | 0 | 20 | 15 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Przedstawienie ewolucji potrzeb użytkowników w zakresie obliczeń, ewolucji wirtualnych systemów obliczeniowych.

**Cel 2** Omówienie wirtualizacji zasobów i usług. Przedstawienie architektury gridowej i chmury obliczeniowej.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Znajomość systemów operacyjnych z rodziny Linux, pakietowych sieci komputerowych oraz programowania obiektowego.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Zastosowania gridów i aplikacji rozproszonych w modelu chmurowym

**EK2 Umiejętności** Rozwój umiejętności implementacji systemów gridowych i rozproszonych w modelu chmurowym

**EK3 Kompetencje społeczne** Rozwój umiejętność pracy indywidualnej oraz pracy w grupie

**EK4 Umiejętności** Rozwój umiejętności zarządzania gridem i aplikacjami rozproszonymi w modelu chmurowym

# 6 Treści programowe

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Ewolucja potrzeb użytkowników w zakresie obliczeń wielkiej skali i ewolucja wirtualnych systemów obliczeniowych. Koncepcje obliczeń gridowych i obliczeń w chmurach. | 8 |
| **W2** | Gridowe środowisko aplikacyjne i platforma jako usługa. | 10 |
| **W3** | Wirtualizacja zasobów i usług. Architektury gridowe i chmury obliczeniowe. Wirtualne organizacje w kontekście gridów. Przykłady gridów obliczeniowych i chmur obliczeniowych. | 12 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Wprowadzenie do platform gridowych i chmurowych. | 4 |
| **K2** | Zarządzanie usługami skonteneryzowanymi. | 10 |
| **K3** | Zarządzanie platformami gridowymi i chmurowymi. | 6 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Wprowadzenie do zajęć projektowych. | 1 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P2** | Implementacje aplikacji rozproszonej na platformie gridowej lub chmurowej. | 8 |
| **P3** | Przedstawienie i obrona projektu | 6 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Ćwiczenia projektowe

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 20 |
| Opracowanie wyników | 15 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 15 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **125** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Projekt zespołowy

**F2** Kolokwium zaliczeniowe z laboratorium

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Pozytywna ocena podsumowująca

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student nie posiada dostatecznej znajomość zastosowania gridów oraz chmur obliczeniowych |
| Na ocenę 3.0 | Student posiada dostateczną znajomość zastosowania gridów oraz chmur obliczeniowych |
| Na ocenę 3.5 | Student posiada ponad dostateczną znajomość zastosowania gridów oraz chmur obliczeniowych |
| Na ocenę 4.0 | Student posiada dobrą znajomość zastosowania gridów oraz chmur obliczeniowych |
| Na ocenę 4.5 | Student posiada ponad dobrą znajomość zastosowania gridów oraz chmur obliczeniowych |
| Na ocenę 5.0 | Student posiada bardzo dobrą znajomość zastosowania gridów oraz chmur obliczeniowych |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie posiada elementarnej umiejętność implementacji systemów gridowych oraz rozproszonych na chmurach obliczeniowych |
| Na ocenę 3.0 | Student posiada dostateczną umiejętność implementacji systemów gridowych oraz rozproszonych na chmurach obliczeniowych |
| Na ocenę 3.5 | Student posiada ponad dostateczną umiejętność implementacji systemów gridowych oraz rozproszonych na chmurach obliczeniowych |
| Na ocenę 4.0 | Student posiada dobrą umiejętność implementacji systemów gridowych oraz rozproszonych na chmurach obliczeniowych |
| Na ocenę 4.5 | Student posiada ponad dobrą umiejętność implementacji systemów gridowych oraz rozproszonych na chmurach obliczeniowych |
| Na ocenę 5.0 | Student posiada bardzo dobrą umiejętność implementacji systemów gridowych oraz rozproszonych na chmurach obliczeniowych |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie posiada umiejętności pracy indywidualnej oraz pracy w grupie |
| Na ocenę 3.0 | Student posiada dostateczną umiejętność pracy indywidualnej oraz pracy w grupie |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.5 | Student posiada ponad dostateczną umiejętność pracy indywidualnej oraz pracy w grupie |
| Na ocenę 4.0 | Student posiada dobrą umiejętność pracy indywidualnej oraz pracy w grupie |
| Na ocenę 4.5 | Student posiada ponad dobrą umiejętność pracy indywidualnej oraz pracy w grupie |
| Na ocenę 5.0 | Student posiada bardzo dobrą umiejętność pracy indywidualnej oraz pracy w grupie |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie posiada dostatecznej umiejętności zarządzania gridem i aplikacjami rozproszonymi w modelu chmurowym |
| Na ocenę 3.0 | Student posiada dostateczną umiejętności zarządzania gridem i aplikacjami rozproszonymi w modelu chmurowym |
| Na ocenę 3.5 | Student posiada ponad dostateczną umiejętności zarządzania gridem i aplikacjami rozproszonymi w modelu chmurowym |
| Na ocenę 4.0 | Student posiada dobrą umiejętności zarządzania gridem i aplikacjami rozproszonymi w modelu chmurowym |
| Na ocenę 4.5 | Student posiada ponad dobrą umiejętności zarządzania gridem i aplikacjami rozproszonymi w modelu chmurowym |
| Na ocenę 5.0 | Student posiada bardzo dobrą umiejętności zarządzania gridem i aplikacjami rozproszonymi w modelu chmurowym |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W06 K_W12 K_W17 K_W18 K_W21 K_W23 K_W24 K_U01 | Cel 1 | W1 W2 W3 K1 K2 K3 P1 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK2 | K_W06 K_W12 K_W17 K_W18 K_W23 K_W24 K_U01 | Cel 1 | W1 W2 W3 K1 K2 K3 P1 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK3 | K_U02 | Cel 1 | K1 K2 K3 P1 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K_W06 K_W12 K_W17 K_W18 K_W22 K_W23 K_W24 K_U01 | Cel 1 | W1 W2 W3 K1 K2 K3 P1 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa


**[1 ] Błażewicz J., Ecker K., Plateau B., Trystram D.** — *Handbook on Parallel and Distributed Processing*, Berlin, 2000, Springer

**[2 ] Nabrzycki J., Schopf J., Węglarz J.** — *Grid Resource Management: State-of-the Art and Future Trends*, Boston, 2003, Kluwer

**[3 ] Ferreira L., et al.** — *Introduction to Grid Computing*, , 2005, IBM Redbooks

**[4 ] Ferreira L., et al.** — *Grid Computing Products and Services*, , 2005, IBM Redbooks


# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę


mgr inż. Kazimierz Kiełkowicz (kontakt: kkielkowicz@pk.edu.pl)


## Osoby prowadzące przedmiot


**1** mgr inż. Kazimierz Kiełkowicz (kontakt: kkielkowicz@pk.edu.pl)


# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Systemy multimedialne |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Multimedia systems |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PS1 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty specjalnościowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 5 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 15 | 0 | 0 | 20 | 30 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Poznanie koncepcji i sposobów kodowania (kompresja stratna i bezstratna).

**Cel 2** Nabycie umiejętności stosowania prostych algorytmów kompresji bezstratnej (ByteRun, RLE).

**Cel 3** Poznanie zasad stosowania kompresji bezstratnej z tzw. słownikiem (LZW, Huffman, LZ77).

**Cel 4** Poznanie zasad stosowania bezstratnej kompresji arytmetycznej (Kod Golomba i Rice'a).

**Cel 5** Poznanie standardów kompresji stratnej (JPEG, MPEG).

## 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Podstawy programowania w języku C.

**2** Umiejętność programowania strukturalnego.

**3** Znajomość podstawowych pojęć z zakresu grafiki komputerowej, umiejętność stosowania modeli barw.

## 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Znajomość koncepcji i sposobów kodowania (kompresja stratna i bezstratna).

**EK2 Umiejętności** Umiejętność stosowania algorytmów kompresji bezstratnej (ByteRun, RLE, LZW, Huffman).

**EK3 Wiedza** Znajomość zasad stosowania bezstratnej LZ77, kompresji arytmetycznej (Kod Golomba i Rice'a) oraz kompresji stratnej (JPEG, MPEG).

**EK4 Umiejętności** Umiejętność stosowania algorytmów kompresji bezstratnej (LZ77, Kod Golomba i Ricea).

## 6 Treści programowe

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Elementy systemu multimedialnego. Cele i sposoby kodowania. Kompresja bezstratna. Kompresja stratna (dźwięku, obrazów, video). | 2 |
| **W2** | Proste algorytmy kompresji bezstratnej. Algorytm ByteRun. Algorytm RLE. Algorytm LZW. | 4 |
| **W3** | Idea algorytmu Huffmana. Algorytm LZ77. Standard zlib. | 2 |
| **W4** | Idea algorytmu arytmetycznego. Kod Golomba. Kod Ricea jako uproszczenie kodu Golomba. | 2 |
| **W5** | Kompresja dźwięku. Format JPEG. Kompresja video (MPEG). | 5 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Algorytm ByteRun. | 4 |
| **K2** | Algorytm RLE. | 4 |
| **K3** | Algorytm LZW | 4 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K4** | Kodowanie podpasmowe i algorytm JPEG. | 8 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Opracowanie specyfikacji formatu rastrowego pliku graficznego z wykorzystaniem zadanego algorytmu kompresji. | 6 |
| **P2** | Implementacja formatu rastrowego pliku graficznego z wykorzystaniem zadanego algorytmu kompresji. | 20 |
| **P3** | Testowanie i analiza projektu. | 4 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Dyskusja

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Praca w grupach

**N5** Narzędzie 5

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 6 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 24 |
| Opracowanie wyników | 20 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 25 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **150** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Test

**F3** Projekt zespołowy

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Nieznajomość podstawowych zagadnień z zakresu koncepcji i sposobów kodowania. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość pojęć: przestrzenie barw, kompresja stratna i bezstratna. |
| Na ocenę 3.5 | Znajomość zasad działania algorytmu kompresji bezstratnej ByteRun. |
| Na ocenę 4.0 | Znajomość zasad działania algorytmu kompresji bezstratnej RLE. |
| Na ocenę 4.5 | Znajomość zasad działania algorytmu kompresji bezstratnej LZW. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | Znajomość zasad działania algorytmów kompresji bezstratnej z tzw. słownikiem (Huffman). |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności implementacji prostych algorytmów kompresji bezstratnej (ByteRun, RLE). |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność implementacji algorytmu kompresji bezstratnej ByteRun. |
| Na ocenę 3.5 | Umiejętność implementacji algorytmu kompresji bezstratnej RLE. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność implementacji algorytmu kompresji bezstratnej LZW. |
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność implementacji algorytmów kompresji bezstratnej z tzw. słownikiem (Huffman). |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność praktycznego zastosowania przestrzeni barw i algorytmów kompresji bezstratnej. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Nieznajomość podstawowych zagadnień z zakresu bezstratnej kompresji arytmetycznej oraz kompresji stratnej. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość pojęć: kodowanie arytmetyczne, algorytm transformacyjny, kodowanie podpasmowe, kwantyzacja, model psychoakustyczny). |
| Na ocenę 3.5 | Znajomość zasad działania kompresji LZ77, kodu Golomba i Ricea. |
| Na ocenę 4.0 | Znajomość zasad działania stratnej kompresji obrazu (JPEG). |
| Na ocenę 4.5 | Znajomość zasad działania stratnej kompresji dzwięku (modulacja Delta, DPCM, MP3). |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość zasad działania stratnej kompresji video (MPEG). |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności zastosowania algorytmów kompresji bezstratnej (LZ77, kod Ricea). |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność zastosowania algorytmu kompresji bezstratnej LZ77. |
| Na ocenę 3.5 | Umiejętność zastosowania algorytmu opartego na kodzie Ricea. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność zastosowania predyktorów. |
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność implementacji algorytmu kompresji bezstratnej LZ77. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność tworzenia własnych plików graficznych korzystających z algorytmów kompresji bezstratnej. |

# 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W14 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | W1 W2 W3 K1 K2 P1 P2 P3 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 |
| EK2 | K_U16 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | W1 W2 W3 K1 K2 P1 P2 P3 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 |
| EK3 | K_W14 | Cel 4 Cel 5 | W4 W5 K3 K4 P1 P2 P3 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 |
| EK4 | K_U16 | Cel 4 Cel 5 | W4 W5 K3 K4 P1 P2 P3 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] K. Sayood** — *Kompresja danych wprowadzenie*, Warszawa, 2002, ReadMe

**[2 ] W. Skarbek** — *Multimedia. Algorytmy i standardy kompresji*, Warszawa, 1998, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] M. Nelson** — *The Data Compression Book*, New York, 1995, M&T Books

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Damian Grela (kontakt: dgrela@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Damian Grela (kontakt: damian.grela@pk.edu.pl)

**2** dr inż. Marcin Pawlik (kontakt: marcin.pawlik@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Systemy odporne na błędy |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PS10 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty specjalnościowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 6 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 20 | 0 | 0 | 30 | 15 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Poznanie technik tolerowania błędów i uszkodzeń w systemach komputerowych.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Podstawowa wiedza z zakresu: Architektury systemów komputerowych, Systemów operacyjnych, Sieci komputerowe, Zaawansowane bazy danych, Programowania obiektowego oraz inżynierii oprogramowania.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Projektowanie systemów FT z wykorzystaniem BPMN i notacji OMG. FT w systemach: operacyjnych i zarządzania bazami danych

**EK2 Wiedza** Niezawodność i odporność na błędy. Weryfikacja, walidacja i testowanie.

**EK3 Wiedza** Programowanie z asercjami i wyjątkami. Plany testowania i samotestowania.

**EK4 Kompetencje społeczne** Umiejętność pracy indywidualnie i w zespole, z szacowaniem czasu potrzebnego na realizację zleconego zadania.

# 6 Treści programowe

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Implementacje algorytmów tolerujących błędy w aplikacjach numerycznych, semantycznych i morfologicznych. | 9 |
| **P2** | Projektowanie systemów FT w notacjach OMG. | 6 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Wprowadzenie do tematyki systemów odpornych na błędy. Niezawodność i odporność na błędy. Weryfikacja, walidacja i testowanie. | 4 |
| **W2** | Funkcje regulacyjne i funkcje ustawiające: metoda kontroli/sterowania, metody ostrzegania, metody kontaktu, metody ustalonej wartości, metody koniecznego kroku | 2 |
| **W3** | Anomalie w modelowaniu systemów z wykorzystaniem BPMN. Omówienie anomalii strukturalnych i syntaktycznych w BPMN. Wykorzystanie notacji DMN i CMMN jako narzędzi uzupełniających BPMN. | 3 |
| **W4** | Terminologia i klasyfikacja błędów. Metody detekcji błędów. Korekcja błędów. | 3 |
| **W5** | Redundancja i jej rodzaje. Samodiagnoza. | 2 |
| **W6** | Koncepcje programowania. Manifest Agile. Testy akceptacyjne. Wyjątki i asercje w programowaniu (Java i C++) | 4 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W8** | Redundancja programowa. Układy nadzorujące. Punkty kontrolne odtwarzanie stanu. | 2 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Praktyczne wykorzystanie modelowania BPMN, DMN i CMMN w kontekście anomalii. | 15 |
| **K2** | Asercja w języku C++. | 3 |
| **K3** | Asercja w języku Java. | 4 |
| **K4** | Testy jednostkowe | 4 |
| **K5** | Programowanie wielowersyjne. | 4 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 25 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 6 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 15 |
| Opracowanie wyników | 15 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 5 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **131** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Projekt zespołowy

**F2** Ocena z laboratorium komputerowego/Kolokwium

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Uzyskanie obu pozytywnych ocen formujących

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | znajomość pojęcia niezawodność |
| Na ocenę 3.0 | Podstawowa wiedza w zakresie systemów FT w systemach operacyjnych i zarządzaniu bazami danych. |
| Na ocenę 3.5 | +znajomość BPMN i notacji OMG |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | +przygotowanie projektu systemu FT |
| Na ocenę 4.5 | +przygotowanie modelu BPMN, DMN oraz CMMN systemu FT |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność sprawnego wykorzystania zasad projektowania systemów FT z wykorzystaniem BPMN i notacji OMG oraz praktyczne wykorzystanie FT w systemach operacyjnych i zarządzania bazami danych. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | brak wiedzy podstawowej w zakresie pojęć: niezawodności, weryfikacji, walidacji i testowania. |
| Na ocenę 3.0 | Student ma podstawową wiedzę w zakresie niezawodności i odporności na błędy. |
| Na ocenę 3.5 | +potrafi scharakteryzować pojęcia: weryfikacji, walidacji i testowania. |
| Na ocenę 4.0 | +potrafi zastosować niezawodność w tworzonych systemach |
| Na ocenę 4.5 | Student posiada bardzo dużą wiedze w zakresie niezawodności o odporności na błędy. |
| Na ocenę 5.0 | +Potrafi wyjaśnić i zastosować w praktyce zagadnienia weryfikacji, walidacji i testowania. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | brak wiedzy w zakresie planowania i samotestowania. |
| Na ocenę 3.0 | Student posiada podstawową wiedzę w zakresie planowania testowania i samotestowania. |
| Na ocenę 3.5 | +Student umie implementować proste aplikacje z użyciem asercji i wyjątków. |
| Na ocenę 4.0 | +Potrafi samodzielnie zastosować mechanizmy odporności na błędy. |
| Na ocenę 4.5 | Student ma wiedzę i potrafi samodzielnie implementować aplikacje z asercjami i wyjątkami. |
| Na ocenę 5.0 | +Potrafi samodzielnie stworzyć plany testowania i samotestowania. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie pracuje w zespole. |
| Na ocenę 3.0 | Student umie pracować samodzielnie i w zespole. |
| Na ocenę 3.5 | +Realizuje proste zadania powierzone przez kierownika zespołu projektowego. |
| Na ocenę 4.0 | Student dobrze współpracuje w zespole. Potrafi organizować swój czas pracy. |
| Na ocenę 4.5 | Posiada dużą wiedzę w zakresie systemów odpornych na błędy i umie ta wiedzą dzielić się z osobami z zespołu projektowego. |
| Na ocenę 5.0 | Student posiada duże umiejętności kierownicze. Potrafi oszacować czasu potrzebnego na realizację zleconego zadania. |

# 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W10 K_W17 | Cel 1 | P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 K1 K2 K3 K4 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK2 | K_W17 | Cel 1 | P1 P2 W1 W2 W3 W4 W5 W6 K2 K3 K4 K5 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK3 | K_W17 | Cel 1 | P1 P2 W2 W3 W4 W5 W6 W8 K1 K2 K3 K4 K5 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K_U02 | Cel 1 | P1 P2 K1 K5 | N2 N3 | F1 F2 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] P.A. Lee, T. Anderson** — *Fault Tolerance. Principles and Practice,*, Niemcy, 1990, Springer-Verlag

**[2 ] A. Helal, A.A. Heddaya B.B. Bhargava** — *Replication techniques in distributed systems*, Niemcy, 1996, Kluwer

**[3 ] J. Błażewicz, K. Ecker, B. Plateau, D. Trystam** — *Handbook on Parallel and Distributed Processing*, Boston, 2000, Springer

**[4 ] Drejewicz Sz.** — *Zrozumieć BPMN. Modelowanie procesów biznesowych*, , 2012, Helion

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] J. Kitowski** — *Współczesne systemy komputerowe dla zastosowań komercyjnych*, Kraków, 2005, AGH

**[2 ] Piotrowski M.** — *Procesy biznesowe w praktyce. Projektowanie, testowanie i optymalizacja*, , 2016, One Press

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Anna Suchenia (kontakt: asuchenia@pk.edu.pl)

### Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Sławomir Bąk (kontakt: sbak@pk.edu.pl)

**2** dr inż. Anna Suchenia (kontakt: asuchenia@pk.edu.pl)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Systemy operacyjne |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK12 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 3 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 30 | 0 | 0 | 30 | 5 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Cel przedmiotu 1: przedstawienie podstaw teorii sterowania i badań operacyjnych, w kontekście problematyki procedur systemów operacyjnych, w szczególności ich złożoności obliczeniowej, do rozwiązywania szeregowania zadań i synchronizacji procesów; zapoznanie z zarządzaniem zasobami komputerowymi oraz rozdziałem zadań i zasobów.

**Cel 2** Cel przedmiotu 2: praktyczne poznanie i administrowanie dostępnymi systemami operacyjnymi, w szczególności o jądrze unix'owym.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Wymaganie 1: Problematyka omawiana na przedmiotach poprzednich semestrów: Zagadnienia społeczne i profesjonalne informatyki, Wstęp do programowania oraz matematyka.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1: Wiedza w zakresie złożoności obliczeniowej algorytmów operacyjnych

**EK2 Wiedza** Efekt kształcenia 2: Wiedza dotycząca zasad działania systemów operacyjnych, ich funkcji i realizacji

**EK3 Umiejętności** Efekt kształcenia 3: Umiejętności identyfikowania i rozwiązywania problemów szeregowania zadań

**EK4 Umiejętności** Efekt kształcenia 4: Umiejętności rozwiązywanie problemów synchronizacji procesów

# 6 Treści programowe

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Treści programowe 1: podstawowe funkcje i cechy systemu | 15 |
| **K2** | Treści programowe 2: szeregowanie zadań, synchronizacje procesów, konfiguracje i administracja | 15 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Treści programowe 1: Podstawy systemów operacyjnych: modele, funkcje, cechy i rodzaje. Klasykacje zasobów, zadań i kryteriów działania systemów. Proces, kontekst, wątek. Złożoność obliczeniowa problemów operacyjnych. | 7 |
| **W2** | Treści programowe 2: Synchronizacja procesów: przetwarzanie sekwencyjne, współbieżne i równoległe, algorytmy synchronizacji, semafory i monitory, sekcje krytyczne, jądro systemu, konflikty zasobowe martwy punkt, stałe zablokowanie, migotanie. | 7 |
| **W3** | Treści programowe 3: Ogólna charakterystyka systemu unixowego. | 2 |
| **W4** | Treści programowe 4: Deterministyczne i probabilistyczne szeregowanie zadań na procesorach. Szeregowanie zadań w systemach wieloprocesorowych, na procesorach z modułami pamięci, na procesorach z uwzględnieniem zasobów dodatkowych, na procesorach dedykowanych. | 7 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W5** | Treści programowe 5: Zarządzanie pamięcią operacyjną i pamięcią dyskową. Pamięć wirtualna. Podsystem plików. Rozdział zadań i zasobów systemów komputerowych podejście łączne. Zarządzanie gridem komputerowym. | 7 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Algorytmy zarządzania procesami: implementacje, symulacje | 5 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Narzędzie 1: Wykłady

**N2** Narzędzie 2: Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Ćwiczenia projektowe

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 6 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 6 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 40 |
| Opracowanie wyników | 10 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 10 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **137** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** frekwencja, ocena z kolokwiów

**F2** ocena z projektu

### Ocena podsumowująca

**P1** egzamin pisemny/ustny

**P2** średnia ważona ocen formujących i egzaminu

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** pozytywna ocena podsumowująca

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | brak wiedzy z podstaw złożoności obliczeniowej - brak znajomości, albo nie rozumienie definicji |
| Na ocenę 3.0 | znajomość klas problemów od względem złożoności obliczeniowej |
| Na ocenę 3.5 | + złożoność obliczeniowa problemów szeregowania zadań |
| Na ocenę 4.0 | + złożoność obliczeniowa problemów synchronizacji procesów |
| Na ocenę 4.5 | + sposoby na NP-zupełność |
| Na ocenę 5.0 | + dowodzenie NP-zupełności |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | brak znajomości denicji systemu operacyjnego |
| Na ocenę 3.0 | znajomość elementów składowych systemu, ogólna charakterystyka systemu unix'owego |
| Na ocenę 3.5 | + system operacyjny jako system sterowania, model operacyjny deterministyczny systemu, zadania systemu |
| Na ocenę 4.0 | + zarządzanie procesorami i pamięcią |
| Na ocenę 4.5 | + podsystemu plików, wejścia/wyjścia |
| Na ocenę 5.0 | + model operacyjny probabilistyczny systemu |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | brak znajomości szeregowania podzielnego lub pojęcia zadań niezależnych |
| Na ocenę 3.0 | + znajomość problemów szeregowania niepodzielnego |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.5 | + szeregowania zadań zależnych |
| Na ocenę 4.0 | + szeregowania wielokryterialnego |
| Na ocenę 4.5 | + szeregowanie z zasobami dodatkowymi |
| Na ocenę 5.0 | + szeregowanie koherentne |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | brak umiejętności klasykacji koniktów zasobowych |
| Na ocenę 3.0 | umiejętność wskazania warunków zaistnienia koniktów zasobowych |
| Na ocenę 3.5 | + metody postępowania z koniktami zasobowymi, stosowanie semafora |
| Na ocenę 4.0 | + wzajemne wykluczenie, obszar krytyczny, warunkowy obszar krytyczny |
| Na ocenę 4.5 | + algorytmy synchronizacji procesów |
| Na ocenę 5.0 | + synchronizacje koherentne |

# 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W08 K_W10 | Cel 1 | K2 W1 W5 | N1 | F1 P1 |
| EK2 | K_W10 K_U01 | Cel 1 | K1 W2 | N1 N2 | F1 P1 |
| EK3 | K_W09 K_U14 K_K02 | Cel 2 | K2 W3 | N1 N2 | F1 P1 |
| EK4 | K_W09 K_W10 K_K03 | Cel 1 Cel 2 | K2 W4 W5 | N1 N2 | F1 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] J. Holcombe, C. Holcombe** — *Operating Systems*, , 2017,

**[2 ] A. Silberschatz, P. B. Galvin, G. Gagne** — *Operating system concepts*, , 2018,

**[3 ] R. H. Arpaci-Dusseau, A. C. Arpaci-Dusseau** — *Biblia systemu Unix*, , 2014,

**[4 ] J. Blazewicz, K. Ecker, E. Pesch, G. Schmidt, M. Sterna, J. Weglarz** — *Handbook on Scheduling. From Theory to Practice*, Berlin, New York, 2019, Springer

**[5 ] Z. Bubnicki** — *Modern Control Theory"*, Berlin, 2005, Springer-Verlag

### Literatura uzupełniająca

**[1 ] E.G. Coman, Jr** — *Teoria szeregowania zadań*, Warszawa, 1980, WNT

**[2 ] E. Frish** — *Unix Podstawy administracji systemu*, Warszaw, 1996, READ ME

## 12 Informacje o nauczycielach akademickich

### Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Karol Suchenia (kontakt: karol.suchenia@pk.edu.pl)

### Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Karol Suchenia (kontakt: karol.suchenia@pk.edu.pl)

**2** dr inż. Mariusz Święcicki (kontakt: mariusz.swiecicki@pk.edu.pl)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Systemy wbudowane |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Embedded Systems |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK20 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 5 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 25 | 0 | 30 | 0 | 10 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Poznanie podstawowych architektur jedno- i wielo-procesorowych systemów wbudowanych.

**Cel 2** Poznanie zasad tworzenia oprogramowania dla systemów wbudowanych.

**Cel 3** Poznanie możliwości systemów operacyjnych stosowanych w systemach wbudowanych.

**Cel 4** Poznanie metod specyfikacji funkcji na poziomie systemowym oraz zasad modelowania systemów wbudowanych.

**Cel 5** Poznanie cech procesorów stosowanych w systemach wbudowanych.

**Cel 6** Poznanie metod projektowania systemów wbudowanych, wspomaganego narzędziami komputerowymi.

**Cel 7** Nabycie umiejętności projektowania systemów wbudowanych implementowanych w technice SOPC.

**Cel 8** Nabycie umiejętności modelowania systemów w środowisku SystemC.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Znajomość techniki cyfrowej.

**2** Znajomość architektur systemów komputerowych.

**3** Umiejętność programowania w języku C.

**4** Podstawowa znajomość systemów operacyjnych.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Znajomość topologii połączeń stosowanych w architekturach współczesnych systemów wbudowanych.

**EK2 Wiedza** Znajomość zasad projektowania oprogramowania systemu wbudowanego z wykorzystaniem systemów operacyjnych.

**EK3 Wiedza** Znajomość zasad tworzenia specyfikacji funkcji na poziomie systemowym.

**EK4 Wiedza** Znajomość możliwości procesorów stosowanych w systemach wbudowanych.

**EK5 Umiejętności** Umiejętność zaprojektowania architektury systemu wbudowanego dla zadanej specyfikacji na poziomie systemowym.

**EK6 Umiejętności** Umiejętność implementacji w języku C programu wbudowanego realizującego zadane funkcje w czasie rzeczywistym.

**EK7 Umiejętności** Umiejętność tworzenia modeli systemów wbudowanych w środowisku SystemC.

**EK8 Umiejętności** Umiejętność projektowania i implementacji w technice SOPC systemów wbudowanych realizujących zadane funkcje.

# 6 Treści programowe

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Zamodelowanie systemu wbudowanego w oparciu o bibliotekę SystemC. | 10 |

| Laboratoria | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **L1** | Zapoznanie się ze środowiskiem projektowania systemów wbudowanych implementowanych z wykorzystaniem platform systemowych FPGA (systemy typu SOPC). | 2 |
| **L2** | Implementacja systemów wbudowanych z obsługą prostych modułów wejścia/wyjścia. | 2 |
| **L3** | Implementacja wbudowanych programów realizujących funkcje czasu rzeczywistego. Obsługa sprzętowego licznika czasu oraz zegara systemowego. | 4 |
| **L4** | Implementacja funkcji czasu rzeczywistego z wykorzystaniem przerwań. | 2 |
| **L5** | Implementacja oprogramowania wbudowanego w środowisku systemu operacyjnego MicroC/OSII. | 4 |
| **L6** | Implementacja sprzętowo-programowa wybranych funkcj systemu wbudowanego. | 4 |
| **L7** | Implementacja wieloprocesorowego systemu wbudowanego. | 4 |
| **L8** | Integracja systemu wbudowanego z wybranymi sensorami i aktuatorami. | 4 |
| **L9** | Podstawy modelowania systemów wbudowanych z wykorzystaniem biblioteki SystemC. | 4 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Wprowadzenie do tematyki projektowania systemów wbudowanych: cele i metody projektowania, narzędzia wspomagające projektowanie, techniki implementacji systemów wbudowanych. | 2 |
| **W2** | Architektury systemów wbudowanych. Architektury oparte o magistrale. Crossbar. Topologie mesh. Sieci jednoukładowe. | 2 |
| **W3** | Synteza oprogramowania dla systemów wbudowanych. Systemy operacyjne stosowane w systemach wbudowanych. Metody szeregowania zadań dla systemów czasu rzeczywistego. | 4 |
| **W4** | Metody specyfikacji funkcji na poziomie systemowym. Modele obliczeniowe. Metody komunikacji i synchronizacji pomiędzy procesami. Środowisko SystemC. Modelowanie na poziomie transakcji. | 9 |
| **W5** | Kosynteza systemów wbudowanych. Podział zadań pomiędzy sprzęt a oprogramowanie. Kosynteza systemów rozproszonych. Wykorzystanie modułów IP. Synteza oprogramowania i synteza modułów sprzętowych. | 5 |
| **W6** | Procesory stosowane w systemach wbudowanych. Procesory ARM. Procesory DSP. Procesory wielordzeniowe. Procesory graficzne. | 2 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W7** | Przykłady projektowania systemów wbudowanych. Kierunki rozwoju architektur i metodyki projektowania systemów wbudowanych. | 1 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Ćwiczenia projektowe

**N5** Konsultacje

**N6** Praca w grupach

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 6 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 4 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 40 |
| Opracowanie wyników | 5 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 29 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **149** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Kolokwium

### Ocena podsumowująca

**P1** Egzamin pisemny

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** zaliczenie każdego ćwiczenia laboratoryjnego na ocenę minimum 3.0

**W2** zaliczenie części projektowej na ocenę minimum 3.0

**W3** egzamin

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** Projekt zespołowy

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma wiedzę w zakresie [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma wiedzę w zakresie [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość wad i zalet poszczególnych architektur systemów wbudowanych, oraz kryteriów wyboru elementów wykonawczych w tych architekturach. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma wiedzę w zakresie [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma wiedzę w zakresie [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość podstawowych i zaawansowanych możliwości i wymagań popularnych systemów operacyjnych czasu rzeczywistego stosowanych w systemach wbudowanych (na przykładzie uC-OSII lub uC-OSIII). |

| Efekt kształcenia 3 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma wiedzę w zakresie [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma wiedzę w zakresie [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość podstawowych i zaawansowanych elementów konstrukcji systemów wbudowanych w SystemC (jak procesy, metody), podobieństw i różnic pomiędzy nimi. Znajomość podstawowych i zaawansowanych metod komunikacji i synchronizacji pomiędzy procesami w SystemC. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma wiedzę w zakresie [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma wiedzę w zakresie [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość zaawansowanych i podstawowych cech procesorów wbudowanych związanych z np. bezpieczeństwem, minimalizacją kodu, minimalizacją poboru mocy, itp. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma umiejętności w zakresie [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma umiejętności w zakresie [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność zaprojektowania architektury dla wybranej architektury np. NoC dla złożonego systemu wbudowanego wyspecyfikowanego w formie grafu zadań. |
| Efekt kształcenia 6 | |
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma umiejętności w zakresie [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma umiejętności w zakresie [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność implementacji w języku C funkcji systemu wbudowanego w formie komunikujących się współbieżnych procesów oraz programów obsługi przerwań w systemie wieloprocesorowym wykorzystujących własne moduły sprzętowe zaprojektowane w języku VHDL. |
| Efekt kształcenia 7 | |
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma umiejętności w zakresie [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma umiejętności w zakresie [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność utworzenia specyfikacji funkcji złożonej z co najmniej 2 procesów wykorzystującej co najmniej 2 metody synchronizacji procesów z wykorzystaniem własnych oraz dostarczanych przez bibliotekę SystemC kanałów komunikacyjnych. Umiejętność wykorzystania kolejki FIFO (składowej biblioteki SystemC) do przechowywania komunikatów przesyłanych pomiędzy komunikującymi się modułami. |
| Efekt kształcenia 8 | |
| Na ocenę 2.0 | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.0 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 3.5 | Student(ka) ma umiejętności w przedziale [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.0 | Student(ka) ma umiejętności w zakresie [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 4.5 | Student(ka) ma umiejętności w zakresie [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność utworzenia wieloprocesorowego systemu wbudowanego z implementacją w technice SOPC, z wykorzystaniem systemu operacyjnego czasu rzeczywistego (uC-OSII) oraz systemu jednozadaniowego, wykorzystującego dodatkowe elementy peryferyjne układów FPGA-SoC. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W19 | Cel 1 | W1 W2 | N1 N2 N3 N6 | F2 P1 |
| EK2 | K_W19 | Cel 2 Cel 3 | W3 W5 | N1 N3 N4 N5 N6 | F1 P1 |
| EK3 | K_W19 K_W21 | Cel 4 | W4 | N1 N3 N5 N6 | F2 P1 |
| EK4 | K_W19 K_W21 | Cel 5 | W6 | N1 N3 N5 N6 | F2 P1 |
| EK5 | K_U20 | Cel 1 Cel 7 | L1 L7 W1 W2 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 P1 P2 |
| EK6 | K_W21 K_U20 | Cel 2 Cel 3 | L2 L3 L4 L5 W3 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 P1 |
| EK7 | K_U01 K_U20 | Cel 4 Cel 8 | L8 W4 | N1 N2 N3 N5 N6 | F1 P1 P2 |
| EK8 | K_U20 | Cel 7 | L6 L7 W5 W7 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 P1 P2 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Wayne Wolf** — *High-Performance Embedded Computing*, USA, MA,, 2007, Elsevier

**[2 ] Accellera Systems Initiative** — *SystemC Analog/Mixed-Signal Users Guide*, Miejscowość, 2020, IEEE

**[3 ] Jean J. Labrosse** — *uC/OS-II User Manual*, USA, Weston,, 2015, Micrium Inc.

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Intel** — *Embedded Design Handbook*, , 2021, Intel

**[3 ] David C. Black, Jack Donovan, Bill Bunton, Anna Keist** — *SystemC: From the Ground Up, Second Edition*, USA, Texas, Austin, 2010, Springer

## Literatura dodatkowa

**[1 ] Tammy Noergaard** — *Embedded Systems Architecture A Comprehensive Guide for Engineers and Programmers*, USA, Massachusetts, 2013, Elsevier Inc.

**[2 ] Micrium** — *uC/OS-III, The Real-Time Kernel, User's Manual*, USA, Weston, FL, 2016, Micrium

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Dariusz Dorota (kontakt: ddorota@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Dariusz Dorota (kontakt: ddorota@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Sztuczna inteligencja |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Artificial Intelligence |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK21 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 4.00 |
| Semestry | 6 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 20 | 0 | 0 | 20 | 10 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Przedstawienie pojęć związanych z wybranymi technikami i metodami sztucznej inteligencji.

**Cel 2** Przedstawienie problemu reprezentacji wiedzy w dziedzinie sztucznej inteligencji oraz metod przybliżonego wnioskowania.

**Cel 3** Przedstawienie nowoczesnych kierunków rozwoju metod sztucznej inteligencji (w tym tzw. metod głębokich) i metod optymalizacyjnych.

## 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Wiedza z zakresu algebry liniowej i analizy matematycznej (m.in. rachunku różniczkowego) oraz podstawy rachunku na zbiorach i teorii mnogości.

**2** Wiedza z zakresu programowania (programowanie obiektowe) i umiejętność implementacji algorytmów z zastosowaniem typowych struktur danych.

## 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Ugruntowana wiedza posługiwania się pojęciami związanymi z wybranymi technikami i systemami sztucznej inteligencji.

**EK2 Wiedza** Ugruntowana wiedza z zakresu reprezentacji wiedzy w dziedzinie sztucznej inteligencji oraz metod przybliżonego wnioskowania wraz z wiodącymi kierunkami badawczymi.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność posługiwania się wybranymi algorytmami i narzędziami programistycznymi z dziedziny sztucznej inteligencji.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność implementacji wybranych algorytmów i ich walidacji na danych testowych.

**EK5 Kompetencje społeczne** Umiejętność pracy w grupie i indywidualnej. Umiejętność komunikacji pozwalające na popularyzację uzyskanych rezultatów w zrozumiały sposób.

## 6 Treści programowe

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Wprowadzenie do stosowanych narzędzi programistycznych. | 2 |
| **K2** | Zastosowanie wielowarstwowej sieci neuronowych typu feed-forward w problemie uczenia nadzorowanego. | 2 |
| **K3** | Splotowe sieci głębokie dla zadań wizyjnych. Modele AlexNet, VGGNet ResNet, Inception. | 2 |
| **K4** | Metody heurystyczne. Algorytm strategii ewolucyjnej 1+1 i ewolucji różnicowej w optymalizacji wielowymiarowej. | 2 |
| **K5** | Algorytm programowania genetycznego dla problemu regresji symbolicznej. | 2 |
| **K6** | Modelowanie i wnioskowanie oparte na teorii zbiorów przybliżonych | 5 |
| **K7** | Modelowanie i wnioskowanie oparte na wyrażeniach lingwistycznych (modelowanie rozmyte) | 5 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Wprowadzenie do sztucznej inteligencji. Model neuronu i uczenie jako problem optymalizacyjny. Regresja liniowa i jej interpretacja probabilistyczna. Optymalizacja rozkładu Bernoulliego w uczeniu nadzorowanym. | 3 |
| **W2** | Optymalizacja struktury neuronowej z zastosowaniem metody gradientu prostego. Algorytm wstecznej propagacji błędu dla sieci typu feed-forward. Metody regularyzacji. | 3 |
| **W3** | Sieci neuronowe z połączeniami rekurencyjnymi. Pamięć asocjacyjna realizowana na jednostkach neuronowych. Sieć Hopfielda. | 3 |
| **W4** | Splotowe sieci głębokie dla zadań wizyjnych. Modele AlexNet, VGGNet ResNet, Inception. | 3 |
| **W5** | Metody heurystyczne optymalizacji globalnej. Algorytm genetyczny, ewolucji różnicowej oraz algorytm programowania genetycznego i wybrana metoda rojowa. | 3 |
| **W6** | Wprowadzenie do teorii zbiorów rozmytych. Operacje na zbiorach rozmytych. Wielowymiarowe zbiory rozmyte i rozmyte relacje. Normy trójkątne. | 3 |
| **W7** | Rozmyta implikacja. Rozmyte reguły warunkowe opisane na zmiennych lingwistycznych. Wnioskowanie z zastosowaniem teorii zbiorów rozmytych (złożeniowa reguła wnioskowania). | 2 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P2** | Realizacja projektu z zastosowaniem poznanych narzędzi programistycznych systemu sztucznej inteligencji w języku Python. | 8 |
| **P3** | Ocena projektów. | 2 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Ćwiczenia projektowe

**N5** Praca w grupach

**N6** Konsultacje

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 50 |
| Konsultacje przedmiotowe | 2 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 2 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 20 |
| Opracowanie wyników | 16 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 10 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **100** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 4.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Sprawozdanie z projektu.

**F2** Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

**P2** Egzamin pisemny

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Pozytywna ocena z ćwiczeń laboratoryjnych, projektu oraz egzaminu.

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** W ramach ocen formujących

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student nie posiada podstawowej wiedzy i nie potrafi posługiwać się pojęciami związanymi z tematyką sztucznej inteligencji. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.0 | Student posiada podstawową wiedzę i umiejętność z tematyki sztucznej inteligencji. |
| Na ocenę 3.5 | Student posiada podstawową wiedzę i umiejętność z tematyki sztucznej inteligencji. Umie odnieść się do inspiracji biologicznych stosowanych modeli. |
| Na ocenę 4.0 | Student posiada wiedzę i umiejętność z tematyki sztucznej inteligencji. Umie odnieść się do inspiracji biologicznych stosowanych modeli oraz rozpoznaje modelujący je aparat matematyczny. |
| Na ocenę 4.5 | Student umie płynnie posługiwać się pojęciami i technikami sztucznej inteligencji. Umie odnieść się do inspiracji biologicznych stosowanych modeli oraz zastosować modelujący je aparat matematyczny. |
| Na ocenę 5.0 | Student umie płynnie posługiwać się pojęciami, technikami oraz potrafi wskazać aktualne trendy badawcze w dziedzinie sztucznej inteligencji. Umie odnieść się do inspiracji biologicznych stosowanych modeli oraz zastosować modelujący je aparat matematyczny. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu reprezentacji i modelowania wiedzy w dziedzinie sztucznej inteligencji. |
| Na ocenę 3.0 | Student posiada podstawową wiedzę z zakresu reprezentacji i modelowania wiedzy w dziedzinie sztucznej inteligencji. |
| Na ocenę 3.5 | Student posiada podstawową wiedzę z zakresu reprezentacji wiedzy w dziedzinie sztucznej inteligencji oraz metod przybliżonego wnioskowania. |
| Na ocenę 4.0 | Student posiada wiedzę i umiejętność z zakresu reprezentacji wiedzy w dziedzinie sztucznej inteligencji oraz metod przybliżonego wnioskowania. Posiada podstawowe rozumienie stosowanego aparat matematycznego. |
| Na ocenę 4.5 | Student posiada wiedzę i umiejętność z zakresu reprezentacji wiedzy w dziedzinie sztucznej inteligencji oraz metod przybliżonego wnioskowania. Rozumie stosowany aparat matematyczny. |
| Na ocenę 5.0 | Student posiada wiedzę i umiejętność z zakresu reprezentacji wiedzy w dziedzinie sztucznej inteligencji oraz metod przybliżonego wnioskowania. Rozumie stosowany aparat matematyczny i rozpoznaje aktualne trendy badawcze w dziedzinie sztucznej inteligencji. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie posiada umiejętność posługiwania się wybranymi algorytmami i narzędziami programistycznymi z dziedziny sztucznej inteligencji. |
| Na ocenę 3.0 | Student posiada podstawowe umiejętność posługiwania się wybranymi algorytmami i narzędziami programistycznymi z dziedziny sztucznej inteligencji. |
| Na ocenę 3.5 | Student posiada ponadpodstawowe umiejętność posługiwania się wybranymi algorytmami i narzędziami programistycznymi z dziedziny sztucznej inteligencji. |
| Na ocenę 4.0 | Student posiada umiejętność posługiwania się wybranymi algorytmami i narzędziami programistycznymi z dziedziny sztucznej inteligencji. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | Student posiada wyróżniające się umiejętność posługiwania się wybranymi algorytmami i narzędziami programistycznymi z dziedziny sztucznej inteligencji. |
| Na ocenę 5.0 | Student posiada wyróżniające się umiejętność posługiwania się wybranymi algorytmami i narzędziami programistycznymi z dziedziny sztucznej inteligencji. Umie rozwijać poznane narzędzia. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie posiada umiejętność implementacji wybranych algorytmów. |
| Na ocenę 3.0 | Student posiada podstawowe umiejętność implementacji wybranych algorytmów. |
| Na ocenę 3.5 | Student posiada podstawowe umiejętność implementacji wybranych algorytmów i ich walidacji na danych testowych. |
| Na ocenę 4.0 | Student posiada umiejętność implementacji wybranych algorytmów i ich walidacji na danych testowych. |
| Na ocenę 4.5 | Student posiada biegłą umiejętność implementacji wybranych algorytmów i ich walidacji na danych testowych. |
| Na ocenę 5.0 | Student posiada wyróżniające się umiejętność implementacji wybranych algorytmów i ich walidacji na danych testowych. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie posiada umiejętności pracy grupowej. |
| Na ocenę 3.0 | Student posiada słabe umiejętności pracy grupowej. |
| Na ocenę 3.5 | Student posiada podstawowe umiejętności pracy grupowej. |
| Na ocenę 4.0 | Student posiada umiejętności pracy grupowej. |
| Na ocenę 4.5 | Student posiada umiejętności pracy grupowej i komunikacji pozwalające na popularyzację uzyskanych rezultatów w zrozumiały sposób. |
| Na ocenę 5.0 | Student posiada wyróżniające się umiejętności pracy grupowej i komunikacji pozwalające na popularyzację uzyskanych rezultatów w zrozumiały sposób. |

# 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W15 K_W22 K_W26 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | K1 K2 K3 K4 K5 K6 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P2 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 P1 P2 |
| EK2 | K_W15 K_W22 K_W26 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | K2 K3 K4 K5 K6 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P2 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 P1 P2 |
| EK3 | K_U03 K_U04 K_U06 K_U11 K_U12 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | K1 K2 K3 K4 K5 K6 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P2 P3 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 P1 P2 |
| EK4 | K_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_W06 K_W11 K_W12 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | K1 K2 K3 K4 K5 K6 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P2 P3 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 P1 P2 |
| EK5 | K_K01 K_K02 K_K03 K_K05 K_K06 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | K1 K2 K3 K4 K5 K6 P2 P3 | N3 N4 N5 N6 | F1 F2 P1 P2 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Rutkowski L.** — *Metody i techniki sztucznej inteligencji*, , 2011, PWN

**[2 ] Arabas J.** — *Wykłady z algorytmów ewolucyjnych*, , 2004, WNT

**[3 ] Piegat A** — *Modelowanie i sterowanie rozmyte*, , 1999, EXIT

**[4 ] Flasiński M.** — *Wstęp do sztucznej inteligencji*, , 2011, PWN

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Russel S., Norvig P.** — *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, , 2002, Prentice Hall

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż. Prof PK Zbigniew Kokosiński (kontakt: zk@pk.edu.pl)

### Osoby prowadzące przedmiot

**1** mgr inż. Kazimierz Kiełkowicz (kontakt: kkielkowicz@pk.edu.pl)

**2** dr hab. inż. Zbigniew Kokosiński (kontakt: zk@pk.edu.pl)

**3** mgr inż. Paweł Piskorz (kontakt: pawel.piskorz@pk.edu.pl)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Techniki internetowe |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Internet techniques |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK10 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 4.00 |
| Semestry | 7 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 20 | 0 | 0 | 20 | 10 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Poznanie podstawowych pojęć z zakresu projektowania WWW. Nabycie umiejętności stosowania w praktyce kaskadowych arkuszy stylów CSS. Nabycie umiejętności stosowania skryptów języka JavaScript. Poznanie modelu DOM.

**Cel 2** Nabycie umiejętności stosowania Serwletów. Poznanie koncepcji i sposobów pobierania danych od użytkownika. Poznanie sposobów śledzenia sesji.

**Cel 3** Nabycie umiejętności tworzenia stron JSP. Poznanie sposobów dołączania zewnętrznych elementów do stron JSP. Nabycie umiejętności stosowania komponentów JavaBean i języka wyrażeń JSP 2.0.

**Cel 4** Poznanie podstawowych pojęć z zakresu infrastruktury aplikacji WWW. Nabycie umiejętności stosowania w praktyce technologii AJAX, jQuery, Node.js oraz Express.js

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Podstawy języka HTML.

**2** Podstawy programowania w języku Java.

**3** Umiejętność programowania obiektowego.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Znajomość podstawowych pojęć z zakresu projektowania WWW w tym języka JavaScript i modelu DOM.

**EK2 Umiejętności** Umiejętność projektowania stron WWW z zastosowaniem CSS, modelu DOM i języka JavaScript.

**EK3 Wiedza** Znajomość technologii Serwletów i ich zastosowania. Znajomość zasad tworzenia stron JSP z zastosowaniem komponentów JavaBean i języka wyrażeń JSP 2.0.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność stosowania Serwletów do śledzenia sesji i pobierania danych od użytkownika. Umiejętność tworzenia stron JSP opartych na języku wyrażeń JSP 2.0 i komponentach JavaBean.

**EK5 Wiedza** Znajomość podstawowych pojęć z zakresu infrastruktury WWW w tym technologii AJAX, jQuery, Node.js oraz Express.js

**EK6 Umiejętności** Umiejętność projektowania stron WWW z zastosowaniem technologii AJAX, jQuery, Node.js oraz Express.js

# 6 Treści programowe

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Opracowanie założeń funkcjonalnych dla projektu zadanego serwisu internetowego. Wybór technologii do realizacji poszczególnych funkcji projektowanego systemu. | 2 |
| **P2** | Implementacja, testowanie i analiza projektu. | 8 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Kaskadowe arkusze stylów - CSS. JavaScript. DOM. | 4 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K2** | Serwlety - wprowadzenie. Serwlety - formularze. Serwlety - sesje. | 5 |
| **K3** | JavaServer Pages - wprowadzenie. JSP - dołączanie zewnętrznych elementów. JSP - komponenty JavaBean. Język wyrażeń JSP 2.0. | 5 |
| **K4** | Technologie AJAX, SJAX, jQuery, Node.js oraz Express.js. Autoryzacja i śledzenie sesji użytkownika. | 6 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Wprowadzenie. Zachowanie się użytkownika stron WWW. Etapy tworzenia stron WWW. | 2 |
| **W2** | Projektowanie struktury serwisu WWW. Kaskadowe arkusze stylów - CSS. JavaScript. DOM. | 2 |
| **W3** | Serwlety. Pobieranie danych od użytkownika. Śledzenie sesji. | 4 |
| **W4** | JavaServer Pages. Dołączanie zewnętrznych elementów. | 3 |
| **W5** | Komponenty JavaBean. Język wyrażeń JSP 2.0. | 3 |
| **W6** | Technologie AJAX, SJAX, jQuery | 2 |
| **W7** | Node.js oraz Express.js | 4 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Konsultacje

**N3** Wykłady

**N4** Dyskusja

**N5** Projekt zespołowy

**N6** Praca w grupach

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 50 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 5 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 25 |
| Opracowanie wyników | 15 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 15 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **120** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 4.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Projekt zespołowy

**F3** Test

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Nieznajomość podstawowych zagadnień z zakresu projektowania stron WWW. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość pojęć: strona internetowa, html, JavaScript, DOM oraz sposobów tworzenia prostych skryptów. |
| Na ocenę 3.5 | Znajomość zasad tworzenia skryptów operujących na modelu DOM. |
| Na ocenę 4.0 | Szczegółowa znajomość zasad tworzenia skryptów operujących na modelu DOM. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | Znajomość zasad tworzenia zaawansowanych skryptów modyfikujących obiekty w modelu DOM. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność identyfikacji i korekty nieoptymalnych konstrukcji skryptów korzystających z modelu DOM. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności tworzenia prostych stron WWW. |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność tworzenia stron z wykorzystaniem CSS i prostych skryptów. |
| Na ocenę 3.5 | Umiejętność tworzenia skryptów operujących na modelu DOM. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność tworzenia zaawansowanych skryptów operujących na modelu DOM. |
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność tworzenia zaawansowanych skryptów modyfikujących obiekty w modelu DOM. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność tworzenia optymalnych i zaawansowanych skryptów modyfikujących obiekty w modelu DOM. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Nieznajomość technologii Serwletów. Nieznajomość technologii JSP. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość zasad specyfikacji i deklaracji prostych Serwletów. Znajomość zasad specyfikacji i deklaracji prostych stron JSP. |
| Na ocenę 3.5 | Znajomość zasad specyfikacji, deklaracji i inicjalizacji Serwletów. Znajomość sposobów pobierania danych od użytkownika na stronach JSP. |
| Na ocenę 4.0 | Znajomość sposobów pobierania danych od użytkownika. Znajomość zasad i sposobów dołączania zewnętrznych plików do stron JSP. |
| Na ocenę 4.5 | Znajomość sposobów śledzenia sesji. Znajomość zasad tworzenia i sposobów wykorzystania komponentów JavaBean na stronach JSP. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność identyfikacji i korekty nieoptymalnych konstrukcji Serwletów korzystających z sesji i pobierających dane od użytkownika. Znajomość zasad tworzenia i sposobów wykorzystania języka wyrażeń JSP 2.0. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności tworzenia Serwletów. Brak umiejętności tworzenia stron JSP. |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność tworzenia prostych Serwletów. Umiejętność tworzenia prostych stron JSP. |
| Na ocenę 3.5 | Umiejętność tworzenia Serwletów wraz z ich inicjalizacją. Umiejętność tworzenia stron JSP pobierających dane od użytkownika. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność tworzenia Serwletów pobierających dane od użytkownika. Umiejętność tworzenia stron JSP z dołączonymi zewnętrznymi plikami. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność tworzenia Serwletów śledzących sesję. Umiejętność tworzenia stron JSP wykorzystujących komponenty JavaBean. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność tworzenia zaawansowanych Serwletów zwracających nietypowe odpowiedzi. Umiejętność tworzenia zaawansowanych stron JSP wykorzystujących język wyrażeń JSP 2.0. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Nieznajomość podstawowych zagadnień z zakresu infrastruktury WWW. Brak umiejętnpości tworzenia aplikacji WWW z wykorzystaniem technologii AJAX, jQuery, Node.js oraz Express.js. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość pojęć: strona statyczna, dynamiczna, architektura 4-warstwowa, MVC, technologia AJAX oraz biblioteki jQuery, Node.js oraz Express.js. |
| Na ocenę 3.5 | Znajomość zasad tworzenia aplikacji WWW opartych na architekturze MVC. Znajomość funkcjonowania technologii AJAX, biblioteki jQuery, Node.js oraz Express.js. |
| Na ocenę 4.0 | Szczegółowa znajomość zasad tworzenia aplikacji WWW opartych na architekturze MVC. Szczegółowa znajomość zasad działania technologii AJAX oraz biblioteki jQuery, Node.js oraz Express.js. |
| Na ocenę 4.5 | Znajomość zasad tworzenia zaawansowanych aplikacji WWW z wykorzystaniem technologii AJAX, jQuery, Node.js oraz Express.js. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność identyfikacji i korekty nieoptymalnych konstrukcji aplikacji WWW korzystających z technologii AJAX, jQuery, Node.js oraz Express.js. |
| Efekt kształcenia 6 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności tworzenia prostych aplikacji WWW korzystających z technologii AJAX, jQuery, Node.js oraz Express.js. |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność tworzenia prostych aplikacji WWW korzystających z technologii AJAX, jQuery, Node.js oraz Express.js. |
| Na ocenę 3.5 | Umiejętność tworzenia prostych aplikacji WWW korzystających z technologii AJAX, jQuery, Node.js oraz Express.js. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność tworzenia zaawansowanych aplikacji WWW korzystających z technologii AJAX, jQuery, Node.js oraz Express.js. |
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność tworzenia zaawansowanych aplikacji WWW korzystających z technologii AJAX, SJAX, jQuery, Node.js oraz Express.js. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność tworzenia optymalnych i zaawansowanych aplikacji WWW korzystających z technologii AJAX, SJAX, jQuery, Node.js oraz Express.js. |

# 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W18 K_W24 | Cel 1 | P1 P2 K1 K2 W1 W2 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 P1 |
| EK2 | K_U15 | Cel 2 | P1 P2 K1 K2 W1 W2 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 P1 |
| EK3 | K_W18 K_W24 | Cel 3 | P1 P2 K3 W3 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 P1 |
| EK4 | K_U15 | Cel 3 | P1 P2 K3 W3 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 P1 |
| EK5 | K_W18 K_W24 | Cel 4 | P1 P2 K4 W4 W5 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 P1 |
| EK6 | K_U15 | Cel 4 | P1 P2 K4 W5 W6 W7 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Rhuan Rocha, Joao Purificacao** — *Java EE 8. Wzorce projektowe i najlepsze praktyki*, Warszawa, 2019, Helion

**[2 ] Marthy Hall, Larry Brown, Yaakov Chaikin** — *Core. Java Servlets i JavaServer Pages*, Warszawa, 2009, Helion

**[3 ] Marthy Hall, Larry Brown** — *Java Servlet i JavaServer Pages*, Warszawa, 2006, Helion

**[4 ] Steve Holzner** — *Ajax. Biblia*, Warszawa, 2008, Helion

**[5 ] Ethan Brown** — *Tworzenie aplikacji internetowych z użyciem Node i Express.js*, Warszawa, 2020, Helion

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Damian Grela (kontakt: dgrela@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Damian Grela (kontakt: damian.grela@pk.edu.pl)

**2** dr inż. Marcin Pawlik (kontakt: marcin.pawlik@pk.edu.pl)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Technologie obiektowe |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PS1 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty specjalnościowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 5 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 20 | 0 | 0 | 30 | 15 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi technikami i narzędziami obiektowego podejścia do tworzenia oprogramowania.

**Cel 2** Zakres materiału zawiera również analizę i projektowanie systemów oraz ich implementacji, charakterystykę obiektowego podejścia do wytwarzania oprogramowania.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Wymagana jest podstawowa wiedza z podejścia obiektowego, zwłaszcza w zakresie obiektowych języków programowania.

**2** Wymagana jest również podstawowa znajomość problematyki metodyk strukturalnych i relacyjnego modelu danych oraz ogólna orientacja w dziedzinie inżynierii programowania.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować indywidualnie i zespole projektowym, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania.

**EK2 Wiedza** Student zna i rozumie techniki oraz narzędzia związane z procesem tworzenia oprogramowania z wykorzystaniem podejścia obiektowego, w szczególności związane z dokumentacją i testowaniem systemów obiektowych.

**EK3 Wiedza** Student definiuje, zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady obiektowego podejścia do tworzenia obiektowego oprogramowania. Potrafi charakteryzować i zaprojektować diagram klas.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wykorzystać w praktyce technologie wspierające konstrukcję oprogramowania. Potrafi również samodzielnie zaprojektować i zaimplementować aplikację w wybranej technologii obiektowej.

# 6 Treści programowe

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Projektowanie i analiza wymagań obiektowych. | 4 |
| **K2** | Projektowanie struktury systemu informatycznego oraz implementacja jego klas w wybranym języku obiektowym. | 6 |
| **K3** | Obiektowa i relacyjna baza danych: opracowanie modelu relacyjnego oraz obiektowego dla wybranego systemu informatycznego. Opracowanie i wykonanie zapytań SQL i OQL dla swojego modelu- tworzonego na poprzednich zajęciach. | 6 |
| **K4** | Obiektowa baza danych. Utworzenie obiektowej bazy danych w wybranym silniku bazodanowym. Należy wykorzystać model i zapytania z poprzednich laboratorium. | 6 |
| **K5** | Obiektowe: aplikacja i baza danych. Implementacja aplikacji w wybranym języku obiektowym. Integracja obiektowej bazy danych z obiektową aplikacją. Testowanie. | 8 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Wykład wprowadzający do tematyki przedmiotu. Zapoznanie i omówienie paradygmatów techniki obiektowej. Modelowanie obiektowe z wykorzystaniem różnych metodologii (np. GRAPPLE). UML jako standard modelowania obiektowego. Modelowanie struktury z wykorzystaniem diagramu klas. | 8 |
| **W2** | Moduł wprowadzający do SysML- język modelowania dla aplikacji inżynierii systemów. Podstawowe elementy. Wykorzystanie do specykacji, analizy, projektowania, werykacji i walidacji systemów. | 4 |
| **W3** | Moduł obiektowych baz danych: Obiektowo-relacyjne bazy danych, Obiektowe podejście w zakresie rozszerzenia relacyjnych struktur danych, Obiektowe rozszerzenia języków zapytań i modykacji danych. Omówienie wybranych obiektowych baz danych np. MongoDB, db4o. | 4 |
| **W4** | Moduł Język C#: Język C Sharp wprowadzenie i podstawowe pojęcia: wyjątki, delegaty i zdarzenia. | 2 |
| **W5** | Moduł technologii rozprosoznych: Technologie obiektowe rozproszone: COBRA, RMI, COM, DCOM | 2 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Wykonanie aplikacji przy użyciu wybranej technologii obiektowej. Omówienie założeń i zagadnień związanych z realizacją projektu. Przydział zadań w zespołach projektowych. | 3 |
| **P2** | Indywidualna funkcjonalność systemu, wykonanie diagramu przypadków użycia, diagramu klas oraz projektu bazy danych. Uzgodnienie interfejsów w zespole. | 3 |
| **P3** | Pierwszy etap implementacji klas. Kontrola postępu prac | 3 |
| **P4** | Drugi etap implementacji klas. Testowanie klas. | 3 |
| **P5** | Integracja klas i testowanie projektu. Prezentacja wykonanego projektu połączona z dyskusją. | 3 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady, prezentacje multimedialne.

**N2** Praca w grupach.

**N3** Konsultacje połączone z dyskusją.

**N4** Ćwiczenia laboratoryjne

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 6 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 10 |
| Opracowanie wyników | 25 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 20 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **136** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Projekt zespołowy

**F2** Odpowiedź ustna/Kolokwium

**F3** Ćwiczenie praktyczne

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących F1, F2, F3

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Uzyskanie oceny pozytywnej podsumowującej.

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Brak współpracy w zespole. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi pracować w zespole projektowym. |
| Na ocenę 3.5 | +Student potrafi oszacować czas potrzebny na realizację zleceniowego zadania. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | +Student stara się rozwiązywać problemy w zespole, wyszukuje informacje oraz przydatne materiały. |
| Na ocenę 4.5 | +Student posiada dużą wiedzę w zakresie technologii obiektowych i potrafi się dzielić wiedzą oraz doświadczeniem w zepole. |
| Na ocenę 5.0 | +Student doskonale pracuje w zespole pełniąc różne role, również role menadżera grupy. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak wiedzy w zakresie technik obiektowych. |
| Na ocenę 3.0 | Student poprawnie identyfikuje techniki tworzenia oprogramowania obiektowego. |
| Na ocenę 3.5 | + związane z dokumentacją i testowaniem systemów obiektowych. |
| Na ocenę 4.0 | +zna i potrafi posługiwać się narzędziami w zakresie technologii obiektowych. |
| Na ocenę 4.5 | +potrafi scharakteryzować, wskazać wady oraz zalety technologii obiektowych. |
| Na ocenę 5.0 | +Student bardzo dobrze zna i rozumie techniki oraz narzędzia związane z procesem tworzenia oprogramowania z wykorzystaniem podejścia obiektowego, w szczególności związane z dokumentacją i testowaniem systemów obiektowych. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak wiedzy podstawowej, |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi omówić zagadnienia związane z programowaniem obiektowym. |
| Na ocenę 3.5 | +Student potrafi scharakteryzować diagram klas. |
| Na ocenę 4.0 | +Student posiada wiedzę w zakresie stosowania i tworzenia diagramu klas. Umiejętnie modeluje strukturę systemu. |
| Na ocenę 4.5 | +Student potrafi opracować diagram klas wykorzystując wszystkie dostępne elementy; klasy, klasy abstrakcyjne, zależności, powiązania, krotności itd. |
| Na ocenę 5.0 | +Student posiada bardzo dużą wiedzę związaną z zasadami technologii obiektowych. Potrafi wykorzystać diagram klas do inżynierii wstecz/inżynierii przód. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności wykorzystania programowania obiektowego. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomości podstawowych wiadomości o aktualnym stanie wybranych działów informatyki, takich jak: zastosowanie języka Java, technologie obiektowe. |
| Na ocenę 3.5 | +Umiejętność tworzenia podstawowych modeli UML. |
| Na ocenę 4.0 | +Student potrafi charakteryzować zasady konstruowania oprogramowania w podejściu obiektowym. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | +Student potrafi zaprojektować modele systemu informatycznego w notacji UML. |
| Na ocenę 5.0 | +Umiejętność utworzenia aplikacji w wybranej technologii obiektowej ze złożonym interfejsem graficznym i własną obsługą zdarzeń. |

# 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_U02 K_K03 K_K05 | Cel 1 Cel 2 | W1 P1 P2 P3 P4 P5 | N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK2 | K_W17 | Cel 1 Cel 2 | W2 W3 W4 W5 P1 P2 P3 P4 P5 | N1 N2 N3 N4 | F1 F3 |
| EK3 | K_W22 K_U19 | Cel 1 Cel 2 | K2 K3 K4 K5 W1 W2 W3 W4 W5 | N1 N2 N3 N4 | F2 F3 P1 |
| EK4 | K_W17 K_U19 | Cel 1 Cel 2 | W1 W2 W3 W4 W5 P1 P2 P3 P4 P5 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] B.Meyer** — *Programowanie zorientowane obiektowo*, Gliwice, 2005, Helion

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Matt Weisfeld** — *Myślenie obiektowe w programowaniu*, , 2020, Helion

**[2 ] Adam Boduch** — *Wstęp do programowania w języku C#*, , 2006, Helion

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Anna Suchenia (kontakt: asuchenia@pk.edu.pl)

### Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Anna Suchenia (kontakt: anna.suchenia@pk.edu.pl)

**2** dr inż. Karol Suchenia (kontakt: karol.suchenia@pk.edu.pl)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | UML i jego zastosowania |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PS10 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty specjalnościowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 5 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 20 | 0 | 0 | 30 | 15 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Zapoznanie studentów z notacją UML, zaawansowanymi zasadami projektowania i programowania oraz związanymi z tymi zagadnieniami (inżynieria wstecz, inżynieria wprzód).

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Podstawowa wiedza z zakresu obiektowych języków programowania.

**2** Znajomość problematyki metodyk strukturalnych i relacyjnego modelu danych, oraz inżynierii programowania.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Student posiada wiedzę z zakresu modeli UML.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi opracować model systemu informatycznego z wykorzystaniem odpowiednio dobranych diagramów UML.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi w oparciu o model systemu z wybranymi diagramami UML zaimplementować w języku obiektowym system informatyczny.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować w zespole.

# 6 Treści programowe

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Modelowanie zachowania systemów z wykorzystaniem wybranych diagramów zachowań. | 8 |
| **K2** | Modelowanie struktury systemu z wykorzystaniem wybranych diagramów struktur. | 8 |
| **K3** | Implementacja programów w oparciu o diagramy UML. | 8 |
| **K4** | Grupowanie wybranych składników systemu i organizacja kodu. | 6 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Zaprojektowanie, udokumentowanie i zaimplementowanie systemu informatycznego z wykorzystaniem notacji UML i języka obiektowego. Praktyczne wykorzystanie inżynierii wprzód i inżynierii wstecz. | 15 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Rola modeli w projektowaniu systemów. Wprowadzenie do modelu obiektowego. Wprowadzenie do języka UML. Perspektywy architektury systemu i wspierające je diagramy UML. | 4 |

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W2** | Modelowanie funkcjonalności (diagram przypadków użycia) i zachowania systemu; diagramy dynamiczne:diagram aktywności, diagram stanów, diagramy interakcji: diagram sekwencji oraz diagram współpracy. | 3 |
| **W3** | Modelowanie struktury systemu; diagramy struktury (diagram klas), diagramy implementacyjne: diagram komponentów; diagram wdrożeniowy; diagram pakietów. | 3 |
| **W4** | Modelowanie systemu z wykorzystaniem inżynierii w przód, UML, modele warstwowe, generowanie kodu z modelu. UML w oparciu o model "widoku 4+1" Kruchtena. | 3 |
| **W5** | Analiza złożoności systemów, inżynieria wstecz, walidacja poprawności modelu i zrealizowanego systemu, wizualizacja zależności w kodzie, eksplorator architektury, mapy kodu, grafy zależności. | 3 |
| **W6** | Zastosowanie języka UML - generacja kodu na podstawie wybranych diagramów UML. Zaawansowane zasady programowania. Inne zastosowania języka UML, inżynieria wstecz, testowanie oparte o UML, wzorce projektowe i ich implementacja. | 4 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Praca w grupach

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 6 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 25 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 25 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **131** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Projekt zespołowy

**F3** Odpowiedź ustna

**F4** Kolokwium

### Ocena podsumowująca

**P1** Laboratorium: na podstawie ocen formujących F1, F3 i F4. Szczegółowe kryteria oceny przedstawia prowadzący na pierwszych zajęciach laboratoryjnych.

**P2** Projekt: na podstawie ocen formujących F2 i F3. Szczegółowe kryteria oceny przedstawia prowadzący na pierwszych zajęciach projektowych.

**P3** Średnia ocen końcowych z laboratorium i projektu.

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Warunkiem uzyskania zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie na ocenę co najmniej 3.0 laboratorium i projektu.

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** Projekt zespołowy

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Brak podstawowej wiedzy z zakresu notacji UML. |
| Na ocenę 3.0 | Student zna i potrafi scharakteryzować w podstawowym zakresie, poszczególne diagramy języka UML. |
| Na ocenę 3.5 | +potrafi wykonać podstawowe diagramy UML (diagram przypadków użycia, d. aktywności, d. stanów, d.sekwencji, d. klas, d. komunikacji). |
| Na ocenę 4.0 | Student zna i potrafi scharakteryzować w rozszerzonym zakresie, poszczególne diagramy języka UML |
| Na ocenę 4.5 | +potrafi wskazać różne aspekty i celowość wykorzystania diagramów w procesie projektowania oprogramowania. |
| Na ocenę 5.0 | Student ma bardzo dużą wiedzę w zakresie wszystkich diagramów UML. Umie wskazać zalety i wady wykorzystania poszczególnych diagramów w modelowaniu systemu oraz zasadność ich stosowania. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności opracowania modelu w notacji UML> |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi utworzyć prosty model wybranego fragmentu systemu informatycznego posługując się wskazanymi diagramami UML. |
| Na ocenę 3.5 | +model prostego systemu z wykorzystaniem wybranych diagramów UML |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi utworzyć prosty model systemu informatycznego posługując się odpowiednio dobranymi diagramami UML. Zastosowanie interoperacyjności. |
| Na ocenę 4.5 | +model systemu z wykorzystaniem inżynierii wstecz/ inżynierii wprzód |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi utworzyć kompletny model systemu informatycznego posługując się odpowiednio dobranymi diagramami UML. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie stosowania modeli UML. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi mając wybrane diagramy UML zaimplementować wybrany fragment systemu informatycznego wykorzystując podstawowe elementy języka obiektowego.. |
| Na ocenę 3.5 | +interoperacyjność modeli |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi w oparciu o wybrane diagramy UML zaimplementować wybrane fragmenty systemu informatycznego korzystając z zaawansowanych elementów języka obiektowego. |
| Na ocenę 4.5 | +inżynieria wprzód/ inżynieria wstecz |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi w oparciu o model UML zaimplementować system informatyczny wykorzystując zaawansowane elementy języka obiektowego. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak współpracy. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi pracować w zespole. |
| Na ocenę 3.5 | Student wykonuje przydzielony mu fragment zadania, poprawnie i w określonym terminie. |
| Na ocenę 4.0 | Student omawia rezultat swojej pracy z pozostałymi członkami zespołu. |
| Na ocenę 4.5 | Student uczestniczy w dyskusjach na tematy związane z zadaniem, proponuje rozwiązania w przypadku problemów. |
| Na ocenę 5.0 | Student inicjuje dyskusje na tematy zwiazane z zadaniem, aktywnie w nich uczestniczy oraz wykonuje przydzielony mu fragment zadania poprawnie i w okreslonym terminie, oraz omawia rezultat swojej pracy z pozostałymi członkami zespołu. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W23 | Cel 1 | K1 K2 W1 W2 W3 W4 | N1 N2 N3 | F3 F4 P1 P3 |
| EK2 | K_W23 | Cel 1 | K1 K2 K4 P1 W1 W2 W3 W4 | N1 N2 N3 | F1 F3 F4 P1 P2 P3 |
| EK3 | K_W23 K_U19 | Cel 1 | K3 K4 P1 W4 W5 W6 | N1 N2 N3 | F1 F4 P1 P2 P3 |
| EK4 | K_U02 K_K03 K_K05 | Cel 1 | K4 P1 | N4 | F2 F3 P2 P3 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Wrycza S., Marcinkowski B., Wyrzykowski K.** — *Jezyk UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych*, Gliwice, 2005, Helion

**[2 ] Pilone D., Pitman N.** — *UML 2.0 Almanach*, Gliwice, 2007, Helion

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Fowler M.** — *UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language*, , 2007, Pearson Education

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Anna Suchenia (kontakt: asuchenia@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Anna Suchenia (kontakt: anna.suchenia@pk.edu.pl) **2**

2. dr inż. Karol Suchenia (kontakt: karol.suchenia@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Wstęp do programowania w języku C/C++ |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Introduce to programming in C/C++ |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK3 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 6.00 |
| Semestry | 1 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 30 | 0 | 0 | 30 | 15 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami związanymi z programowaniem oraz z konstrukcjami języka C/C++.

**Cel 2** Wyrobienie w studentach umiejętności samodzielnego pisania programów w języku C/C++.

**Cel 3** Wyrobienie w studentach odpowiedzialnej pracy w zespole.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Student ma podstawowa wiedzę z zakresu programowania strukturalnego w języku C/C++ oraz obiektowego w języku C++.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi samodzielnie napisać program strukturalny w języku C/C++, skompilować go i uruchomić.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi samodzielnie napisać program obiektowy w języku C++, skompilować go i uruchomić.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi odpowiedzialnie pracować w zespole.

# 6 Treści programowe

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Podstawowe pojęcia związane z programowaniem. Wprowadzenie do języka C/C++. Ogólna struktura programu. | 2 |
| **W2** | Podstawowe elementy języka C/C++: jednostki leksykalne, zmienne, stałe, typy, operatory, wyrażenia. Prosta obsługa standardowego wejścia/wyjścia i plików. Podstawowe biblioteki. | 4 |
| **W3** | Instrukcje sterujące przebiegiem programu. | 4 |
| **W4** | Zapisywanie i przechowywanie danych: tablice, struktury. Wskaźniki. Zarządzanie pamięcią. | 5 |
| **W5** | Organizacja programu. Definiowanie i wywoływanie funkcji. | 4 |
| **W6** | Podstawy programowania obiektowego. Klasy i ich składowe. Przeciążanie funkcji i operatorów. Podstawy dziedziczenia i polimorfizmu. Szablony. Podstawowa obsługa wyjątków. | 7 |
| **W7** | Wybrane biblioteki. Wybrane zagadnienia dodatkowe. | 4 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Obsługa wybranego środowiska IDE. Kompilowanie i uruchamianie prostych programów. | 2 |
| **K2** | Obsługa standardowego wejścia/wyjścia. Definiowanie i używanie zmiennych. Proste obliczenia z wykorzystaniem wyrażeń. | 2 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K3** | Sterowanie przebiegiem programu. Instrukcje warunkowe i pętle. | 2 |
| **K4** | Definiowanie i wywoływanie funkcji. Obsługa plików. | 4 |
| **K5** | Tablice i wskaźniki. | 4 |
| **K6** | Wprowadzenie do obiektowości. Definiowanie klas i obiektów. Dziedziczenie i polimorfizm. | 10 |
| **K7** | Przeciążanie funkcji i operatorów. Szablony. Prosta obsługa wyjątków. | 4 |
| **K8** | Korzystanie z zewnętrznych bibliotek. | 2 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Zapoznanie się z przyznanym tematem projektowym. | 1 |
| **P2** | Napisanie w języku C++, skompilowanie, uruchomienie i przetestowanie programu obiektowego realizującego określone zadanie. | 11 |
| **P3** | Przygotowanie sprawozdania z projektu. | 2 |
| **P4** | Prezentacja projektu. | 1 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia projektowe/praca w grupach

**N4** Ćwiczenia laboratoryjne

**N5** Dyskusja

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 75 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 10 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 15 |
| Opracowanie wyników | 15 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 25 |
| Przygotowanie się do zaliczeń i egzaminu | 30 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **180** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 6.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Kolokwium

**F2** Projekt zespołowy

### Ocena podsumowująca

**P1** Egzamin pisemny lub ustny

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Zaliczenie kolokwium na ocenę minimum 3.0

**W2** Zaliczenie projektu zespołowego na ocenę minimum 3.0

**W3** Zaliczenie egzaminu na ocenę minimum 3.0

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** Ćwiczenie praktyczne

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student nie ma podstawowej wiedzy z zakresu programowania strukturalnego w języku C/C++ oraz obiektowego w języku C++. |
| Na ocenę 3.0 | Student zna ogólna strukturę programu proceduralnego w języku C/C++ i obiektowego w języku C++, zna składnie i semantykę konstrukcji języka C/C++ związanych z definiowaniem i używaniem zmiennych prostych typów, stałych i obiektów, wyrażeń, tablic statycznych, prostych klas i ich składowych. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna ogólna strukturę programu proceduralnego w języku C/C++ i obiektowego w języku C++, zna składnie i semantykę konstrukcji języka związanych z definiowaniem i używaniem zmiennych prostych typów, stałych i obiektów, wyrażeń, tablic statycznych, struktur, funkcji, klas i ich składowych, klas i funkcji zaprzyjaźnionych oraz składnie i semantykę konstrukcji związanych z używaniem instrukcji sterujących, z obsługa standardowego we/wy. |
| Na ocenę 4.0 | Student zna ogólna strukturę programu proceduralnego w języku C/C++ i obiektowego w języku C++, zna składnie i semantykę konstrukcji języka związanych z definiowaniem i używaniem zmiennych, stałych i obiektów, wyrażeń, tablic statycznych, struktur, funkcji, klas i ich składowych, klas i funkcji zaprzyjaźnionych oraz składnie i semantykę konstrukcji związanych z używaniem instrukcji sterujących, z obsługa standardowego we/wy i plików oraz ma podstawowa wiedzę na temat dziedziczenia i jego używania, używania przeciążania funkcji, metod i operatorów, zna związane z tym elementy języka C++. |
| Na ocenę 4.5 | Student zna ogólna strukturę programu proceduralnego w języku C/C++ i obiektowego w języku C++, zna składnie i semantykę konstrukcji języka związanych z definiowaniem i używaniem zmiennych, stałych i obiektów, wyrażeń, tablic statycznych i dynamicznych, struktur, funkcji, wskaźników, konstrukcji związanych z zarzadzania pamięcią, z definiowaniem i używaniem klas i ich składowych, klas i funkcji zaprzyjaźnionych oraz konstrukcji związanych z używaniem instrukcji sterujących i z prosta obsługa standardowego we/wy i plików oraz ma podstawową wiedzę na temat dziedziczenia i jego używania, polimorfizmu i jego używania, przeciążania funkcji, metod, operatorów. |
| Na ocenę 5.0 | Student zna ogólna strukturę programu proceduralnego w języku C/C++ i obiektowego w języku C++, zna składnie i semantykę konstrukcji języka związanych z definiowaniem i używaniem zmiennych, stałych i obiektów, wyrażeń, tablic statycznych i dynamicznych, struktur, funkcji, wskaźników, konstrukcji związanych z zarzadzania pamięcią, z definiowaniem i używaniem klas i ich składowych, klas i funkcji zaprzyjaźnionych oraz konstrukcji związanych z używaniem instrukcji sterujących i z prosta obsługa standardowego we/wy i plików oraz ma wiedzę na temat dziedziczenia i jego używania, polimorfizmu i jego używania, przeciążania funkcji, metod, operatorów i przesłaniania metod, tworzenia i używania szablonów, wyjątków i ich obsługi, zna związane z tym elementy języka C++. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi samodzielnie napisać programu strukturalnego w języku C/C++, skompilować go i uruchomić. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi samodzielnie napisać proste programy strukturalne w języku C/C++, skompilować je i uruchomić. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi samodzielnie napisać w języku C/C++ proste programy proceduralne realizujące proste zadania, potrafi definiować i używać zmienne, stałe, wyrażenia, tablice statyczne, potrafi używać instrukcje sterujące i obsługiwać standardowe we/wy, potrafi skompilować napisany program i uruchomić go. |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi samodzielnie napisać w języku C/C++ programy proceduralne realizujące różne zadania, potrafi definiować i używać zmienne, stałe, wyrażenia, tablice, struktury, funkcje, potrafi używać instrukcje sterujące, przeciążać funkcje i obsługiwać standardowe we/wy i pliki, potrafi skompilować napisany program i uruchomić go. |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi samodzielnie napisać w języku C/C++ programy proceduralne realizujące różne zadania, potrafi definiować i używać zmienne, stałe, wyrażenia, tablice, struktury, funkcje, wskaźniki, używać instrukcje sterujące, przeciążać funkcje i obsługiwać standardowe we/wy i pliki, potrafi skompilować napisany program i uruchomić go. |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi samodzielnie napisać w języku C/C++ programy proceduralne realizujące różne zadania, potrafi definiować i używać zmienne, stałe, wyrażenia, tablice, struktury, funkcje, wskaźniki, potrafi zarządzać pamięcią, używać instrukcje sterujące, przeciążać funkcje i obsługiwać standardowe we/wy i pliki, potrafi skompilować napisany program i uruchomić go. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi samodzielnie napisać programu obiektowego w języku C++, skompilować go i uruchomić. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi samodzielnie napisać w języku C++ proste programy obiektowe realizujące proste zadania, potrafi definiować i używać klasy i ich składowe, obiekty, wyrażenia, tablice, wskaźniki, potrafi używać instrukcje sterujące i obsługiwać standardowe we/wy, potrafi skompilować napisany program i uruchomić go. |
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi samodzielnie napisać w języku C++ programy obiektowe realizujące proste zadania, potrafi definiować i używać odpowiednie klasy i ich składowe, obiekty, wyrażenia, tablice, wskaźniki, funkcje i klasy zaprzyjaźnione, potrafi używać instrukcje sterujące i obsługiwać standardowe we/wy i pliki, potrafi skompilować napisany program i uruchomić go. |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi samodzielnie napisać w języku C++ programy obiektowe realizujące proste zadania, potrafi definiować i używać odpowiednie klasy i ich składowe, obiekty, wyrażenia, tablice, wskaźniki, funkcje i klasy zaprzyjaźnione, potrafi używać instrukcje sterujące i obsługiwać standardowe we/wy i pliki, potrafi używać dziedziczenie, przeciążać funkcje, metody i operatory, potrafi skompilować napisany program i uruchomić go. |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi samodzielnie napisać w języku C++ programy obiektowe realizujące różne zadania, potrafi definiować i używać odpowiednie klasy i ich składowe, obiekty, wyrażenia, tablice, wskaźniki, funkcje i klasy zaprzyjaźnione, wskaźniki, potrafi zarządzać pamięcią, potrafi używać instrukcje sterujące i obsługiwać standardowe we/wy i pliki, potrafi używać dziedziczenie, przeciążać funkcje, metody i operatory, potrafi używać polimorfizm, przesłaniać metody, potrafi skompilować napisany program i uruchomić go. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi samodzielnie napisać w języku C++ programy obiektowe realizujące różne zadania, potrafi definiować i używać odpowiednie klasy i ich składowe, obiekty, wyrażenia, tablice, wskaźniki, funkcje i klasy zaprzyjaźnione, wskaźniki, potrafi zarządzać pamięcią, potrafi używać instrukcje sterujące i obsługiwać standardowe we/wy i pliki, potrafi używać dziedziczenie, przeciążać funkcje, metody i operatory, potrafi używać polimorfizm, przesłaniać metody, potrafi tworzyć i używać szablony oraz potrafi tworzyć i obsługiwać wyjątki, potrafi skompilować napisany program i uruchomić go. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi odpowiedzialnie pracować w zespole. |
| Na ocenę 3.0 | Student terminowo wykonuje przydzielony mu fragment zadania. |
| Na ocenę 3.5 | Student terminowo wykonuje przydzielony mu fragment zadania. Wykazuje inicjatywę podczas pracy. |
| Na ocenę 4.0 | Student terminowo wykonuje przydzielony mu fragment zadania. Wykazuje inicjatywę podczas pracy. Samodzielnie znajduje rozwiązania problemu. |
| Na ocenę 4.5 | Student terminowo wykonuje przydzielony mu fragment zadania. Wykazuje inicjatywę podczas pracy. Samodzielnie znajduje rozwiązania problemu. Pomaga innym w zespole. |
| Na ocenę 5.0 | Student terminowo wykonuje przydzielony mu fragment zadania. Wykazuje inicjatywę i prowadzi prace w zespole. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W06 K_W07 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 P1 P2 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 P1 P2 |
| EK2 | K_U11 | Cel 2 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 P2 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 P1 P2 |
| EK3 | K_U01 K_U06 K_U11 | Cel 2 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 P2 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 P1 P2 |

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK4 | K_K02 K_K03 | Cel 3 | K1 P1 P2 P3 P4 | N3 | F2 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Gręboszj.** — *Opus magnum C++11*, Gliwice, 2017, Helion

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Stroustrup B.** — *Język C++. Kompendium wiedzy*, Gliwice, 2014, Helion

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Sławomir Bąk (kontakt: sbak@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Sławomir Bąk (kontakt: slawomir.bak@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka|Informatyka|Informatyka w Inżynierii Komputerowej Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne Kod kierunku:

Stopień studiów:

Specjalności: Wszystkie specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | wychowanie fizyczne (ogólne) |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | physical education |
| Kod przedmiotu | wf |
| Kategoria przedmiotu | ogólny |
| Liczba punktów ECTS | 0.00 |
| Semestry | 3 4 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratorium komputerowe | Projekty | Seminarium |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Zainteresowanie studentów kultura fizyczna i aktywnością sportowa; wdrożenie do systematycznej aktywności fizycznej oraz kształtowanie stałej potrzeby ruchu w dorosłym życiu; zapoznanie z różnymi formami aktywności

fizycznej: sport, rekreacja i turystyka, rehabilitacja; wspomaganie harmonijnego rozwoju psychofizycznego studentów; nauczanie i doskonalenie podstawowych elementów technicznych i taktycznych z różnych dyscyplin sportowych

**Cel 2** Promowanie zdrowego stylu życia; kontrola i ocena poziomu sprawności fizycznej studentów na podstawie przeprowadzonych testów i sprawdzianów; aktywizacja do rywalizacji sportowej na różnych poziomach współzawodnictwa ( w grupach, na wydziałach, miedzy wydziałami, Małopolska Liga Akademicka, Akademickie Mistrzostwa Polski); mobilizacja szczególnie predysponowanych studentów do udziału w zajęciach specjalistycznych grup sportowych. Zajęcia praktyczne + wykłady + badania naukowo-diagnostyczne

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Brak przeciwskazań zdrowotnych do aktywnego uczestnictwa w programowych zajęciach wychowania fizycznego lub skierowanie na zajęcia rehabilitacji, rekreacji albo wychowania zdrowotnego.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Student zna zasady bezpiecznego korzystania z obiektów, urządzeń, przyrządów związanych z uprawianiem różnych dyscyplin sportu, wie jak przygotować się do danego rodzaju zajęć sportowych, zna swoje predyspozycje i ograniczenia psychofizyczne. Student zna wpływ wysiłku fizycznego na organizm i jego aspekt zdrowotny oraz zna testy i sprawdziany oceniające sprawność fizyczną.

**EK2 Umiejętności** Umiejętności: Student potrafi dobrać ubiór i sprzęt do danej dyscypliny sportowej, umie ocenić poziom swojej sprawności fizycznej i umiejętności technicznych oraz potrafi przeprowadzić rozgrzewkę. Student potrafi dobrać poziom wysiłku w celu podniesienia swojej sprawności psychofizycznej oraz kontrolować jej poziom wykonując podstawowe testy i sprawdziany.

**EK3 Wiedza** Student zna podstawowe przepisy i elementy techniczno-taktyczne poszczególnych dyscyplin sportowych realizowanych w ramach programu nauczania.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wykonać i wykorzystać w praktyce podstawowe elementy techniczno-taktyczne danej dyscypliny oraz zastosować przepisy w niej obowiązujące.

**EK5 Wiedza** Student specjalistycznej grupy sportowej zna szczegółowe przepisy oraz wymagania poziomu wydolności i umiejętności techniczno-taktycznych danej dyscypliny.

**EK6 Umiejętności** Student bierze udział w rywalizacji sportowej na różnych poziomach współzawodnictwa sportowego w ramach zawodów uczelnianych, Małopolskiej Ligi Akademickiej i Akademickich Mistrzostw Polski.

**EK7 Wiedza** Studenci niezdolni z przyczyn zdrowotnych do uczestnictwa w programowych zajęciach wychowania fizycznego znają treści wychowania zdrowotnego realizowane w ramach zajęć teoretycznych przez CSiR.

**EK8 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole , uczestniczy w rywalizacji sportowej, stosuje zasady fair play.

# 6 Treści programowe

| Ćwiczenia | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **C1** | Omówienie zasad BHP na zajęciach wychowania fizycznego, zapoznanie z warunkami zaliczenia, regulaminem CSiR oraz regulaminem korzystania z danego obiektu sportowego. | 2 |

| Ćwiczenia | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **C2** | Nauka podstawowych elementów technicznych i taktycznych: Siatkówka: postawa siatkarska, odb. spos. górn. i doln., zagrywka tenisowa, przyjęcie piłki spos. górn. i doln., wystawa piłki w przód i w tył, atak, blok. Koszykówka: poruszanie się po boisku, podania, chwyty, kozłow. PR,LR,rzut do kosza z biegu z P i L str., rzut do kosza z miejsca i z wyskoku, obrona 1:1, zwody bez i z piłką, atak pozycyjny i szybki. Piłka ręczna: poruszanie się po boisku, podania,chwyty, kozłow. PR, LR, rzut na bramkę z wyskoku, zwody z piłką, rzuty na bramkę z różn. poz., obrona 6:0, rzut wolny i karny, atak pozycyjny i szybki, gra bramkarza. Unihokej: poruszanie się po boisku, podanie forehandem i backhandem, przyjęcie podania, strzał na bramkę, drybling, zwody, obrona, gra bramkarza. Piłka nożna: poruszanie się po boisku, podania i przyjęcia piłki, strzał na bramkę , zwody ciałem, drybling i zwody z piłką, obrona, gra bramkarza. Tenis ziemny: poruszanie się po korcie, poz. tenisowa, forehand, backhand, serwis, wolej i półwolej. Tenis stołowy: postawa przy stole i poruszanie się podczas gry, spos. trzymania rakietki, forehand, backhand, serwis, uderzenia: atakujące, obronne i pośrednie. Lekka atletyka: tech. biegowa, start niski, skok w dal, tech. pchnięcia kulą, kształtow. cech motorycz.: szybkości, siły, wytrzymałości, gibkości i zwinności. Siłownia: oddychanie podczas ćw., tech. wykonywania ćw. mm: klatki piers., grzb., brzucha, barków, RR i PRR, NN. Fitness: podst. kroki w aerobiku: step touch, double step touch, step out, heel back, knee up, grapevine; podst. kroki na stepie, proste ukł. choreograf., tech.ćw. na piłkach,z ciężarkami, taśmami i rozciągających. Pływanie: wydechy do wody, poślizgi, praca RR i NN do 4 styli: grzbietowego, dowolnego, klasycznego, motylkowego, skok do wody na NN, głowę, elem. nurkowania, prosty nawrót, elem. autoratownictwa. Łyżwiarstwo: bezpieczne upadanie, utrzymanie równowagi, odbicie, skręty dwupodporowe, hamowania: amortyz. na bandzie, odwróconym T, pługiem; jazda i skręty jednopodpor., jazda na zewn. krawędziach, przekładanka przodem i tyłem. Narciarstwo alpejskie: bezp. upadanie, poruszanie się na nartach, zmiany kier. jazdy: przestępowanie, pług, łuki płużne; ześlizgi, jazda wyciągiem, sposoby hamowania, skręty kątowe, ukł. doskokowy, skręty równoległe, jazda na krawędziach, kontrola nacisku nart na podłoże, elem. rywalizacji sport. Snowboard: oswojenie ze sprzętem i środow.: zasady przygotow. sprzętu, zakładanie sprzętu, upadanie, podnoszenie się, pozycje podst. i utrzym. równowagi, poruszanie się w płaskim terenie, podejścia, zwroty, ewolucje podst.: ześlizgi, jazda w linii spadku stoku i w skos stoku, jazda wyciągiem, skręt ślizgowy: rotacyjny, ślizgowy, ślizgowy NW; skręt cięty i cięty NW, śmig, elem. tech. freestylowej, elem. jazdy sportowej. Rolki: postawa , chodzenie, pozycja równoległa, jazda w przód, odbicia PN,LN, jazda na 1 rolce PiL, skręty równoległe, hulajnogi, jazda rybką w przód, crossem oraz zwroty, spos. hamowania, slalom (szeroki i wąski), przekładanka w przód PiL i ze zmianą kier. oraz po 8, jazda tyłem, rybką tyłem, jazda tyłem po łuku, przekładanka w tył w PiL. , po 8, jazda wężem i crossem, jazda dł. odbiciem. Żeglarstwo: przygotow. jachtu do żeglugi, obsługa stanowisk manewrowych , trzymanie kursu jachtu wzgl. wiatru, zwrot przez sztag i przez rufę, dojście, odejście od kei, udzielanie p.p.p Rehabilitacja: prawidłowe oddychanie, ćw. wzmacniające mm oddechowe, posturalne, kończyny górne i dolne, tułów i mm głębokie(Pilates), ćw. izometryczych, równoważnych, rozciągających, ćw. ukierunkowanych na dane schorzenie, ćw. z przyborami, ćw. w pozycjach izolow. Rekreacja: chód Nordic Walking, dobór dystansu i tempa, pomiar tętna. Wych. zdrowotne: styl życia i jego związek ze zdrowiem i chorobą, koncepcje i cele promocji zdrowia, zdrowie jako wartość dla człowieka i społeczeństwa, dieta a wysiłek fiz., wpływ racjonalnego odżywiania i aktyw. ruch. na wygląd i samopoczucie, żywienie w różnych dyscyplin. sportu, pielęgnacja ciała i urody, zachowania zagrażające zdrowiu, korzystanie z siłowni, sauny i basenu, nowe formy aktyw. ruch. w kształtow. prozdrowotnych postaw ,ćw. relaksacyjne, kształt. nawyku uczestnictwa w różnych formach aktyw. ruch. | 12 |

| Ćwiczenia | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **C3** | Przepisy dotyczące poszczególnych dyscyplin sportowych. | 2 |
| **C4** | Doskonalenie wyżej wymienionych elementów technicznych i taktycznych, wprowadzanie elementów rywalizacji, gier i zabaw. | 8 |
| **C5** | Test sprawności ogólnej | 2 |
| **C6** | Test nabytych umiejętności technicznych | 2 |
| **C7** | Samodzielne wykorzystanie nabytych wiadomości i umiejętności. | 2 |
| **C8** | C1-C7 inna dyscyplina | 30 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Ćwiczenia praktyczne

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Praca w grupach

**N4** Ćwiczenia projektowe

**N5** Wykłady

**N6** Konsultacje

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 60 |
| Konsultacje przedmiotowe | 0 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 0 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **60** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 0.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Test

**F3** Projekt indywidualny

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Aktywne uczestnictwo w programowych zajęciach wychowania fizycznego na warunkach określonych w regulaminie wf CSiR

**W2** Ocenie podlegaja treści programowe dyscyplin sportowych realizownych w danym semestrze

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** Inne

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 |
|---|

| | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna zasad bezpieczneg korzystania z obiektów, urządzeń, przyrządów związanych z uprawianiem różnych dyscyplin sportu. |
| Na ocenę 3.0 | Student zna zasady bezpiecznego korzystania z obiektów, urządzeń, przyrządów związanych z uprawianiem różnych dyscyplin sportu. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna zasady bezpiecznego korzystania z obiektów, urządzeń, przyrządów związanych z uprawianiem różnych dyscyplin sportu, wie jak przygotować się do danego rodzaju zajęć sportowych. |
| Na ocenę 4.0 | Student zna zasady bezpiecznego korzystania z obiektów, urządzeń, przyrządów związanych z uprawianiem różnych dyscyplin sportu, wie jak przygotować się do danego rodzaju zajęć sportowych, zna swoje predyspozycje i ograniczenia psychofizyczne. |
| Na ocenę 4.5 | Student zna zasady bezpiecznego korzystania z obiektów, urządzeń, przyrządów związanych z uprawianiem różnych dyscyplin sportu, wie jak przygotować się do danego rodzaju zajęć sportowych, zna swoje predyspozycje i ograniczenia psychofizyczne. Student zna wpływ wysiłku fizycznego na organizm i jego aspekt zdrowotny. |
| Na ocenę 5.0 | Student zna zasady bezpiecznego korzystania z obiektów, urządzeń, przyrządów związanych z uprawianiem różnych dyscyplin sportu, wie jak przygotować się do danego rodzaju zajęć sportowych, zna swoje predyspozycje i ograniczenia psychofizyczne. Student zna wpływ wysiłku fizycznego na organizm i jego aspekt zdrowotny oraz zna testy i sprawdziany oceniające sprawność fizyczną. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi dobrać ubioru i sprzętu do danej dyscypliny sportowej. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi dobrać ubiór i sprzęt do danej dyscypliny sportowej. |
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi dobrać ubiór i sprzęt do danej dyscypliny sportowej, umie ocenić poziom swojej sprawności fizycznej i umiejętności technicznych. |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi dobrać ubiór i sprzęt do danej dyscypliny sportowej, umie ocenić poziom swojej sprawności fizycznej i umiejętności technicznych oraz potrafi przeprowadzić rozgrzewkę. |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi dobrać ubiór i sprzęt do danej dyscypliny sportowej, umie ocenić poziom swojej sprawności fizycznej i umiejętności technicznych oraz potrafi przeprowadzić rozgrzewkę. Student potrafi dobrać poziom wysiłku w celu podniesienia swojej sprawności psychofizycznej. |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi dobrać ubiór i sprzęt do danej dyscypliny sportowej, umie ocenić poziom swojej sprawności fizycznej i umiejętności technicznych oraz potrafi przeprowadzić rozgrzewkę. Student potrafi dobrać poziom wysiłku w celu podniesienia swojej sprawności psychofizycznej oraz kontrolować jej poziom wykonując podstawowe testy i sprawdziany. |
| Efekt kształcenia 3 | |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Siłownia-Student nie zna zasad bezpieczeństwa na siłowni, nie zna techniki wykonywania ćwiczeń (na maszynach, urządzeniach, na wolnych ciężarach);Unihokej: Nie potrafi opisać podstawowych elementów technicznych z unihokeja.; Koszykówka: Student nie zna podstawowych przepisów gry w piłkę koszykową. Student nie potrafi wymienić podstawowych elementów technicznych.; Fitness: Student/ka nie zna nazewnictwa podstawowych kroków aerobikowych/na stepie; Piłka ręczna: Student nie zna podstawowych przepisów. Nie zna podstawowych podań i chwytów piłki oburącz w miejscu i w truchcie przodem do siebie w dwójkach. ; Siatkówka: Charakteryzuje się niewiedzą w zakresie kultury fizycznej, nie zna przepisów piłki siatkowej, nie zna podstawowych elementów technicznych w piłce siatkowej; Tenis ziemny: Student nie zna podstawowych pojęć tenisowych i przepisów.; Łyżwiarstwo: Student/ka nie zna nazewnictwa podstawowych elementów z łyżwiarstwa; Rolki: Student nie zna podstawowych zasad bezpieczeństwa obowiązujących podczas jazdy na rolkach.; Rekreacja: Student nie zna prawidłowego sposobu chodzenia.; La: Student nie zna podstawowych pojęć związanych z lekką atletyką, oraz przepisów związanych z poszczególnymi konkurencjami lekkoatletycznymi. Nie zna techniki wykonywania skoku w dal z miejsca, startu niskiego i pozycyjnego. Snowboard: Student nie zna podstawowych zasad obowiązujących na stoku; Pływanie: Student nie zna zasad bezpiecznego korzystania z obiektów wodnych, nie rozróżnia podstawowych styli pływackich.; Narciarstwo: Student nie zna podstawowych zasad obowiązujących na stoku.; Tenis stołowy: Student nie zna podstawowych przepisów dyscypliny nie potrafi opisać prawidłowego chwytu rakietki i postawy przy stole.; Żeglarstwo: Student nie zna zasad bezpieczeństwa obowiązujących na wodzie, nie rozróżnia podstawowych el.budowy jachtu mieczowego.; Piłka nożna: Charakteryzuje się niewiedzą w zakresie kultury fizycznej, nie zna przepisów piłki nożnej, nie zna podstawowych elementów technicznych w piłce nożnej.; Rehabilitacja: Student nie zna cech charakteryzujących prawidłowa postawę . nie potrafi nazwać ćw. utrwalonych podczas zajęć , nie zna zasad prawidłowego oddychania podczas ćw. Student nie zna ćw. wskazanych w danej jednostce chorobowej. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.0 | Siłownia-Student zna zasady bezpieczeństwa na siłowni, zna technikę wykonywania ćwiczeń (na maszynach, urządzeniach, na wolnych ciężarach) ;Unihokej: Potrafi pokazać i opisać chwyt rakietki, sposoby poruszania się po boisku.; Koszykówka: Student zna podstawowe przepisy gry w koszykówkę. Potrafi opisać prawidłowe poruszanie się po boisku. ; Fitness: Student/ka zna nazewnictwo podstawowych kroków aerobikowych/ na stepie; Piłka ręczna: Student zna podstawowe przepisy gry w piłkę ręczną (kroki, podwójna). Wie jak wygląda poprawne kozłowanie jedną ręką. Zna ćwiczenia w parach ( podania)przodem do siebie w truchcie jedną ręką (prawą i lewą). ; Siatkówka: Posiada dostateczna wiedze w zakresie kultury fizycznej, zna podstawowe przepisy piłki siatkowej, zna podstawowe elementy techniczne w piłce siatkowej; Tenis ziemny: Student zna podstawowe pojęcia tenisowe i przepisy.; Łyżwiarstwo: Student/ka zna nazewnictwo podstawowych elementów z łyżwiarstwa; Rolki: Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa obowiązujące podczas jazdy na rolkach; rekreacja: Student zna prawidłowy sposób chodzenia.; La: Student zna podstawowe pojęcia i podstawowe przepisy dotyczące lekkiej atletyki. Snowboard: Student zna Dekalog FIS, Kodeks Snowboardzisty zna zasady przygotowania i konserwacji sprzęty na poziomie podstawowym; Pływanie: Student zna zasady bezpiecznego korzystania z obiektów wodnych, rozróżnia podstawowe style pływackie.; Narciarstwo: Student zna Dekalog FIS, zna podstawowe zasady konserwacji i eksploatacji sprzętu narciarskiego; Tenis stołowy: Student zna podstawowe przepisy dyscypliny, potrafi opisać prawidłowy chwyt rakietki i postawę przy stole.; Żeglarstwo: Student zna zasady bezpieczeństwa obowiązujące na wodzie, udzielania p.p.p. potrafi wymienić podstawowe el. budowy jachtu mieczowego.; Piłka nożna: Student posiada dostateczna wiedze w zakresie kultury fizycznej, zna podstawowe przepisy piłki nożnej, zna podstawowe elementy techniczne w piłce nożnej.; Rehabilitacja: Student zna cechy charakteryzujące prawidłowa postawę , potrafi nazwać ćw. utrwalone podczas zajęć , nie potrafi wymienić zasad prawidłowego oddychania podczas ćw. Zna niewiele ćw. wskazanych w danej jednostce chorobow |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.5 | Siłownia-Student zna zasady bezpieczeństwa na siłowni, zna technikę wykonywania ćwiczeń (na maszynach, urządzeniach, na wolnych ciężarach), zna ćwiczenia kształtujące ,które może wykorzystać w przygotowaniu organizmu do wysiłku(rozgrzewka) ;Unihokej: Potrafi pokazać i opisać chwyt rakietki, sposoby poruszania się po boisku. Potrafi wymienić rodzaje podań, strzałów i zwodów. ; Koszykówka: Student zna podstawowe przepisy gry w koszykówkę. Potrafi opisać prawidłowe poruszanie się po boisku oraz kozłowania prawą i lewa ręką. ; Fitness: Student/ka zna nazewnictwo podstawowych kroków aerobikowych/ na stepie, umie zdefiniować terminy fitness, aerobik, step, potrafi wymienić różne typy zajęć aerobikowych. ; Piłka ręczna: Student zna podstawowe przepisy gry w piłkę ręczną (kroki, podwójna, przejście linii pola bramkowego w ataku i w obronie). Wie jak wygląda poprawne kozłowanie prawą i lewą ręką, podania i chwyty w biegu przodem i tyłem (w biegu przodem podanie podobne jak do rzutu z wyskoku). ; Siatkówka: Posiada dostateczna wiedzę w zakresie kultury fizycznej. Zna podstawowe przepisy piłki siatkowej ,zna podstawowe elementy techniczne w piłce siatkowej, posiada elementarna znajomość rozwiązań taktycznych w piłce siatkowej; Tenis ziemny: Student zna podstawowe pojęcia tenisowe i przepisy, wie jak przygotować się do zajęć, zna sposoby poruszania się po korcie i rozróżnia podstawowe odbicia: forehand, backhand.; Łyżwiarstwo: Student/ka zna nazewnictwo podstawowych elementów z łyżwiarstwa, nie potrafi zdefiniować terminów: jazda w przód i tył, odbicia wew. i zew. krawędzią łyżew, hamowania różnymi sposobami, przekładanką w prawą i lewą stronę; Rolki: Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa obowiązujące podczas jazdy na rolkach. Posiada wiedzę i umiejętności umożliwiające bezpieczną organizację zajęć ruchowych.; Rekreacja: Student zna prawidłowy sposób chodzenia, wie jak przygotować się do zajęć.; La: Student zna podstawowe pojęcia i podstawowe przepisy dotyczące lekkiej atletyki. Zna konkurencje lekkoatletyczne i potrafi umiejscowić je w poszczególnych grupach.; Snowboard: To, co na ocenę 3 i zna zasady bezpieczeństwa w górach, organizację pomocy w wypadkach na stoku.; Pływanie: Student zna zasady bezpiecznego korzystania z obiektów wodnych, rozróżnia podstawowe style pływackie, wie jak bezpiecznie wykonać skok do wody.; Narciarstwo: Student zna Dekalog FIS, zna podstawowe zasady konserwacji i eksploatacji sprzętu narciarskiego Posiada wiedzę i umiejętności umożliwiające bezpieczną organizację zajęć ruchowych w różnych warunkach środowiskowych.; Tenis stołowy: Student zna podstawowe przepisy dyscypliny, potrafi opisać prawidłowy chwyt rakietki i postawę przy stole. Student jest w stanie wymienić i objaśnić sposoby poruszania się przy stole.; Żeglarstwo: Student zna zasady bezpieczeństwa obowiązujące na wodzie, udzielania p.p.p. potrafi wymienić podstawowe el.budowy jachtu mieczowego, zna przepisy normujące ruch na akwenie wodnym.; Piłka nożna: Student posiada dostateczna wiedzę w zakresie kultury fizycznej, zna podstawowe przepisy piłki nożnej, zna podstawowe elementy techniczne w piłce nożnej, posiada elementarna znajomość rozwiązań taktycznych w piłce nożnej.; Rehabilitacja: Student zna cechy charakteryzujące prawidłowa postawę , potrafi nazwać ćw. utrwalone podczas zajęć , zna zasady prawidłowego oddychania podczas ćw. Zna niewiele ćw. wskazanych w danej jednostce chorobowej |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | Siłownia-Student zna zasady bezpieczeństwa na siłowni, zna technikę wykonywania ćwiczeń (na maszynach, urządzeniach, na wolnych ciężarach), zna ćwiczenia kształtujące ,które może wykorzystać w przygotowaniu organizmu do wysiłku(rozgrzewka),posiada zasób ćwiczeń wzmacniające poszczególne partie mięśniowe ;Unihokej: Potrafi pokazać i opisać chwyt rakietki, sposoby poruszania się po boisku. Potrafi wymienić różne rodzaje podań, strzałów i zwodów. Posiada wiadomości niezbędne do rozpoznania i zastosowania odpowiednich elementów taktycznych obrony i ataku. ; Koszykówka: Student zna podstawowe przepisy gry w koszykówkę. Potrafi opisać prawidłowe poruszanie się po boisku oraz kozłowania prawą i lewa ręką. Student potrafi opisać technikę rzutu do kosza z miejsca oraz biegu. ; Fitness: Student/ka zna nazewnictwo podstawowych kroków aerobikowych/ na stepie, umie zdefiniować terminy fitness. aerobik, step, potrafi wymienić różne typy zajęć aerobikowych oraz wie, które ćwiczenia wzmacniają górne i dolne partie mięśniowe. ; Piłka ręczna: Student zna podstawowe przepisy gry w piłkę ręczną (kroki, podwójna, przejście linii pola bramkowego, rzut wolny). Wie jak wygląda kozłowanie prawą i lewą ręką oraz podania piłki w biegu dwójkami zakończone rzutem z wyskoku do bramki bez bramkarza. ; Siatkówka: Posiada wystarczającą wiedzę w zakresie kultury fizycznej, zna podstawowe przepisy piłki siatkowej i potrafi je zastosować w praktyce, zna elementy techniczne w piłce siatkowej, posiada dobrą znajomość rozwiązań taktycznych w piłce siatkowej; Tenis ziemny: Student zna podstawowe pojęcia tenisowe i przepisy, wie jak przygotować się do zajęć, zna sposoby poruszania się po korcie i rozróżnia podstawowe odbicia: forehand, backhand, wolej, serwis; wie jak liczy się punkty podczas meczu.; Łyżwiarstwo: Student/ka zna nazewnictwo podstawowych elementów z łyżwiarstwa, potrafi zdefiniować terminy: jazda w przód i tył, odbicia wew. i zew. krawędzią łyżew, hamowania różnymi sposobami, przekładanka w prawą i lewą stronę oraz zna założenia techniczne w/w elementów celem ich wdrożenia w praktyce.; Rolki: Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa obowiązujące podczas jazdy na rolkach. Posiada wiedzę i umiejętności umożliwiające bezpieczną organizację zajęć ruchowych. Potrafi przeprowadzić rozgrzewkę.; Rekreacja: Student zna prawidłowy sposób chodzenia, wie jak przygotować się do zajęć, wie jak dobrać kije.; La: Student zna podstawowe pojęcia i podstawowe przepisy dotyczące lekkiej atletyki. Zna konkurencje lekkoatletyczne i potrafi umiejscowić je w poszczególnych grupach. Zna ćwiczenia, które można wykorzystać w rozgrzewce lekkoatletycznej. Zna technikę wykonywania startu niskiego i pozycyjnego oraz technikę pokonywania płotków lekkoatletycznych. Snowboard: J.W. oraz potrafi bezpiecznie zorganizować zajęcia ruchowe w górach; Pływanie: Student zna zasady bezpiecznego korzystania z obiektów wodnych, rozróżnia podstawowe style pływackie, wie jak bezpiecznie wykonać skok do wody, zna ćwiczenia doskonalące poszczególne style pływackie.; Narciarstwo: Student zna Dekalog FIS, zna podstawowe zasady konserwacji i eksploatacji sprzętu narciarskiego Posiada wiedzę i umiejętności umożliwiające bezpieczną organizację zajęć ruchowych w różnych warunkach środowiskowych, zna zasady udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej; Tenis stołowy: Student zna podstawowe przepisy dyscypliny, potrafi opisać prawidłowy chwyt rakietki i postawę przy stole. Student jest w stanie wymienić i objaśnić sposoby poruszania się przy stole. Jest w stanie rozróżnić i opisać podstawowe rodzaje uderzeń w tenisie stołowym.; Żeglarstwo: Student zna zasady bezpieczeństwa obowiązujące na wodzie, udzielania p.p.p. potrafi wymienić podstawowe el. budowy jachtu mieczowego, zna przepisy normujące ruch na akwenie wodnym, potrafi wymienić kursy jachtu wzg. wiatru.; Piłka nożna: Student posiada wystarczającą wiedzę w zakresie kultury fizycznej, zna podstawowe przepisy piłki nożnej i potrafi je zastosować w praktyce, zna elementy techniczne w piłce nożnej, posiada dobrą znajomość rozwiązań taktycznych w piłce nożnej.; Rehabilitacja: Student zna cechy charakteryzujące prawidłowa postawę , zna zasady prawidłowego oddychania podczas ćw. Potrafi nazwać ćw. utrwalone podczas zajęć. Zna wiele ćw. wskazanych w danej jednostce chorobowej , zna ćw.. wzmacniające i rozciągające |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | Siłownia-Student zna zasady bezp. na siłowni, zna techn. wykonywania ćw., zna ćw. kształtujące ,które może wykorzystać w przygotow. organizmu do wysiłku(rozgrzewka),posiada zasób ćw. wzmacniające poszczególne partie mięśniowe ;Unihokej: Zna sposoby poruszania się po boisku. Potrafi wymienić różne rodzaje podań, strzałów i zwodów. Posiada wiadomości niezbędne do rozpoznania i zastosowania odpowiednich elem. taktycznych obrony i ataku. ; Koszykówka: Student zna podstawowe przepisy gry w koszykówkę. Potrafi opisać prawidłowe poruszanie się po boisku oraz kozłowania PR i LR. Student potrafi opisać technikę rzutu do kosza z miejsca oraz biegu. ; Fitness: Student zna nazewnictwo podstawowych kroków aerobikowych/ na stepie, umie zdefiniować terminy fitness. aerobik, step, potrafi wymienić różne typy zajęć aerobikowych oraz wie, które ćw. wzmacniają górne i dolne partie mm. ; Piłka ręczna: Student zna podstawowe przepisy gry w piłkę ręczną . Wie jak wygląda kozłowanie PR i LR oraz podania piłki w biegu dwójkami zakończone rzutem z wyskoku. ; Siatkówka: Zna podstawowe przepisy piłki siatkowej i potrafi je zastosować w praktyce, zna elementy techn. w piłce siatkowej, posiada dobrą znajomość rozwiązań taktycznych w piłce siatkowej; Tenis ziemny: Student zna podstawowe pojęcia tenisowe i przepisy, wie jak przygotować się do zajęć, zna sposoby poruszania się po korcie i rozróżnia podstawowe odbicia: Fh, Bh, wolej, serwis; wie jak liczy się punkty podczas meczu.; Łyżwiarstwo: Student zna nazewnictwo podst. elem. z łyżwiarstwa, potrafi zdefiniować terminy: jazda w przód i tył, odbicia wew. i zew. krawędzią łyżew, hamowania różnymi sposobami, przekładanka w prawą i lewą stronę oraz zna założenia techniczne w/w elementów celem ich wdrożenia w praktyce.; Rolki: Student zna podstawowe zasady bezp. obowiązujące podczas jazdy na rolkach. Posiada wiedzę i umiejętności umożliwiające bezp. org. zajęć ruch. Potrafi przeprowadzić rozgrzewkę.; Rekreacja: Student zna prawidłowy sposób chodzenia, wie jak przygotować się do zajęć, wie jak dobrać kije.; La: Student zna podst. pojęcia i podst. przepisy LA. Zna konkurencje LA i potrafi umiejscowić je w poszczególnych grupach. Zna ćw., które można wykorzystać w rozgrzewce LA. Zna techn. wykon. startu niskiego i pozycyjnego oraz technikę pokonywania płotków LA. Snowboard: J.W. oraz potrafi bezp. zorganizować zajęcia ruchowe w górach; Pływanie: Student zna zasady bezp. korzystania z obiektów wodnych, rozróżnia podst. style pływackie, wie jak bezp. wykonać skok do wody, zna ćw. doskonalące poszczególne style pływackie.; Narciarstwo: Student zna Dekalog FIS, zna podst. zasady konserwacji i eksploatacji sprzętu narciarskiego Posiada wiedzę i umiejętności umożliwiające bezp. org. zajęć ruchowych w różnych warunkach środowiskowych, zna zasady udzielania p.p.p.; Tenis stołowy: Student zna podst. przepisy dyscypliny, potrafi opisać prawidłowy chwyt rakietki i postawę przy stole. Student jest w stanie wymienić sposoby poruszania się przy stole. Potrafi rozróżnić i opisać podstawowe rodzaje uderzeń w tenisie stołowym.; Żeglarstwo: Student zna zasady bezp. obowiązujące na wodzie, udzielania p.p.p. potrafi wymienić podstawowe el. budowy jachtu mieczowego, zna przepisy ruchu na śródlądziu, potrafi wymienić kursy jachtu wzg. wiatru.; Piłka nożna: Zna podstawowe przepisy piłki nożnej i potrafi je zastosować w praktyce, zna elem. techn. piłce nożnej, posiada dobrą znajomość rozwiązań taktycznych w piłce nożnej.; Rehabilitacja: Student zna cechy poprawnej postawy , zna zasady prawidłowego oddychania podczas ćw. Potrafi nazwać ćw. utrwalone podczas zajęć. Zna wiele ćw. wskazanych w danej jednostce chorobowej , zna ćw. wzmacniające i rozciągające |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | Siłownia-jak na 4,5 oraz wie na czym polega trening aerobowy i piramidowy ,wie w jaki sposób może zbadać własny rozwój , zna podstawy zdrowego żywienia; Unihokej: jak na 4,5 oraz zna zasady gry w unihokeja w stopniu zadowalającym. Potrafi opisać nauczone zagrywki i elementy taktyki.; Koszykówka: jak na 4,5 oraz student potrafi objaśnić techn. wykon. pivotów oraz wymienić i objaśnić zwody z piłka i bez piłki. Student potrafi objaśnić krok odstawo dostawny i scharakteryzować grę 1: 1 w obronie i ataku.; Fitness: jak na 4,5 oraz zna definicję stretchingu.; Piłka ręczna: Student zna podst. przepisy gry w piłkę ręczną (kroki, podwójna, przejście linii pola bramkowego, rzut karny, rzut wolny, faul). Wie jak poprawnie wykonać podanie piłki w dwójkach i trójkach bez zmiany miejsc zakończone rzutem z wyskoku do bramki. Wie jak poprawnie wykonać wyjście do ataku szybkiego zakończone rzutem z wyskoku do bramki.; Siatkówka: Zna bardzo dobrze przepisy piłki siatkowej i potrafi je zastosować w praktyce, zna bardzo dobrze elementy techn. w piłce siatkowej, posiada bardzo dobrą znajomość rozwiązań taktycznych w piłce siatkowej; Tenis ziemny: Student zna podst. pojęcia tenisowe i przepisy, wie jak przygotować się do zajęć, zna sposoby poruszania się po korcie i rozróżnia podstawowe odbicia: Fh, Bh, wolej, półwolej, serwis; wie jak liczy się punkty podczas meczu, wie, czym różni się gra singlowa od deblowej, zna ćw. doskonalące elem. techn.; Łyżwiarstwo: jak na 4,5 oraz Wie jak ćw. techn. wpływają na doskonalenie poszczególnych partii mm. Zna przepisy w łyżwiarstwie szybkim i figurowym oraz hokeju.; Rolki: Student zna podst. zasady bezp. obowiązujące podczas jazdy na rolkach. Posiada wiedzę i umiejętności umożliwiające bezp. org. zajęć ruchowych. Potrafi przeprowadzić rozgrzewkę. Posiada wiedzę związaną z wpływem ćw. fizycznych na zdrowie. Zna zasady udzielania p.p.p.; Rekreacja: Student zna prawidłowy sposób chodzenia, wie jak przygotować się do zajęć, wie jak dobrać kije i jak się nimi prawidłowo posługiwać, zna zasady doboru dystansu i tempa marszu.; LA: Student zna pojęcia i przepisy dotyczące LA. Zna konkurencje LA i potrafi umiejscowić je w poszczególnych grupach. Zna ćw., które można wykorzystać w rozgrzewce LA. Zna techn. wykonywania startu niskiego i pozycyjnego oraz techn. pokonywania płotków LA. Zna technikę pomiaru tętna, oraz testy sprawdzające sprawność motoryczną. Ma duże wiadomości z zakresu LA i potrafi wykorzystać je w praktyce. Zna komendy startera, wie, na jakich dystansach startuje się ze startu niskiego i pozycyjnego.; Snowboard: Student posiada wiedze w/w oraz zasady organizacji zawodów snowboardowych. Pływanie: Student zna zasady bezp. korzystania z obiektów wodnych, rozróżnia podst. style pływackie, wie jak bezp. wykonać skok do wody, zna ćw. doskonalące poszczególne style pływackie, wie jak pomóc osobie zmęczonej w wodzie, wie jak bezp. nurkować.; Narciarstwo: Student zna Dekalog FIS, zna podst. zasady konserwacji i eksploatacji sprzętu narciarskiego posiada wiedzę i umiejętności umożliwiające bezp. org. zajęć ruchowych w różnych warunkach środowiskowych, zna zasady udzielania p.p.p., zna zagrożenia lawinowe rodzaje lawin, stopnie zagrożenia lawinowego, zna podst. przepisy dotyczące przeprowadzania zawodów narciarskich.; Tenis stołowy: Student zna podst. przepisy dyscypliny, potrafi opisać prawidłowy chwyt rakietki i postawę przy stole. Student jest w stanie wymienić i objaśnić sposoby poruszania się przy stole. Potrafi rozróżnić i opisać podst. rodzaje uderzeń w tenisie stołowym. Student potrafi zaproponować ćw. doskonalące poszczególne rodzaje uderzeń i ich kombinacje. ; Żeglarstwo: Student zna zasady bezp. obowiązujące na wodzie, udzielania p.p.p. potrafi wymienić podst. el. budowy jachtu mieczowego, zna przepisy normujące ruch na śródlądziu, potrafi wymienić kursy jachtu wzg. wiatru, potrafi rozpoznać na wodzie szkwał oraz cumulonimbusa na niebie.; Piłka nożna: Zna bardzo dobrze przepisy piłki nożnej i potrafi je zastosować w praktyce, zna bardzo dobrze elem. techn.posiada bardzo dobrą znajomość rozwiązań taktycznych.; Rehabilitacja: Student zna cechy charakteryzujące poprawną postawę , zna zasady prawidłowego oddychania podczas ćw. Potrafi nazwać ćw. utrwalone podczas zajęć. Zna wiele ćw. wskazanych w danej jednostce chorobowej , zna ćw. wzmacniające i rozciągające poszczególne grupy mm zna ćw. wzmacniające i rozciągające poszczególne grupy |

| Efekt kształcenia 4 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Siłownia-Student nie potrafi przeprowadzić podstawowej rozgrzewki, przygotowującej organizm do wysiłku„ źle technicznie wykonuje ćwiczenia ( na maszynach, urządzeniach, na wolnych ciężarach). ;Unihokej: Nie umie poprawnego chwytu kija, z trudem przychodzi mu swobodne poruszanie się z kijem prowadząc jednocześnie piłeczkę. Nie potrafi wykonać poprawnego technicznie podania ani strzału. ; Koszykówka: Student nie potrafi w prawidłowy sposób poruszać się po boisku. ; Fitness: Student/ka nie potrafi wykonać i wykorzystać w praktyce podstawowych kroków aerobikowych/ na stepie. ; Piłka ręczna: Student źle wykonuje podania i chwyty piłki oburącz w miejscu . ; Siatkówka: Nie potrafi poprawnie poruszać się po boisku, nie potrafi przyjąć prawidłowych postaw siatkarskich, nie potrafi odbić sposobem górnym i dolnym oburącz, nie potrafi wykonać zagrywki dowolnym sposobem.; Tenis ziemny: Student nie potrafi zademonstrować pozycji tenisowej, forhendu i backhandu; Łyżwiarstwo: Student/ka nie potrafi wykonać i wykorzystać w praktyce podstawowych elementów z łyżwiarstwa; Rolki: Student nie potrafi poruszać się na rolkach.; Rekreacja: Student nie potrafi wykonać prawidłowego chodu.; La: Student nie potrafi przeprowadzić podstawowej rozgrzewki, nie rozróżnia truchtu od fazy biegu. Nie potrafi wykonać startu niskiego i pozycyjnego. Nie potrafi wykonać skipu A,B,C .Nie potrafi wykonać technicznie skoku w dal z miejsca.; Snowboard: Student nie potrafi wykonać ześlizgu ( prosty, skośny).;Pływanie: Student nie potrafi pływać elementarnym sposobem.; Narciarstwo: Student nie potrafi poruszać się na nartach po stoku.; Tenis stołowy: Student nie opanował techniki chwytu rakietki i poruszania się przy stole.; Żeglarstwo: Student nie potrafi przygotować jachtu do wypłynięcia, nie potrafi obsługiwać stanowisk manewrowych.; Piłka nożna:; Student nie zna podstawowych przepisów gry w piłkę nożną oraz podstawowych elementów techniki gry. Student nie potrafi prawidłowo poruszać się po boisku w grze. Rehabilitacja: Student nie zna cech charakteryzujących prawidłowa postawę . nie potrafi pokazać ćw. utrwalonych podczas zajęć , nie umie prawidłowo zademonstrować oddychania podczas ćw. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.0 | Siłownia-Student potrafi dobrać odpowiednie ćwiczenia kształtujące i samodzielnie przeprowadzić rozgrzewkę ,poprawnie technicznie wykonuje ćwiczenia. ;Unihokej: Potrafi swobodnie prowadzić piłeczkę kijem do unihokeja z boku po prostej i slalomem w marszu i biegu. Potrafi podać i przyjąć piłeczkę od partnera w marszu i biegu. Potrafi strzelić w światło bramki z marszu i z biegu po podaniu od partnera. ; Koszykówka: Student potrafi w prawidłowy sposób poruszać się po boisku, kozłować prawą i lewą ręką, wykonać podanie i chwyt piłki w miejscu. ; Fitness: Student/ka potrafi wykonać i wykorzystać w praktyce podstawowe kroki aerobikowe/na stepie. ; Piłka ręczna: Student wykonuje podania i chwyty piłki oburącz w miejscu i w truchcie przodem do siebie w dwójkach. źle kozłuje (technicznie). ; Siatkówka: Potrafi poprawnie poruszać się po boisku, potrafi przyjąć prawidłowe postawy siatkarskie, potrafi odbić sposobem górnym i dolnym oburącz w stopniu dostatecznym, potrafi wykonać zagrywki dowolnym sposobem w stopniu dostatecznym.; Tenis ziemny: Student umie zademonstrować podstawowe ustawienie tenisowe, prawidłowy ruch forehand (Fh) i backhand (Bh).; Łyżwiarstwo: Student/ka potrafi wykonać i wykorzystać w praktyce w stopniu dostatecznym podstawowe elementy z łyżwiarstwa; Rolki: Student aktywnie uczestniczył w zajęciach oraz w zależności od pierwotnego stopnia zaawansowania, opanował sposób poruszania się na rolkach w przód w stopniu podstawowym i potrafi zademonstrować przynajmniej dwa ćwiczenia do opanowanego sposobu poruszania się na rolkach.; Rekreacja: Student potrafi wykonać prawidłowy chód.;La: Student potrafi wykonać podstawowe ćwiczenia na rozgrzewce. Rozróżnia fazę truchtu od fazy biegu. Wykonuje skiping A,B,C w wolnym tempie. ;Snowboard: Student aktywnie uczestniczył w zajęciach opanował ześlizgi oraz jazdę w linii spadku stoku. Pływanie: Student początkujący potrafi: przepłynąć elementarnym sposobem 25m, wykonać prawidłowy wydech do wody.Student zaawansowany potrafi: przepłynąć poprawnie 1 stylem.; Narciarstwo: Student aktywnie uczestniczył w zajęciach oraz w zależności od pierwotnego stopnia zaawansowania, opanował jeden sposób poruszania się na nartach i potrafi zademonstrować przynajmniej dwa ćwiczenia do opanowanego sposobu poruszania się po stoku.; Tenis stołowy: Student opanował technikę chwytu rakietki i poruszania się przy stole. Potrafi wykonać kilka dowolnych podań.; Żeglarstwo: Student potrafi przygotować jacht do wypłynięcia, potrafi obsługiwać stanowiska manewrowe, potrafi udzielić p.p.p. ; Piłka nożna: Student zna podstawowe przepisy gry w piłkę nożną. Student potrafi w prawidłowy sposób poruszać się po boisku oraz przyjąć i podać piłkę.; Rehabilitacja: Student zna cechy charakteryzujące prawidłowa postawę , potrafi pokazać ćw. utrwalone podczas zajęć , potrafi poprawnie zademonstrować prawidłowy cykl oddechowy podczas ćw. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.5 | Siłownia-Student potrafi dobrać odpowiednie ćwiczenia kształtujące i samodzielnie przeprowadzić rozgrzewkę ,poprawnie technicznie wykonuje ćwiczenia, potrafi dobrać ćwiczenia wzmacniające poszczególne partie mięśniowe i wykonać je na odpowiednich urządzeniach ,maszynach, wolnych ciężarach, wykonuje prawidłowy oddech podczas ćwiczeń. ;Unihokej: Potrafi swobodnie prowadzić piłeczkę kijem do unihokeja z boku po prostej, slalomem, z dryblingiem i zmianą kierunku biegu. Potrafi podać i przyjąć piłeczkę sposobem górnym i dolnym oraz sytuacyjnie w miejscu i w ruchu. Potrafi strzelić z miejsca, po zatrzymaniu, w biegu, egzekwować rzuty wolne i karne. ; Koszykówka: Student potrafi w prawidłowy sposób poruszać się po boisku, kozłować prawą i lewą ręką, wykonać podanie i chwyt piłki w miejscu i biegu. Student potrafi wykonać prawidłowy rzut do kosza z miejsca. ; Fitness: Student/ka potrafi wykonać i wykorzystać w praktyce kroki aerobikowe/na stepie, wie jak dane kroki połączyć. ; Piłka ręczna: Student zna podstawowe przepisy gry w piłkę ręczną (kroki, podwójna, przejście linii pola bramkowego w ataku i w obronie). Wykonuje poprawne kozłowanie prawą i lewą ręką, podania i chwyty w biegu przodem i tyłem (w biegu przodem podanie podobne jak do rzutu z wyskoku). ; Siatkówka: Potrafi poprawnie poruszać się po boisku, potrafi przyjąć prawidłowe postawy siatkarskie, potrafi poprawnie odbić sposobem górnym i dolnym oburącz, potrafi poprawnie wykonać zagrywki dowolnym sposobem.; Tenis ziemny: Student umie zademonstrować podstawowe ustawienie tenisowe, prawidłowy ruch Fh i Bh, potrafi przebić piłkę przez siatkę (odbić 3-4 razy Fh i Bh ) ; Łyżwiarstwo: Student/ka potrafi wykonać i wykorzystać w praktyce podstawowe elementy z łyżwiarstwa, umie wykonać element jazdy w przód, odbicia wew. i zew. krawędzią łyżew, hamowania różnymi sposobami.; Rolki: Student aktywnie uczestniczył w zajęciach oraz w zależności od pierwotnego stopnia zaawansowania, opanował sposób poruszania się na rolkach w przód w stopniu podstawowym i potrafi zademonstrować przynajmniej trzy ćwiczenia do opanowanego sposobów poruszania się po stoku.; Rekreacja: Student potrafi wykonać prawidłowy chód, umie prawidłowo chwycić kije, potrafi wykonać kilka ćwiczeń przygotowujących organizm do zajęć.; La: Student potrafi wykonać podstawowe ćwiczenia na rozgrzewce. Rozróżnia fazę truchtu od fazy biegu. Wykonuje skiping A,B,C z lekkimi błędami. .Potrafi wykonać ćwiczenia na płotkach lekkoatletycznych z marszu. Osiąga średnie wyniki w testach sprawności motorycznej. Snowboard: Student aktywnie uczestniczył w zajęciach opanował ześlizgi oraz jazdę w linii spadku stoku oraz w skos stoku, samodzielnie porusza się na wyciągu.; Pływanie: Student początkujący potrafi: przepłynąć elementarnym sposobem 25m, wykonać prawidłowy wydech do wody, wykonać dowolny skok do wody.Student zaawansowany potrafi: przepłynąć poprawnie 1 stylem, wykonać prawidłowy skok na nogi ze słupka.; Narciarstwo: Student aktywnie uczestniczył w zajęciach oraz w zależności od pierwotnego stopnia zaawansowania, opanował dwa sposoby poruszania się na nartach i potrafi zademonstrować przynajmniej dwa ćwiczenia do każdego z opanowanych sposobów poruszania się po stoku.; Tenis stołowy: Student opanował technikę chwytu rakietki i poruszania się przy stole. Potrafi wykonać serwis i kilka uderzeń z rotacją piłeczki forhend i bekhend.; Żeglarstwo: Student potrafi przygotować jacht do wypłynięcia, potrafi obsługiwać stanowiska manewrowe, potrafi udzielić p.p.p. Wykonać klar jachtu, takielunku, wiąże podstawowe węzły żeglarskie.; Piłka nożna: Student zna podstawowe przepisy gry w piłkę nożną. Student potrafi w prawidłowy sposób poruszać się po boisku oraz przyjąć i podać piłkę w miejscu i w ruchu. Student potrafi oddać strzał do bramki z miejsca.; Rehabilitacja: Student zna cechy charakteryzujące prawidłowa postawę , potrafi pokazać ćw. utrwalone podczas zajęć ,potrafi poprawnie zademonstrować prawidłowy cykl oddechowy podczas ćw. Potrafi zademonstrować w stopniu dostatecznym ćw. z zakresu korekcji postawy |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | Siłownia-Student potrafi dobrać odpowiednie ćwiczenia kształtujące i samodzielnie przeprowadzić rozgrzewkę ,poprawnie technicznie wykonuje ćwiczenia, potrafi dobrać ćwiczenia wzmacniające poszczególne partie mięśniowe i wykonać je na odpowiednich urządzeniach ,maszynach, wolnych ciężarach, wykonuje prawidłowy oddech podczas ćwiczeń, umie dobrać właściwe obciążenia treningowe(ilość serii, powtórzeń, czas odpoczynku) ;Unihokej: Potrafi wykorzystać poznane wcześniej elementy techniczne i umiejętności ruchowe w grze z wykorzystaniem odpowiednich rodzajów zwodów. ; Koszykówka: Student potrafi w prawidłowy sposób poruszać się po boisku, kozłować prawą i lewą ręką, wykonać podanie i chwyt piłki w miejscu i biegu. Student potrafi wykonać prawidłowy rzut do kosza z miejsca oraz biegu z prawej i lewej strony. ; Fitness: Student/ka potrafi wykonać i wykorzystać w praktyce podstawowe kroki aerobikowe/ na stepie, wie jak dane kroki połączyć, potrafi dobrać odpowiednią pracę rąk, wykonuje prawidłowo technicznie ćwiczenia wzmacniające. ; Piłka ręczna: Student zna podstawowe przepisy gry w piłkę ręczną (kroki, podwójna, przejście linii pola bramkowego, rzut wolny). Wykonuje poprawne kozłowanie prawą i lewą ręką oraz podania piłki w biegu dwójkami zakończone rzutem z wyskoku do bramki bez bramkarza. ; Siatkówka: Potrafi poruszać się po boisku w stopniu dobrym, potrafi przyjąć prawidłowe postawy siatkarskie, potrafi prawidłowo odbić sposobem górnym i dolnym oburącz, potrafi prawidłowo wykonać zagrywkę sposobem górnym i dolnym, potrafi prawidłowo wykonać atak.; Tenis ziemny: Student umie zademonstrować podstawowe ustawienie tenisowe, prawidłowy ruch Fh i Bh, potrafi swobodnie poruszać się po korcie odbijając Fh i Bh.; Łyżwiarstwo: Student/ka potrafi wykonać i wykorzystać w praktyce w stopniu dobrym podstawowe elementy z łyżwiarstwa, umie wykonać element jazdy w przód, odbicia wew. i zew. krawędzią łyżew, hamowania różnymi sposobami, przekładanka w prawą i lewą stronę; Rolki: Student aktywnie uczestniczył w zajęciach oraz w zależności od pierwotnego stopnia zaawansowania, opanował sposób poruszania się na rolkach w przód i w tył i potrafi zademonstrować przynajmniej dwa ćwiczenia do każdego z opanowanych sposobów poruszania się na rolkach.; Rekreacja: Student potrafi wykonać prawidłowy chód, umie prawidłowo chwycić kije i wykonać prawidłowy ruch ramion z kijami, wykonać rozgrzewkę przed zajęciami.; La: Student potrafi wykonać ćwiczenia na rozgrzewce. Rozróżnia fazę truchtu od fazy biegu. Wykonuje skiping A,B,C z prawidłową pracą ramion. .Potrafi wykonać ćwiczenia na płotkach lekkoatletycznych w truchcie. Wykonuje skok w dal z miejsca z właściwą techniką. Osiąga dobre wyniki w testach sprawności motorycznej.; Snowboard: Student aktywnie uczestniczył w zajęciach opanował skręt ślizgowy rotacyjny. Pływanie: Student początkujący potrafi: przepłynąć elementarnym sposobem 25m, wykonać prawidłowy wydech do wody, wykonać dowolny skok do wody, wykonać prawidłową pracę nóg do stylu grzbietowego i kraula.Student zaawansowany potrafi: przepłynąć poprawnie 2 stylami, wykonać prawidłowy skok na nogi ze słupka.; Narciarstwo: Student aktywnie uczestniczył w zajęciach oraz w zależności od pierwotnego stopnia zaawansowania, opanował trzy sposoby poruszania się na nartach i potrafi zademonstrować przynajmniej dwa ćwiczenia do każdego z opanowanych sposobów poruszania się po stoku.; Tenis stołowy: Student biegle opanował technikę chwytu rakietki i poruszania się przy stole. Potrafi wykonać serwis i zademonstrować odbicia typu: przystawka, lekkie podcięcie, half-wolej, top spin, smecz, kontratak.; Żeglarstwo: Student potrafi przygotować jacht do wypłynięcia, potrafi obsługiwać stanowiska manewrowe, potrafi udzielić p.p.p. wykonać klar jachtu, takielunku, wiąże podstawowe węzły żeglarskie, potrafi reagować na zmienny przechył, poprawnie pracuje na żaglach w różnych kursach.; Piłka nożna: Student zna podstawowe przepisy gry w piłkę nożną. Student potrafi w prawidłowy sposób poruszać się po boisku oraz przyjąć i podać piłkę w miejscu i w ruchu. Student potrafi oddać strzał do bramki z miejsca i w biegu. Student posiada umiejętność wykonywania zwodów i zmiany tempa i kierunku biegu z piłką.; Rehabilitacja: Student zna cechy charakteryzujące prawidłowa postawę , potrafi pokazać ćw. utrwalone podczas zajęć ,potrafi poprawnie |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | Siłownia-jak na 4,0 oraz umie przeprowadzić trening aerobowy ,piramidowy ,obwód stacyjny. ;Unihokej: Umiejętnie porusza się po boisku, potrafi czytać grę własnego zespołu i przeciwnika, potrafi zastosować wszystkie wcześniejsze elem. techn. w stopniu zadowalającym. ; Koszykówka: jak na 4,0 oraz student potrafi wykonywać pivoty i zwody z piłka i bez piłki i zastosować tę umiejętność podczas gry. ; Fitness: Student potrafi wykonać i wykorzystać w praktyce podst. i zaawansowane kroki aerobikowe/na stepie, wie jak dane kroki połączyć, potrafi dobrać odpowiednia prace rąk, potrafi zbudować prosty układ aerobikowy/na stepie, wykonuje prawidłowo techn. ćw. wzmacniające i wie jak wykorzystać w praktyce przyrządy , które służą do ćw. wzmacniających. ; Piłka ręczna: Student zna podst. przepisy gry w piłkę ręczną (kroki, podwójna, przejście linii pola bramkowego, rzut wolny, faul). Wykonuje poprawnie podania piłki w biegu 2 i 3 bez zmiany miejsc zakończone rzutem z wyskoku do bramki. Wykonuje poprawnie rzut wolnego i karny. ; Siatkówka: jak na 4,0 oraz potrafi prawidłowo wykonać atak w różnym tempie i formie; Tenis ziemny: Student umie zademonstrować podst. ustawienie tenisowe, prawidłowy ruch Fh i Bh, potrafi swobodnie poruszać się po korcie odbijając Fh i Bh, serwować i grać na punkty (forma uproszczona). ; Łyżwiarstwo: Student potrafi wykonać i wykorzystać w praktyce w stopniu dobrym podst. elem. z łyżwiarstwa, umie wykonać elem. jazdy w przód i tył, odbicia wew. i zew. krawędzią łyżew, hamowania różnymi sposobami, przekładanka w prawą i lewą stronę; Rolki: Student aktywnie uczestniczył w zajęciach oraz w zależności od pierwotnego stopnia zaawansowania, opanował sposób poruszania się na rolkach w przód i w tył z odpowiednią prędkością i potrafi zademonstrować przynajmniej trzy ćw. i ewolucje do każdego z opanowanych sposobów poruszania się na rolkach.; Rekreacja: Student potrafi wykonać chód z prawidłową koordynacją pracy nóg i ramion z kijami, wykonać rozgrzewkę przed zajęciami, zrobić pomiar tętna.; LA: Student potrafi wykonać rozgrzewkę. Rozróżnia fazę truchtu od fazy biegu. Wykonuje skiping A,B,C z prawidłową pracą ramion. .Potrafi wykonać ćw. na płotkach LA w truchcie. Potrafi wykonać start niski i pozycyjny według komend startera. Wykonuje skok w dal z miejsca z właściwą techn.. Jego sprawność w testach sprawności motorycznej ponad dobra. Samodzielnie potrafi zmierzyć tętno. Snowboard: Student aktywnie uczestniczył w zajęciach opanował większość elem. podst., potrafi pokonać różne formy terenowe. Pływanie: jak na 4.0 oraz wykonać prosty nawrót.; Narciarstwo: Student aktywnie uczestniczył w zajęciach oraz w zależności od pierwotnego stopnia zaawansowania, opanował cztery sposoby poruszania się na nartach i potrafi zademonstrować przynajmniej dwa ćw. do każdego z opanowanych sposobów poruszania się po stoku.; Tenis stołowy: Student biegle opanował techn. chwytu rakietki i poruszania się przy stole. Potrafi wykonać serwis i zademonstrować odbicia typu: przystawka, lekkie podcięcie, half-wolej, top spin, smecz, kontratak. Posiada umiejętności w skierowaniu piłeczki w różną.; Żeglarstwo: Student potrafi przygotować jacht do wypłynięcia, potrafi obsługiwać stanowiska manewrowe, potrafi udzielić p.p.p. wykonać klar jachtu, wiąże podst. węzły żeglarskie, potrafi reagować na zmienny przechył, poprawnie pracuje na żaglach w różnych kursach, oraz w czasie zwrotów przez sztag i rufę.; Piłka nożna:; Student zna podst. przepisy gry w piłkę nożną. Student potrafi w prawidłowy sposób poruszać się po boisku oraz przyjąć i podać piłkę w miejscu i w ruchu. Student potrafi oddać strzał do bramki z miejsca i w biegu. Student posiada umiejętność wykonywania zwodów i zmiany tempa i kierunku biegu z piłką. Student potrafi wykonać prawidłowo drybling , zwody z piłka. Student zna podst. zasady gry w obronie i w ataku. Rehabilitacja: Student zna cechy charakteryzujące prawidłowa postawę , potrafi pokazać ćw. utrwalone podczas zajęć , potrafi poprawnie zademonstrować prawidłowy cykl oddechowy podczas ćw. Potrafi zademonstrować w stopniu dobrym ćw. z zakresu korekcji postawy, zna ćw. wzmacniające i rozciągające poszczególne grupy mm. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | Siłownia-jak na 4,5 oraz potrafi ocenić poziom własnej sprawności na podstawie wyników uzyskiwanych w próbach. ;Unihokej: Zawodnik zna podstawowe zagrywki taktyczne obrony i ataku w unihokeju, umie je zastosować w grze właściwej na wysokim technicznie poziomie. ; Koszykówka: jak na 4,5 oraz student potrafi wykonywać pivoty i zwody z piłka i bez piłki oraz zastosować tę umiejętność podczas gry .Student potrafi poruszać się krokiem obronnym oraz zna i stosuje zasady prawidłowej gry 1:1 w ataku i obronie. ; Fitness: jak na 4,5 oraz wykonuje prawidłowo stretching. ; Piłka ręczna: Student zna podstawowe przepisy gry w piłkę ręczną (kroki, podwójna, przejście linii pola bramkowego, rzut karny, rzut wolny, faul). Wykonuje poprawnie podanie piłki w dwójkach i trójkach bez zmiany miejsc zakończone rzutem z wyskoku do bramki z bramkarzem. Wykonuje poprawnie do ataku szybkiego zakończone rzutem z wyskoku do bramki. ; Siatkówka: jak na 4,5 oraz potrafi prawidłowo wykonać blok(zastawiać); Tenis ziemny: Student umie zademonstrować podstawowe ustawienie tenisowe, prawidłowy ruch Fh i Bh, potrafi swobodnie poruszać się po korcie odbijając Fh i Bh, serwować i grać mecz, zagrać wolej i półwolej.; Łyżwiarstwo: Student potrafi wykonać i wykorzystać w praktyce w stopniu bardzo dobrym podstawowe elementy z łyżwiarstwa, umie wykonać element jazdy w przód i tył, odbicia wew. i zew. krawędzią łyżew, hamowania różnymi sposobami, przekładanka w prawą i lewą stronę; Rolki: Student aktywnie uczestniczył w zajęciach oraz w zależności od pierwotnego stopnia zaawansowania, opanował sposób poruszania się na rolkach w przód i w tył z odpowiednią prędkością potrafi zademonstrować przynajmniej cztery ćw. i ewolucje do każdego z opanowanych sposobów poruszania się na rolkach.; Rekreacja: Student potrafi wykonać chód z prawidłową koordynacją pracy nóg i ramion z kijami, wykonać rozgrzewkę przed zajęciami i ćwiczenia rozciągające po zajęciach, potrafi zmierzyć poziom aktywizacji organizmu na podstawie pomiaru tętna.; LA : jak na 4,5 oraz potrafi wykonać start niski i pozycyjny według komend startera. Technicznie wykonuje skok w dal z miejsca. Ćw. wykonuje z właściwa techniką w odpowiednim tempie. Potrafi rozłożyć siły na dystansie. Systematycznie doskonali swoją sprawność motoryczną, czego wynikiem są bardzo dobre wyniki w testach sprawności motorycznej. Samodzielnie potrafi zmierzyć tętno.; Snowboard: jak na 4,5 oraz wykonuje elementy techniki freestylowej.; Pływanie: jak na 4,5 oraz zastosować sposoby autoratownictwa, zanurkować w głąb i w dal.; Narciarstwo: Student aktywnie uczestniczył w zajęciach oraz w zależności od pierwotnego stopnia zaawansowania, opanował pięć sposobów poruszania się na nartach i potrafi zademonstrować przynajmniej dwa ćwiczenia do każdego z opanowanych sposobów poruszania się po stoku.; Tenis stołowy: jak na 4,5 oraz umie przeplatać działania atakujące, obronne i atakująco-obronne.; Żeglarstwo: jak na 4,5 oraz potrafi samodzielnie prowadzić jacht, podchodzi i odchodzi od kei.; Piłka nożna : jak na 4,5 oraz potrafi zagrać na pozycji bramkarza. ;Rehabilitacja: jak na 4,5 oraz potrafi samodzielnie dostosować ćw. do danej dysfunkcji. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna przepisów dotyczących danej dyscypliny sportowej ani jej podstawowych elementów technicznych i taktycznych. |
| Na ocenę 3.0 | Student zna przepisy dotyczące danej dyscypliny sportowej oraz jej podstawowe elementy techniczne i taktyczne. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna przepisy dotyczące danej dyscypliny sportowej oraz jej podstawowe elementy techniczne i taktyczne, wie które cechy motoryczne są w niej najbardziej potrzebne. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | Student zna przepisy dotyczące danej dyscypliny sportowej i regulaminy zawodów oraz jej podstawowe elementy techniczne i taktyczne, wie które cechy motoryczne są w niej najbardziej potrzebne, zna ćwiczenia doskonalące elementy taktyczne i techniczne.Zna p.p.p. |
| Na ocenę 4.5 | Student zna przepisy dotyczące danej dyscypliny sportowej i regulaminy zawodów oraz jej podstawowe elementy techniczne i taktyczne, wie które cechy motoryczne są w niej najbardziej potrzebne, zna ćwiczenia doskonalące elementy taktyczne i techniczne, wie jak ocenić swój poziom wytrenowania, potrafi wyciągać wnioski i odnieść je do swoich słabych i mocnych stron.Zna p.p.p. |
| Na ocenę 5.0 | Student zna przepisy dotyczące danej dyscypliny sportowej i regulaminy zawodów oraz jej podstawowe elementy techniczne i taktyczne, wie które cechy motoryczne są w niej najbardziej potrzebne, zna ćwiczenia doskonalące elementy taktyczne i techniczne, wie jak ocenić swój poziom wytrenowania, potrafi wyciągać wnioski i odnieść je do swoich słabych i mocnych stron. Zna p.p.p. Wie jak przeprowadzić zawody sportowe w danej dyscyplinie. |
| Efekt kształcenia 6 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie bierze udziału w treningach specjalistycznej grupy sportowej ani w żadnych zawodach. |
| Na ocenę 3.0 | Student bierze udział w co najmniej połowie treningów specjalistycznej grupy sportowej |
| Na ocenę 3.5 | Student bierze udział w co najmniej połowie treningów specjalistycznej grupy sportowej i w zawodach o randze uczelnianej (liga międzywydziałowa, mistrzostwa PK). |
| Na ocenę 4.0 | Student bierze udział w co najmniej połowie treningów specjalistycznej grupy sportowej oraz w zawodach o randze uczelnianej (liga międzywydziałowa, mistrzostwa PK), a także w co najmniej połowie edycji(rzutach, rozgrywkach, meczach), MLA i eliminacjach do AMP. |
| Na ocenę 4.5 | Student bierze udział w większości treningów specjalistycznej grupy sportowej oraz w zawodach o randze uczelnianej (liga międzywydziałowa, mistrzostwa PK), a także w większości edycji(rzutach, rozgrywkach, meczach), MLA i eliminacjach do AMP.Praca organizacyjna na rzecz sekcji. |
| Na ocenę 5.0 | Student bierze udział w większości treningów specjalistycznej grupy sportowej oraz w zawodach o randze uczelnianej (liga międzywydziałowa, mistrzostwa PK), a także we wszystkich edycjach(rzutach, rozgrywkach, meczach), MLA i eliminacjach (finałach) do AMP.Praca organizacyjna na rzecz sekcji. |
| Efekt kształcenia 7 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie opracował samodzielne 2 wybranych tematów |
| Na ocenę 3.0 | Student samodzielne opracował 2 wybrane tematy. |
| Na ocenę 3.5 | Student samodzielne opracował 2 wybrane tematy i przedstawił je na forum grupy. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | Student samodzielne opracował 3 wybrane tematy i przedstawił je na forum grupy. |
| Na ocenę 4.5 | Student samodzielne opracował 4 wybrane tematy i przedstawił je na forum grupy. |
| Na ocenę 5.0 | Student samodzielne opracował 5 wybranych tematów i przedstawił je na forum grupy. |
| Efekt kształcenia 8 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie współpracuje w zespole. |
| Na ocenę 3.0 | Student współpracuje w zespole. |
| Na ocenę 3.5 | Student współpracuje w zespole i w stopniu dostatecznym uczestniczy w rywalizacji sportowej. |
| Na ocenę 4.0 | Student współpracuje w zespole i z zaangażowaniem uczestniczy w rywalizacji sportowej. |
| Na ocenę 4.5 | Student współpracuje w zespole i z zaangażowaniem uczestniczy w rywalizacji sportowej i jej organizowaniu. |
| Na ocenę 5.0 | Student współpracuje w zespole i z zaangażowaniem uczestniczy w rywalizacji sportowej i jej organizowaniu, stosuje zasady fair play. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | EK1 | Cel 1 | C1 C5 C6 | N2 N3 N5 N6 | F2 P1 |
| EK2 | EK2 | Cel 1 | C2 C4 C5 C6 C7 | N1 N3 | F1 F2 P1 |
| EK3 | EK3 | Cel 1 | C3 C7 | N1 | F1 F2 P1 |
| EK4 | EK4 | Cel 1 | C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 | N1 N3 | F1 F2 P1 |
| EK5 | EK5 | Cel 1 | C1 C3 C7 | N1 N3 | F1 F2 P1 |
| EK6 | EK6 | Cel 1 | C2 C3 C4 C6 C7 | N1 N3 | F1 F2 P1 |
| EK7 | EK7 | Cel 1 | C1 C3 C7 C8 | N2 N3 N4 N5 | F3 P1 |
| EK8 | EK8 | Cel 1 | C2 C3 C7 | N1 N3 N5 | F1 F2 F3 P1 |

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ]** **H.Sozanski** — *Teoretyczne podstawy kształtowania sprawnosci fizycznej w procesie szkolenia sportowego dzieci i młodziezy.*, Warszawa, 1985, Wyd. AWF Warszawa

**[2 ]** **T.Ulatowski** — *Teoria sportu. Tom I i II.*, Warszawa, 1992, Wyd. AWF, Warszawa

**[3 ]** **M.Demel** — *Teoria Wychowania Fizycznego*, Warszawa, 1974, Warszawa

**[4 ]** **J. Talaga** — *A-Z sprawnosci fizycznej*, Warszawa, 1995, Warszawa

## Literatura uzupełniająca

**[1 ]** **T.Kasperczyk** — *Poradnik cwiczen korekcyjnych*, Kraków, 1996, Kasper sc

## Literatura dodatkowa

**[1 ]** technika i taktyka w grach zespołowych - skrypt AWF Kraków

**[2 ]** przepisy w dyscyplinach Polskich Zwiazków Sportowych

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

mgr Iwona Zięba (kontakt: `izieba@pk.edu.pl`)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** mgr Marta Tomczyk (kontakt: `martatomczyk@pk.edu.pl`)

**2** mgr Agnieszka Słupska (kontakt: `aslupska@pk.edu.pl`)

**3** mgr Adam Bodzioch (kontakt: `abodzioch@pk.edu.pl`)

**4** mgr Małgorzata Downar-Zapolska (kontakt: )

**5** mgr Jarosław Dudek (kontakt: )

**6** mgr Jerzy Dybała (kontakt: )

**8** mgr Markiza Jakubowska (kontakt: )

**9** mgr Beata Jeż (kontakt: )

**10** mgr Arkadiusz Jodłowski (kontakt: )

**11** mgr Marcin Laskowski (kontakt: )

**12** mgr Anita Łagosz-Michalec (kontakt: )

**13** mgr Anna Masłyk (kontakt: )

**14** mgr Jacek Majka (kontakt: jmajka@pk.edu.pl)

**15** mgr Barbara Grabacka-Pietruszka (kontakt: bgrabacka-pietruszka@pk.edu.pl)

**16** mgr Wojciech Eljasz Radzikowski (kontakt: )

**17** mgr Mateusz Śrutowski (kontakt: )

**18** mgr Krzysztof Włodarczyk (kontakt: )

**19** mgr Iwona Zięba (kontakt: )

**20** dr Andrzej Bahr (kontakt: )

**21** mgr Agata Rafałowicz (kontakt: )

**22** mgr Marta Jawor (kontakt: mail@example.com)

**23** mgr Wojciech Dynowski (kontakt: mail@example.com)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Zaawansowane bazy danych |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Advanced Databases |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PS18 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty specjalnościowe |
| Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| Semestry | 7 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 30 | 0 | 0 | 20 | 15 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Poznanie tematyki zaawansowanego składowania, przetwarzania i wyszukiwania informacji w złożonych systemach baz danych, hurtowniach danych oraz bazach danych o strukturze nierelacyjnej.

**Cel 2** Nabycie umiejętności projektowania i implementacji zaawansowanych rozwiązań baz danych oraz procesów ETL.

**Cel 3** Nabycie umiejętności optymalizacji zaawansowanych rozwiązań baz danych oraz procesów ETL.

**Cel 4** Doskonalenie umiejętności pracy zespołowej.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Znajomość relacyjnych baz danych.

**2** Umiejętność zastosowania języka SQL do przetwarzania i wyszukiwania danych.

**3** Umiejętność programowania proceduralnego.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Zrozumienie celów, zalet i ograniczeń serwerów baz danych oraz hurtowni danych, baz danych o strukturze nierelacyjnej.

**EK2 Umiejętności** Projektowanie i implementowanie baz danych o złożonej strukturze i zaawansowanych interfejsach dostępu oraz programowanie procesów przetwarzania i migracji danych pomiędzy systemami.

**EK3 Umiejętności** Optymalizacja baz danych o złożonej strukturze oraz procesów przetwarzania i migracji danych pomiędzy systemami.

**EK4 Kompetencje społeczne** Zespołowe rozwiązywanie problemów zarządzania danymi.

# 6 Treści programowe

| Wykłady | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Przedstawienie tematyki przedmiotu. Zdefiniowanie podstawowych pojęć. Zaprezentowanie kluczowych wyzwań współczesnych zaawansowanych środowisk składowania i przetwarzania danych. | 4 |
| **W2** | Wprowadzenie do hurtowni danych. Podstawowe pojęcia. Budowa struktur ROLAP i MOLAP. Przykłady w środowisku serwera Oracle. | 6 |
| **W3** | Zasilanie hurtowni danych- procesy ETL. Charakterystyka, możliwe implementacje przykłady w środowisku serwera Oracle. Narzędzia do implementacji hurtowni i procesów ETL. | 6 |
| **W4** | Optymalizacja hurtowni danych. Składowanie danych i ich partycjonowanie. | 6 |
| **W5** | Struktury pomocnicze w hurtowni i ich wpływ na jej działanie: widoki zmaterializowane. | 2 |
| **W6** | Struktury pomocnicze w hurtowni i ich wpływ na jej działanie: indeksy bitmapowe. | 2 |
| **W7** | Bazy danych w pamięci operacyjnej. Charakterystyka. Wady i zalety rozwiązania. | 2 |
| **W8** | Wykorzystanie języka zapytań rozmytych do formułowania elastycznych kwerend na przykładzie języka SQLf. | 2 |

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Implementacja elementów procesu ETL: External Tables, Transportable Tablespaces, | 8 |
| **K2** | Optymalizacja hurtowni danych: indeksowanie danych, partycjonowanie danych, widoki zmaterializowane, scalanie danych, wstawianie wielotabelowe. | 10 |
| **K3** | Podsumowanie zajęć. | 2 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Realizacja elementów hurtowni danych wraz z jej optymalizacją. Implementacja procesów ETL. | 10 |
| **P2** | Ocena projektów. | 4 |
| **P3** | Podsumowanie zajęć projektowych. Wnioski końcowe. | 1 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Konsultacje

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 65 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| godziny kontaktowe | 5 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 15 |
| Opracowanie wyników | 10 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 20 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **125** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Sprawozdania

**F3** Projekt zespołowy

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Uzyskanie pozytywnej oceny z laboratoriów komputerowych

**W2** Uzyskanie pozytywnej oceny z projektu

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Nieznajomość podstawowych problemów w zakresie celów, zalet i ograniczeń hurtowni danych, baz danych o strukturze nierelacyjnej, baz z danymi rozmytymi i multimedialnymi. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność określenia, w elementarnym zakresie, celów, zalet i ograniczeń hurtowni danych oraz krótkiego scharakteryzowania podstawowych problemów baz danych o strukturze nierelacyjnej, baz z danymi rozmytymi i multimedialnymi. |
| Na ocenę 3.5 | Umiejętność zdefiniowania celów, zalet i ograniczeń hurtowni danych oraz krótkiego scharakteryzowania podstawowych problemów baz danych o strukturze nierelacyjnej, baz z danymi rozmytymi i multimedialnymi. |
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność zdefiniowania celów, zalet i ograniczeń hurtowni danych oraz scharakteryzowania podstawowych problemów baz danych o strukturze nierelacyjnej, baz z danymi rozmytymi i multimedialnymi. |
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność zdefiniowania celów, zalet i ograniczeń hurtowni danych oraz scharakteryzowania baz danych o strukturze nierelacyjnej, baz z danymi rozmytymi i multimedialnymi. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność dokładnego zdefiniowania celów, zalet i ograniczeń hurtowni danych oraz dokładnego scharakteryzowania baz danych o strukturze nierelacyjnej, baz z danymi rozmytymi i multimedialnymi wraz z przykładami zastosowań. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności projektowania i implementowania baz danych o złożonej strukturze i zaawansowanych interfejsach dostępu oraz programowania procesów przetwarzania i migracji danych pomiędzy systemami. |
| Na ocenę 3.0 | Podstawowe umiejętności w zakresie projektowania i implementowania baz danych o złożonej strukturze. |
| Na ocenę 3.5 | Podstawowe umiejętności w zakresie projektowania i implementowania baz danych o złożonej strukturze i zaawansowanych interfejsach dostępu. |
| Na ocenę 4.0 | Podstawowe umiejętności w zakresie projektowania i implementowania baz danych o złożonej strukturze i zaawansowanych interfejsach dostępu oraz programowania procesów przetwarzania i migracji danych pomiędzy systemami. |
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność projektowania i implementowania baz danych o złożonej strukturze i zaawansowanych interfejsach dostępu oraz programowania procesów przetwarzania i migracji danych pomiędzy systemami. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność projektowania i implementowania baz danych o złożonej strukturze (w tym systemów nierelacyjnych) i zaawansowanych interfejsach dostępu oraz programowania procesów przetwarzania i migracji danych pomiędzy systemami. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności optymalizacji baz danych o złożonej strukturze oraz procesów przetwarzania i migracji danych pomiędzy systemami. |
| Na ocenę 3.0 | Podstawowe umiejętności w zakresie optymalizacji baz danych o złożonej strukturze. |
| Na ocenę 3.5 | Podstawowe umiejętności w zakresie optymalizacji baz danych o złożonej strukturze oraz procesów przetwarzania i migracji danych pomiędzy systemami. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | Umiejętność w zakresie optymalizacji baz danych o złożonej strukturze oraz podstawowe umiejętności w zakresie optymalizacji procesów przetwarzania i migracji danych pomiędzy systemami. |
| Na ocenę 4.5 | Umiejętność w zakresie optymalizacji baz danych o złożonej strukturze oraz procesów przetwarzania i migracji danych pomiędzy systemami. |
| Na ocenę 5.0 | Umiejętność w zakresie optymalizacji baz danych o złożonej strukturze i hurtowni danych oraz procesów przetwarzania i migracji danych pomiędzy systemami. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów zarządzania danymi. |
| Na ocenę 3.0 | Bardzo słabe umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów zarządzania danymi. |
| Na ocenę 3.5 | Słabe umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów zarządzania danymi. |
| Na ocenę 4.0 | Średnie umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów zarządzania danymi. |
| Na ocenę 4.5 | Dobre umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów zarządzania danymi. |
| Na ocenę 5.0 | Bardzo dobre umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów zarządzania danymi. |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W16 K_W22 K_W23 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 K1 K2 | N1 N2 N4 | F1 P1 |
| EK2 | K_U02 K_U03 K_U05 K_U18 | Cel 2 | W3 W4 W5 W8 K1 K2 P1 P2 P3 | N2 N3 N4 | F3 |
| EK3 | K_U02 K_U03 K_U05 K_U18 | Cel 3 | W3 W4 W5 W8 K1 K2 P1 P2 P3 | N2 N3 N4 | F3 P1 |
| EK4 | K_U02 K_U04 K_K02 K_K03 | Cel 4 | K1 K2 K3 P1 P2 P3 | N2 N3 N4 | F1 F3 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] C.J. Date** — *Wprowadzenie do systemów baz danych*, Warszawa, 2000, WNT

**[2 ] H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom** — *Implementacja systemów baz danych*, Warszawa, 2003, WNT

**[3 ] Jason Price** — *Oracle Database 12c i SQL. Programowanie*, Warszawa, 2015, Helion

**[4 ] Kevin Loney** — *Oracle Database 11g. Kompendium administratora*, Warszawa, 2010, Helion

**[5 ] Bob Griesemer** — *Oracle Warehouse Builder 11g Getting Started*, Birmingham, 2009, Packt Publishing

**[6 ] Krzysztof Myszkorowski, Sławomir Zadrożny, Piotr S. Szczepaniak** — *Klasyczne i rozmyte bazy danych. Modele, zapytania i podsumowania*, Warszawa, 2008, AOW Exit

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Mike Nader, Michael Schrader, Chris Claterbos, Dan Vlamis, Dave Collins, Floyd Conrad, Mitch Campbell** — *Oracle Essbase & Oracle OLAP*, New York, 2009, McGraw-Hill Osborne Media, Oracle Press

**[2 ] Richard Earp, Sikha Bagui** — *Advanced SQL Functions In Oracle 10G*, Plano, 2006, Jones & Bartlett Learning

**[3 ] Ashok Joshi, Chaitanya Kadaru, Aalok Muley, Maqsood Alam** — *Oracle NoSQL Database: Real-Time Big Data Management for the Enterprise*, New York, 2013, McGraw-Hill Osborne Media, Oracle Press

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

mgr inż. Krzysztof Czajkowski (kontakt: `kc@pk.edu.pl`)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1.** mgr inż. Krzysztof Czajkowski (kontakt: `kc@pk.edu.pl`)

**2.** mgr inż Grzegorz Nowakowski (kontakt: `gnowakowski@pk.edu.pl`)

**3.** dr inż Paweł Król (kontakt: `pawel.krol@pk.edu.pl`)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Zagadnienia społeczne i zawodowe informatyki |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Professional and social issues of computer science |
| Kod przedmiotu | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PO1 23/24 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty ogólne |
| Liczba punktów ECTS | 1.00 |
| Semestry | 1 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | SEMINARIUM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Zapoznanie się z elementami teorii pracy i jej wielorakimi aspektami psychologicznymi i socjologicznymi w kontekście działalności zawodowej człowieka. Zagadnienia teorii pracy specyficzne dla informatyki.

**Cel 2** Świadomość odpowiedzialności profesjonalistów za społeczne konsekwencje i zagrożenia rozwoju technologii. Kodeksy etyczne informatyków.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Zdolność do przyswajania nowej wiedzy i rozwoju w wybranym zawodzie.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Zapoznanie się z elementami teorii pracy i jej wielorakimi aspektami psychologicznymi i socjologicznymi.

**EK2 Wiedza** Znajomość kodeksów etyki profesjonalnych organizacji zrzeszających informatyków oraz powiązań informatyki z innymi dziedzinami nauki i techniki, a także konsekwencji społecznych związanych z postępem technologicznym.

**EK3 Umiejętności** Pozyskiwanie informacji na temat rozwoju człowieka oraz relacji międzyludzkich w środowisku pracy. Twórcze wykorzystywanie zdobytej wiedzy oraz dzielenie się nią z otoczeniem.

**EK4 Kompetencje społeczne** Zdolność do profesjonalnego sformułowania postulatów i argumentów w procesie podejmowania decyzji o rozwoju i zastosowaniach technologii informatycznych z uwzględnieniem kontekstu etycznego.

# 6 Treści programowe

| | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **1** | Dlaczego chcę zostać informatykiem? Czy i jakie predyspozycje posiadam do tego zawodu? Jaką wiedzę, umiejętności i kompetencje muszę posiąść aby zostać profesjonalistą w ICT? | 2 |
| **2** | Po co nam teoria pracy? Definicje pracy. Relacje w procesie pracy. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji przez pracowników. | 2 |
| **3** | Potrzeby realizowane poprzez pracę. Funkcjonowanie zawodowe człowieka. Aktywność i przedsiębiorczość człowieka w procesie pracy. | 2 |
| **4** | Przystosowanie zawodowe. Komunikowanie się w procesie pracy. Wypalenie zawodowe. | 2 |
| **5** | Jakość wykonywanej pracy inżynierskiej i naukowej w obszarze informatyki, konieczność ustawicznego kształcenia się i podnoszenia kwalifikacji profesjonalnych. Kodeksy etyki organizacji zrzeszających profesjonalnych informatyków (ACM, IEEE, PTI). | 2 |
| **6** | Analiza społecznego aspektu działalności inżynierskiej w obszarze technologii informatycznych komunikacyjnych. Procesy zmiany wzorców kulturowych we współczesnym społeczeństwie informacyjnym. | 2 |
| **7** | Odpowiedzialność profesjonalistów za społeczne konsekwencje i zagrożenia rozwojem technologii. Znaczenie refleksji nad wykonywaną pracą, wpływem produktów informatycznych na użytkowników. Problemy infantylizacji kultury, uzależnień, zaburzeń socjalizacji, przestępczości. | 3 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Dyskusja

**N2** Praca w grupach

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 15 |
| Konsultacje przedmiotowe | 0 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 7 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 7 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **29** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 1.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Aktywny udział w dyskusji

**F2** Opracowanie raportu na wybrany temat (w grupach)

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona z ocen formujących

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Obecność na seminarium

**W2** Pozytywna ocena podsumowująca

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** W ramach ocen formujących

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Nieznajomość teorii pracy. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość elementów teorii pracy w stopniu dostatecznym |
| Na ocenę 3.5 | Znajomość elementów teorii pracy w stopniu dość dobrym. |
| Na ocenę 4.0 | Znajomość elementów teorii pracy w stopniu dobrym. |
| Na ocenę 4.5 | Znajomość elementów teorii pracy w stopniu ponad dobrym. |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość elementów teorii pracy w stopniu bardzo dobrym. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak znajomości profesjonalnych kodeksów etyki i kontekstu społecznego informatyki. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość profesjonalnych kodeksów etyki i kontekstu społecznego informatyki w stopniu dostatecznym. |
| Na ocenę 3.5 | Znajomość profesjonalnych kodeksów etyki i kontekstu społecznego informatyki w stopniu dość dobrym. |
| Na ocenę 4.0 | Znajomość profesjonalnych kodeksów etyki i kontekstu społecznego informatyki w stopniu dobrym. |
| Na ocenę 4.5 | Znajomość profesjonalnych kodeksów etyki i kontekstu społecznego informatyki w stopniu ponad dobrym. |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość profesjonalnych kodeksów etyki i kontekstu społecznego informatyki w stopniu bardzo dobrym. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Posiadanie umiejętności na ocenę 5.0 w stopniu niedostatecznym. |
| Na ocenę 3.0 | Posiadanie umiejętności na ocenę 5.0 w stopniu dostatecznym. |
| Na ocenę 3.5 | Posiadanie umiejętności na ocenę 5.0 w stopniu dość dobrym. |
| Na ocenę 4.0 | Posiadanie umiejętności na ocenę 5.0 w stopniu dobrym. |
| Na ocenę 4.5 | Posiadanie umiejętności na ocenę 5.0 w stopniu ponad dobrym. |
| Na ocenę 5.0 | Pozyskiwanie informacji na temat rozwoju człowieka oraz relacji międzyludzkich w środowisku pracy. Twórcze wykorzystywanie zdobytej wiedzy oraz dzielenie się nią z otoczeniem. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Posiadanie kompetencji na ocenę 5.0 w stopniu niedostatecznym. |
| Na ocenę 3.0 | Posiadanie kompetencji na ocenę 5.0 w stopniu dostatecznym. |
| Na ocenę 3.5 | Posiadanie kompetencji na ocenę 5.0 w stopniu dość dobrym. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | Posiadanie kompetencji na ocenę 5.0 w stopniu dobrym. |
| Na ocenę 4.5 | Posiadanie kompetencji na ocenę 5.0 w stopniu ponad dobrym. |
| Na ocenę 5.0 | Zdolność do profesjonalnego sformułowania postulatów i argumentów w procesie podejmowania decyzji o rozwoju i zastosowaniach technologii informatycznych z uwzględnieniem kontekstu etycznego. |

# 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W20 K_W25 K_W26 | Cel 1 | 1 2 3 4 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK2 | K_W20 | Cel 2 | 5 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK3 | K_U01 K_U02 K_U04 K_U21 | Cel 2 | 6 7 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K_K01 K_K02 K_K03 K_K05 K_K06 | Cel 2 | 6 7 | N1 N2 | F1 F2 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Wilsz J.** — *Teoria pracy*, Kraków, 2009, Oficyna Wydawnicza Impuls

**[2 ] Mazur M.** — *Cybernetyka i charakter*, Warszawa, 1976, PIW

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Berger L., Luckmann T.** — *Społeczne tworzenie rzeczywistości*, Warszawa, 1983, PIW

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż. Prof PK Zbigniew Kokosiński (kontakt: zk@pk.edu.pl)

### Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr hab. inż. Zbigniew Kokosiński (kontakt: zk@pkedu.pl)

**2** dr inż. Anna Suchenia (kontakt: asuchenia@pk.edu.pl)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....