



PROGRAM STUDIÓW

KIERUNEK INFORMATYKA

STUDIA II STOPNIA

PROFIL PRAKTYCZNY

OPOLE 2024

1. Podstawowe informacje o kierunku studiów:

a. Nazwa kierunku studiów	informatyka
b. Poziom kształcenia	studia II stopnia
c. Profil kształcenia	praktyczny
d. Forma studiów	studia stacjonarne, studia niestacjonarne
e. Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji (tytułu zawodowego)	90
f. Liczba semestrów	3
g. Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta	magister
h. Przyporządkowanie do dyscyplin (procentowo)	informatyka (61%) informatyka techniczna i telekomunikacja (39%)
i. Dyscyplina wiodąca (<i>w przypadku przyporządkowania kierunku do więcej niż 1 dyscypliny</i>)	informatyka
j. Język, w jakim odbywa się kształcenie	polski
k. Klasyfikacja ISCED	
l. Grupa studiów <ul style="list-style-type: none">• filologia obca• nauczycielskie	nie

2. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6-8 PRK

**OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ
DLA KIERUNKU INFORMATYKA
STUDIA DRUGIEGO STOPNIA, PROFIL PRAKTYCZNY
Cykl dydaktyczny 2022/2023**

Objaśnienie oznaczeń:

K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty uczenia się

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych

P7S – charakterystyka drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji – poziom 7 (studia II stopnia)

WG – kategoria wiedzy, zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności

WK – kategoria wiedzy, kontekst – uwarunkowania, skutki

UW – kategoria umiejętności, wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania

UK – kategoria umiejętności, komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym

UO – kategoria umiejętności, organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa

UU – kategoria umiejętności, uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób

KK – kategoria kompetencji społecznych, oceny – krytyczne podejście

KO – kategoria kompetencji społecznych, odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego

KR – kategoria kompetencji społecznych, rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu

Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK
WIEDZA		
K_W01	Posiada pogłębioną wiedzę z matematyki niezbędną do zrozumienia teoretycznych i praktycznych aspektów informatyki, w szczególności teorii automatów i języków formalnych, teorii złożoności. Zna praktyczne zastosowania teorii automatów, języków formalnych i teorii złożoności.	P7S_WG
K_W02	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie praktycznych zastosowań formalizmu matematycznego do budowy i analizy modeli matematycznych na potrzeby informatyki.	P7S_WG

K_W03	Ma wiedzę dotyczącą metod konstruowania i praktycznego posługiwania się modelami, planowania i przeprowadzania eksperymentów i analizy ich wyników w obszarze informatyki, zna techniki numeryczne.	P7S_WG
K_W04	W zagadnieniach informatycznych dostrzega struktury formalne związane z różnymi dziedzinami matematyki i informatyki oraz rozumie znaczenie i praktyczne konsekwencje ich własności, zna teoretyczne podstawy i praktyczne zastosowania metod obliczeniowych.	P7S_WG
K_W05	Ma wiedzę z zakresu budowy i zasad działania sprzętu komputerowego, zna wybrane pakiety oprogramowania służące do rozwiązywania praktycznych problemów informatycznych, planowania i przeprowadzania eksperymentów obliczeniowych i wspomagania modelowania problemów.	P7S_WG
K_W06	Posiada ogólną wiedzę na temat rozwoju współczesnych kierunków informatyki i jej praktycznych zastosowań.	P7S_WG
K_W07	Ma wiedzę dotyczącą prawnych i społecznych aspektów związanych z działalnością w zawodzie informatyka, w tym odpowiedzialności zawodowej i etycznej, ochrony przemysłowej i prawa autorskiego, zna ryzyka i odpowiedzialności związane z stosowaniem systemów informatycznych i z działalnością wdrożeniową, zna praktyczne konsekwencje tej problematyki.	P7S_WK
K_W08	Zna procesy tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę z zakresu informatyki.	P7S_WK
K_W09	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy pozwalające na samodzielną pracę w zawodzie informatyka.	P7S_WK
K_W10	Zna wybrany obszar informatyki i jego praktyczne zastosowania, perspektywy rozwoju oraz historię.	P7S_WG
K_W11	Zna aparat pojęciowy dotyczący teorii języków formalnych oraz ograniczenia wynikające ze złożoności pewnych problemów, zna obszary praktycznych zastosowań teorii języków formalnych.	P7S_WG
K_W12	Rozumie znaczenie badań nad złożonością problemów informatycznych oraz konsekwencje tych wyników dla zastosowań praktycznych. Zna zaawansowane metody analizy algorytmów; techniki projektowania algorytmów, abstrakcyjne struktury danych i ich implementacje; rozumie problemy obliczeniowo trudne i wynikające z tego konsekwencje praktyczne.	P7S_WG

K_W13	Posiada wiedzę na temat metod projektowania oprogramowania; specyfikacji i analizy wymagań; testowania oprogramowania; zna cechy i wybrane metody analizy systemów informatycznych, zna praktyczne zastosowanie wybranych metod projektowania oprogramowania.	P7S_WG
K_W14	Posiada praktyczną wiedzę na temat zarządzania przedsięwzięciem programistycznym; zna i rozumie procesy wytwarzania oprogramowania; dobrze zna narzędzia i środowiska wytwarzania oprogramowania. Ma wiedzę dotyczącą praktycznego znaczenia studium przypadku wybranego przedsięwzięcia informatycznego.	P7S_WG
K_W15	Posiada praktyczną wiedzę z zakresu projektowania i implementacji systemów informatycznych z wykorzystaniem wzorców projektowych.	P7S_WG
K_W16	Ma praktyczną wiedzę z zakresu budowy bezpiecznych sieci i systemów informatycznych, zasad zarządzania bezpieczeństwem oraz zastosowań algorytmów kryptograficznych.	P7S_WG
K_W17	Ma podstawową wiedzę na temat mikrokontrolerów i ich zastosowań, programów wbudowanych, systemów operacyjnych czasu rzeczywistego.	P7S_WG
K_W18	Ma pogłębioną wiedzę na temat zarządzania informacją; zna systemy baz danych i metody modelowania danych.	P7S_WG
K_W19	Ma pogłębioną wiedzę na temat praktycznych zastosowań różnego rodzaju technik i paradygmatów programowania.	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI		
K_U01	Potrąfi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych i problemów wdrożeniowych metody analityczne i eksperymentalne, w tym eksperymenty obliczeniowe.	P7S_UW
K_U02	Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury polskiej i angielskiej, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich twórczej interpretacji i prezentacji, wyciągać wnioski i formułować opinie i stosować w praktyce.	P7S_UW
K_U03	Posiada umiejętności wyrażania w mowie i piśmie, w języku polskim i obcym, zagadnień i problemów z zakresu informatyki.	P7S_UK
K_U04	Potrąfi formułować i rozwiązywać złożone problemy praktyczne poprzez przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi informatycznych.	P7S_UW

K_U05	Potrafi formułować i testować hipotezy przy rozwiązywaniu prostych problemów wdrożeniowych.	P7S_UW
K_U06	Potrafi efektywnie komunikować się ze specjalistami różnych szczebli i dziedzin, potrafi prowadzić debatę.	P7S_UK
K_U07	Zna język angielski na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego wystarczającym do czytania ze zrozumieniem literatury informatycznej i technicznej.	P7S_UK
K_U08	Potrafi analizować działania, ustalać priorytety w celu realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, potrafi kierować pracą zespołu.	P7S_UO
K_U09	Potrafi pracować zespołowo i podejmować wiodącą rolę w zespołach; rozumie konieczność systematycznej pracy w projektach, które mają długofalowy charakter. Potrafi zarządzać swoim czasem, podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów.	P7S_UO
K_U10	Rozumie potrzebę systematycznego poszerzania i pogłębiania zdobytej wiedzy i potwierdzania jej certyfikatami zawodowymi, śledzenia literatury informatycznej, potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne. Potrafi planować własne uczenie się i ukierunkować innych w tym zakresie.	P7S_UU
K_U11	Potrafi definiować i praktycznie stosować języki formalne z pomocą gramatyk i automatów oraz klasyfikować je zgodnie z hierarchią Chomsky'ego. Potrafi zaprojektować i zaprogramować prosty translator sterowany składnią.	P7S_UW
K_U12	Potrafi konstruować i programować algorytmy rozwiązujące problemy praktyczne z wykorzystaniem technik modelowania, potrafi analizować algorytmy pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej.	P7S_UW
K_U13	Potrafi stworzyć model systemu informatycznego zgodnie z przyjętą metodologią. Potrafi praktycznie wykorzystać wzorce projektowe do tworzenia oprogramowania.	P7S_UW
K_U14	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi oraz narzędziami służącymi do modelowania systemów, implementowania oraz testowania oprogramowania.	P7S_UW
K_U15	Potrafi wdrożyć elementy bezpieczeństwa w systemach informatycznych oraz zarządzać ich bezpieczeństwem.	P7S_UW
K_U16	Ma umiejętność budowy systemów bazodanowych z wykorzystaniem istniejących systemów zarządzania bazą danych.	P7S_UW
K_U17	Potrafi oprogramować proste systemy wbudowane i mikrokontrolery.	P7S_UW

K_U18	Potrafi dobrać lub zbudować narzędzia na potrzeby wdrożenia wybranego systemu informatycznego.	P7S_UW
K_U19	Potrafi rozbudowywać, modyfikować, integrować wybrane elementy systemu informatycznego.	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	Rozumie znaczenie zdobytej wiedzy i odbieranych treści w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	P7S_KK
K_K02	Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność.	P7S_K0
K_K03	Rozumie potrzebę działań na rzecz środowiska społecznego i zawodowego, inicjowania działań na rzecz interesu publicznego.	P7S_K0
K_K04	Rozumie znaczenie myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P7S_K0
K_K05	Rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie, prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	P7S_KR
K_K06	Rozumie społeczne aspekty wykonywania zawodu, przestrzega i rozwija zasady etyki zawodowej, rozumie znaczenie etosu wykonywanego zawodu.	P7S_KR

3. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów:

a) Łączna liczba godzin zajęć	653 – stacjonarne 395 – niestacjonarne
b) Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin, do których przyporządkowany jest kierunek w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów na danym poziomie – w przypadku kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny	informatyka - 61 % informatyka techniczna i telekomunikacja - 39 %
c) Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	45,7 – stacjonarne 35,0 – niestacjonarne
d) Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (nie mniej niż 50% dla profilu ogólnoakademickiego) / Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (nie mniej niż 50% dla	61

profilu praktycznego)	
e) Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne (co najmniej 5 ECTS)	5
f) Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom lub grupom zajęć do wyboru (w wymiarze nie mniejszym niż 30% punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów)	65
g) Wymiar praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	360 godz. zegarowych (minimum 3 miesiące) / 20 ECTS
h) Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego – w przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich	nie dotyczy
i) Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty uczenia się	12
j) Łączna liczba punktów ECTS związanych z udziałem studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności	nie dotyczy
k) Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (w przypadku studiów o profilu praktycznym w wymiarze nie większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów, a w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim w wymiarze nie większym niż 75% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów)	4 – stacjonarne 7,5 – niestacjonarne

4. Zasady i forma odbywania praktyk zawodowych.

Wymiar praktyk to 3 miesiące. Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach praktyk: 20. Forma odbywania praktyk może być realizowana na dwa sposoby:

- i. Praktyka realizowana w wybranej jednostce organizacyjnej, której profil działalności jest zgodny z kierunkiem studiów i została zaakceptowana przez koordynatora ds. praktyk studenckich. Student może skorzystać z przygotowanej przez Instytut oferty praktyk zawodowych.
- ii. Zaliczenie praktyki w ramach wykonywanej przez studenta pracy (zawodowej lub stażu) pod warunkiem, że jest ona zgodna z profilem kształcenia i pozwala na osiągnięcie wyszczególnionych efektów uczenia się, a czas jej trwania nie był krótszy niż wymiar określony w programie praktyk.

5. Karty przedmiotów

Nazwa przedmiotu Automaty i języki formalne Automata and Formal Languages		Kod ECTS 3.4.KRK.21TX.AiJF.PP 3.4.KRK.21NTX.AJF.PP	Liczba punktów ECTS 6
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki			
Studia			
Kierunek	Poziom	Profil	Forma
Informatyka	studia drugiego stopnia	praktyczny	studia stacjonarne studia niestacjonarne [*]
			Poziom PRK 7
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) Pracownicy Instytutu Informatyki			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin	Nakład pracy studenta:		
A. Formy zajęć • Wykład (W), • Konwersatorium (K).	A. Godziny kontaktowe: 75 godz./ 3 ECTS [51 godz./ 2 ECTS] • udział w wykładach: 30 godz. [18 godz.] • udział w konwersatoriach: 30 godz. [18 godz.] • udział w innych formach kontaktu bezpośredniego: 15 godz. [15 godz.]		
B. Sposób realizacji • zajęcia w sali wykładowej / dydaktycznej / laboratoryjnej • możliwość realizacji w formie zdalnej przy wykorzystaniu MS Teams	B. Praca własna studenta: 75 godz./ 3 ECTS [99 godz./ 4 ECTS] • wstępny przegląd literatury : 10 godz. [10 godz.] • analiza i przyswojenie treści wykładu: 30 godz. [46 godz.] • przygotowanie do konwersatoriów: 15 godz. [21 godz.] • przygotowanie streszczeń wykładu: 8 godz. [8 godz.] • przygotowanie do sprawdzianów pisemnych na konwersatoriach: 12 godz. [14 godz.]		
C. Liczba godzin Wykład 30 godz. [18 godz.]* Konwersatorium: 30 godz. [18 godz.] * [2 godz. stacjonarnie, 16 godz. zdalnie]	Łączny nakład pracy studenta: 150 godzin. Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 0 godz., co odpowiada 0 pkt. ECTS [0 godz., co odpowiada 0 pkt. ECTS]		
Status przedmiotu • obowiązkowy (kanon)	Język wykładowy Polski (możliwość realizacji w języku angielskim)		
Metody dydaktyczne • wykład / wykład problemowy / wykład z prezentacją multimedialną • ćwiczenia audytorjne: dyskusja / rozwiązywanie zadań • ćwiczenia laboratoryjne: wykorzystanie bibliotek do budowania translatorów lub implementacje algorytmów wykorzystujących wiedzę z języków formalnych	Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne <i>Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia, a w szczególności</i>		
	A. Sposób zaliczenia • zaliczenie z oceną (konwersatorium) • zaliczenie z oceną (wykład)		
	B. Formy zaliczenia • (W) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie sprawdzianów, samodzielnie sporządzonych streszczeń wykładów, zadań teoretycznych rozwiązywanych na konwersatorium • (K) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za zadań teoretycznych i praktycznych rozwiązywanych na konwersatorium		
C. Podstawowe kryteria • (W) (K) uzyskanie pozytywnej oceny zaliczeniowej			
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi A. Wymagania formalne: Brak B. Wymagania wstępne: Wiedza z zakresu logiki, matematyki dyskretnej, algebry oraz algorytmów i złożoności na poziomie studiów pierwszego stopnia z informatyki.			
Cele przedmiotu Przedmiot prezentuje pojęcia, metody oraz, przede wszystkim, algorytmy teorii języków formalnych i automatów. Główny			

nacisk położony jest na aspekty praktyczne. Celem kształcenia jest przygotowanie absolwenta do samodzielnego rozwiązywania bardziej zaawansowanych problemów, z jakimi może się spotkać w przyszłej pracy, zarówno o charakterze teoretycznym jak i praktycznym w takich obszarach, jak projektowanie kompilatorów, parsery, przeszukiwanie tekstu, itp. .

Treści programowe

A. Problematyka wykładu i konwersatorium

Podstawowe pojęcia lingwistyki matematycznej. Niedeterministyczne automaty skończone. Języki regularne. Niedeterministyczne automaty skończone a języki regularne. Deterministyczne automaty skończone. Równoważność niedeterministycznych i deterministycznych automatów skończonych. Ograniczenia na liczbę stanów automatów deterministycznych. Algorytmy wyszukiwania wzorca przy użyciu automatów skończonych. Algorytmy kanonizacji automatu deterministycznego. Problemy decyzyjne w językach regularnych i ich złożoność. Prawa algebraiczne dla wyrażeń regularnych. Zastosowania wyrażeń regularnych w analizie leksykalnej. Równoważność deterministycznych automatów skończonych i wyrażeń regularnych. Języki bezkontekstowe, drzewa wyprowadzeń, wieloznaczność gramatyk. Zastosowania gramatyk bezkontekstowych, podstawy budowy kompilatorów, gramatyki o ograniczonej wieloznaczności. Translacja sterowana składnią – zastosowania. Stosowanie lematu o pompowaniu dla języków regularnych lub metod kombinatorycznych pokazujących nieregularność zadanych języków. Postacie normalne gramatyk bezkontekstowych – zastosowania. Własności zamkniętości dla języków regularnych i bezkontekstowych. Hierarchia Chomsky'ego.

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana

1. J. E. Hopcroft, R. Motwani, J. D. Ullman, Wprowadzenie do teorii automatów, języków i obliczeń, PWN, 2005.
2. A. V. Aho, R. Sethi, J. D. Ullman, Kompilatory, WNT, 2001.

B. Literatura uzupełniająca

1. M. Foryś, W. Foryś, Teoria automatów i języków formalnych, AOW EXIT, Warszawa 2005.
2. inne podręczniki dostępne on-line poprzez Bibliotekę Główną UO („ibuk”)

Efekty uczenia się	Wiedza			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	W01	Zna pojęcia niedeterministycznego i deterministycznego automatu skończonego, formuły regularnej, języka regularnego, automatu kanonicznego oraz podstawowe twierdzenia dotyczące tego aparatu pojęciowego	Sprawdzian pisemny	K_W11
	W02	Zna pojęcia gramatyki bezkontekstowej, języka bezkontekstowego, drzewa wyprowadzenia, gramatyki jednoznacznej, postaci normalnej gramatyki bezkontekstowej, zna możliwości zastosowań języków regularnych i bezkontekstowych	Sprawdzian pisemny	K_W11
	W03	Zna podstawowe problemy decyzyjne dotyczące języków formalnych oraz ich złożoność czasową. Zna podstawowe prawa algebraiczne dla języków formalnych.	Ćwiczenia konwersatoryjne	K_W11, K_W12
	W04	Zna metody pokazywania, że język nie należy do klasy. Zna hierarchię Chomsky'ego.	Sprawdzian pisemny	K_W11
	Umiejętności:			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	U01	Potrafi definiować języki przy pomocy pojęć niedeterministycznego i deterministycznego automatu skończonego oraz formuły regularnej. Potrafi minimalizować automat skończony.	Sprawdzian pisemny	K_U11
	U02	Potrafi definiować gramatyki i języki bezkontekstowe, potrafi konstruować gramatyki jednoznaczne dla prostych języków	Sprawdzian pisemny	K_U11
	U03	Potrafi stosować lematy o pompowaniu lub metody kombinatoryczne w celu, np. dokonania klasyfikacji języków zgodnie z hierarchią Chomsky'ego	Sprawdzian pisemny	K_U11
	U04	Potrafi korzystać z bibliotek wykorzystywanych do generowania analizatorów leksykalnych. Potrafi zaimplementować algorytm wyszukiwania wzorca od podstaw lub przy wykorzystaniu gotowych narzędzi.	Zadanie programistyczne.	K_U11, K_U12
	Kompetencje społeczne (postawy)			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	K01	Zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie potrzebę dalszego kształcenia, systematycznego poszerzania pogłębiania zdobytej wiedzy i śledzenia literatury	Obserwacja	K_K01, K_K05
K02	Potrafi analizować działania, ustalać priorytety w celu realizacji określonego zadania	Zadanie programistyczne	K_K01, K_K02	

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się w systemie USOS: <http://usosweb.uni.opole.pl>.

Nazwa przedmiotu Złożoność Obliczeniowa Computational Complexity		Kod ECTS 3.4.KRK.21TX.ZOb.PP 3.4.KRK.21NTX.ZOB.PP	Liczba punktów ECTS 6	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki</i>				
Studia				
Kierunek	Poziom	Profil	Forma	Poziom PRK
Informatyka	studia drugiego stopnia	praktyczny	studia stacjonarne studia niestacjonarne [*]	7
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) <i>Pracownicy Instytutu Informatyki</i>				
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Nakład pracy studenta:		
A. Formy zajęć • Wykład (W), • Konwersatorium (K).		A. Godziny kontaktowe: 69 godz./ 2,7 ECTS [44 godz./ 1,8 ECTS] • udział w wykładach: 30 godz. [18 godz.] • udział w konwersatoriach: 30 godz. [18 godz.] • udział w innych formach kontaktu bezpośredniego: 9 godz. [8 godz.]		
B. Sposób realizacji • zajęcia w sali wykładowej / dydaktycznej • możliwość realizacji w formie zdalnej przy wykorzystaniu MS Teams		B. Praca własna studenta: 81 godz./ 3,3 ECTS [106 godz./ 4,2 ECTS] • analiza i przyswojenie treści poznanych na wykładach: 15 godz. [18 godz.] • samodzielny wstępny przegląd literatury: 10 godz. [10 godz.] • przygotowanie do konwersatoriów (rozwiązywanie zadań i problemów z ogłaszanych list, korzystanie z literatury) (raz w tygodniu do 1 zajęć): 30 godz. [40 godz.] • przygotowanie prac domowych do konwersatorium: 12 godz. [16 godz.] • przygotowanie do prac kontrolnych na konwersatorium: 14 godz. [22 godz.]		
C. Liczba godzin Wykład 30 godz. [18 godz.]* Konwersatorium: 30 godz. [18 godz.] * [2 godz. stacjonarnie, 16 godz. zdalnie]		Łączny nakład pracy studenta: 150 godzin. Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 0 godz., co odpowiada 0 pkt. ECTS [0 godz., co odpowiada 0 pkt. ECTS]		
Status przedmiotu • obowiązkowy (kanon)		Język wykładowy <i>Polski (możliwość realizacji w języku angielskim)</i>		
Metody dydaktyczne • wykład / wykład problemowy / wykład z prezentacją multimedialną • ćwiczenia audytorjne: dyskusja / rozwiązywanie zadań • ćwiczenia laboratoryjne: zastosowanie symulatorów modeli obliczeń, programowanie indywidualne		Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia; w szczególności: A. Sposób zaliczenia • egzamin na ocenę (wykład) • zaliczenie z oceną (konwersatorium) B. Formy zaliczenia • zaliczenie z oceną (K); <i>ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w przeciągu semestru za prace kontrolne, wystąpienia ustne, domowe prace pisemne i wykonanie zadań nieobowiązkowych.</i> • pisemny egzamin na ocenę (W); C. Podstawowe kryteria • (W), (K) - uzyskanie pozytywnej oceny zaliczeniowej		
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi <i>Należy określić:</i> A. Wymagania formalne: brak B. Wymagania wstępne: brak				
Cele przedmiotu <i>Prezentacja najważniejszych rezultatów badań dotyczących klas złożoności, ich własności i wzajemnych zależności oraz omówienie wynikających z tych faktów wniosków dotyczących praktycznych problemów algorytmicznych.</i>				

Treści programowe

A. Problematyka wykładu / B. Problematyka konwersatorium

Złożoność obliczeniowa algorytmu a złożoność obliczeniowa problemu obliczeniowego. Granice złożoności. Przykład problemu obliczeniowo trudnego. Przegląd popularnych typów algorytmów (klasyczne, heurystyczne, meta heurystyczne, losowe).

Proste algorytmy probabilistyczne (problem majority, problem hetmanów, mnożenie macierzy). Algorytmy typu Monte Carlo i Las Vegas.

Problemy decyzyjne i optymalizacyjne. Algorytmy aproksymacyjne dla wybranych problemów maksymalizacyjnych i minimalizacyjnych. Współczynnik aproksymacji jako miara efektywności algorytmu aproksymacyjnego.

Sieci losowe jako model obliczeń równoległych.

Złożoność obliczeniowa w modelu maszyny Turinga; warianty modelu. Klasy złożoności obliczeniowej. Redukcje i zupełność. Dowody NP-zupełności i analiza złożoności problemu. Pamięć wielomianowa.

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana

1. M. Sipser, Wprowadzenie do teorii obliczeń, WNT, 2009
2. Ch. H. Papadimitriou, Złożoność obliczeniowa, WNT, 2002. Lub nowe wydanie: Helion, 2012.

B. Literatura uzupełniająca

1. J.E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman, Wprowadzenie do teorii automatów, języków i obliczeń, Wydawnictwo Naukowe PWN, Nowe wydanie, Warszawa 2005.

Wiedza

Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
W01	Definiuje złożoność obliczeniową problemu.	sprawdzian pisemny	K_W01,02,12
W02	Wymienia podstawowe klasy złożoności obliczeniowej i związki między nimi.		K_W01,02,04
W03	Zna przykłady problemów NP-zupełnych.		K_W01,02,04,12
W04	Zna przykłady problemów optymalizacyjnych, dla których stosowane są algorytmy aproksymacyjne.		K_W01,02,04,06,12
W05	Zna zasady tworzenia algorytmów probabilistycznych		K_W01,02,04,06,12
W06	Zna przykład problemu PSPACE-zupełnego.		K_W04,05,12

Umiejętności:

Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
U01	Konstruuje maszyny Turinga i oblicza ich złożoność.	sprawdzian pisemny	K_U12
U02	Opisuje symulacje wybranych maszyn Turinga za pomocą maszyn prostszych.	konwersacja	K_U12
U03	Potrafi zwięźle przedstawić pytanie „ czy $P=NP$?”	konwersacja	K_U10
U04	Wyznacza współczynnik aproksymacji dla przykładowych algorytmów aproksymacyjnych.	sprawdzian pisemny	K_U01,10
U05	Implementuje proste algorytmy probabilistyczne; lub: tworzy sieci logiczne dla prostych języków.	mini projekt	K_U01

Kompetencje społeczne (postawy)

Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
K01	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.	konwersacja	K_K01
K02	Postępuje etycznie w zakresie wykorzystania efektów pracy innych osób.	obserwacja	K_K05
K03	Rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć teorii złożoności obliczeniowej.	konwersacja	K_K06

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się w systemie USOS:
<http://usosweb.uni.opole.pl>

Efekty uczenia się

Nazwa przedmiotu Modelowanie i analiza systemów informatycznych Analysis and modeling of IT systems		Kod ECTS 3.4.KRK.21TX.MSIn.PP 3.4.KRK.21NTX.MSIn.PP	Liczba punktów ECTS 5
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki			
Studia			
Kierunek	Poziom	Profil	Forma
Informatyka	studia drugiego stopnia	praktyczny	studia stacjonarne studia niestacjonarne [*]
Poziom PRK 7			
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) Pracownicy Instytutu Informatyki			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Nakład pracy studenta:	
A. Formy zajęć • Wykład (W) • Laboratorium (L)		A. Godziny kontaktowe: 65 godz./ 2,6 ECTS [38 godz./ 1,4 ECTS] • udział w wykładach: 30 godz. [18 godz.] • udział w laboratoriach: 30 godz. [18 godz.] • udział w innych formach kontaktu bezpośredniego: 5 godz. [2 godz.]	
B. Sposób realizacji • zajęcia w sali wykładowej/laboratoryjnej • możliwość realizacji w formie zdalnej przy wykorzystaniu MS Teams		B. Praca własna studenta: 60 godz./ 2,4 ECTS [87 godz./ 3,6 ECTS] • analiza i przyswojenie treści poznanych na wykładach : 15 godz. [27 godz.] • przygotowanie do laboratoriów (przygotowanie założeń do zadań projektowo-programistycznych ogłaszanych po wykładach, korzystanie z literatury, korzystanie z innych źródeł): 45 godz. [60 godz.]	
C. Liczba godzin Wykład 30 godz. [18 godz.]* Laboratorium: 30 godz. [18 godz.] * [2 godz. stacjonarnie, 16 godz. zdalnie]		Łączny nakład pracy studenta: 125 godzin. Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 78 godz., co odpowiada 3,1 pkt. ECTS [79 godz., co odpowiada 3,2 pkt. ECTS]	
Status przedmiotu Obowiązkowy kierunkowy		Język wykładowy Polski (możliwość realizacji w języku angielskim)	
Metody dydaktyczne wykłady: wykład z prezentacją multimedialną laboratorium: prezentacja multimedialna, konsultacje i dyskusja z prowadzącym		Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia, a w szczególności	
		A. Sposób zaliczenia (W) zaliczenie z oceną (L) zaliczenie z oceną	
		B. Formy zaliczenia (W) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie pracy pisemnej, (L) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie prac kontrolnych/projektów.	
		C. Podstawowe kryteria (W) uzyskanie pozytywnej oceny zaliczeniowej (L) uzyskanie pozytywnej oceny końcowej	
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi Należy określić: A. Wymagania formalne: brak B. Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień związanych z inżynierią oprogramowania oraz technologią informatyczną			
Cele przedmiotu • Zapoznanie studentów z różnymi metodami projektowania systemów informatycznych – UML, BPMN, wzorce projektowe. • Przygotowanie do analizy i projektowania systemów informatycznych umożliwiającym rozwijanie umiejętności analitycznego myślenia. • Nabycie praktycznych umiejętności stosowania UML oraz wzorców projektowych i sposobów ich implementacji.			

Treści programowe

A. Problematyka wykładu:

Zaawansowane tworzenie diagramów UML oraz BPMN jako standard modelowania systemów informatycznych. Określenie obszaru modelowania oraz zakresu odpowiedzialności systemu. Analizowanie potrzeb użytkownika, sposoby ich pozyskiwania i weryfikowania. Omówienie wybranych wzorców projektowych oraz ich typowych obszarów zastosowań. Wprowadzenie do wzorców kreatywnych, strukturalnych i czynnościowych. Przykłady zastosowań wzorców do rozwiązywania wybranych zagadnień projektowych.

B. Problematyka laboratorium

Realizacja przykładowego projektu systemu informatycznego z wykorzystaniem UML oraz BPMN. Zapoznanie z narzędziami wykorzystywanymi do modelowania (np. Power Designer, Camunda Modeler) i prowadzenia projektów informatycznych (np. MS Project, Trello, inne). Zbierania i dokumentowanie wymagań funkcjonalnych i нефункциональных dotyczących systemu. Realizacja projektu z użyciem wzorców konstrukcyjnych (Builder, Abstract Factory, Factory Method, Prototype, Singleton), strukturalnych (Adapter, Decorator, Facade, Composite, Bridge, Proxy Flyweight) oraz operacyjnych/czynnościowych (Interpreter, Chain of Responsibility, Mediator, Template Method, Obserwer, Visitor, State, Strategy). Prezentacja wyników prac i wytworzonej dokumentacji.

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana

1. Wrycza, Stanisław : Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych : diagramy języka UML, modelowanie biznesowe, metodyki projektowe oparte na UML, narzędzia CASE / Gliwice : Wydawnictwo Helion, cop. 2005, ISBN 83-7361-892-9
2. E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides, Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku, Helion, 2005, ISBN 8320430410.
3. Maksimchuk Robert A., Naiburg Eric J., UML dla zwykłych śmiertelników, PWN 2007, ISBN 9788301151324

B. Literatura uzupełniająca

1. M. Fowler, Architektura systemów zarządzania przedsiębiorstwem : wzorce projektowe , Helion 2005, ISBN 8373617159
2. Booch Grady, UML: przewodnik użytkownika, Wydaw. Naukowo-Techniczne 2002, ISBN 8320427436{Wyd. 2}
3. inne podręczniki dostępne on-line poprzez Bibliotekę Główną UO („ibuk”)

Wiedza

Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
W01	Ma wiedzę o modelach i diagramach stosowanych w UML (np. diagram przypadków użycia, klas stanów, czynności interakcji, współpracy), zna i rozumie ich przydatność oraz wie jak je zastosować i jak się je buduje. Potrafi posługiwać się wzorcami projektowymi	sprawdzian pisemny	K_W03, K_W13, K_W06
W02	Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu projektowania i implementacji systemów informatycznych z wykorzystaniem wzorców projektowych	sprawdzian pisemny	K_W15
W03	Potrafi zaprojektować wybrane elementy systemów informatycznych przy użyciu UML, BPMN i wzorców projektowych	sprawdzian pisemny	K_W14,

Umiejętności:

Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
U01	Tworzy modele procesów biznesowych organizacji. Porównuje różne modele procesów biznesowych, analizuje, wykrywa i ocenia niespójności	sprawdzian pisemny	K_U13
U02	Określa wymagania wobec systemu informatycznego, który ma zostać zaprojektowany oraz potrafi przeanalizować warunki w jakich zostanie on wdrożony.	sprawdzian pisemny	K_U01
U03	Potrafi wskazać w kodzie wystąpienie wzorców i potrafi wskazać możliwości ich zastosowania dla podanego problemu	sprawdzian pisemny	K_U04
U04	Potrafi wykorzystać wzorce projektowe podczas tworzenia oprogramowania	Sprawdzian pisemny, Konwersacja	K_U13, K_U14
U05	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury polskiej i angielskiej, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i formułować opinie	sprawdzian pisemny, Obserwacja	K_U10, K_U06
U06	Potrafi z wykorzystaniem UML/BPMN i wybranego narzędzia CASE zbudować diagramy, składające się na model systemu informatycznego.	sprawdzian pisemny	K_U14

Efekty uczenia się

Kompetencje społeczne (postawy)			
Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
K01	Potrafi formułować pytania w celu rozwiązania napotkanych trudności przy rozwiązywaniu problemu oraz potrafi formułować opinie.	Konwersacja, obserwacja	K_K01
K02	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania informatycznego	Konwersacja, obserwacja	K_K01

Kontakt:
Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się w systemie USOS: <http://usosweb.uni.opole.pl>.

Nazwa przedmiotu Zastosowania informatyki Computer Science Application	Kod ECTS 3.4.KRK.21TX.ZInf.PP 3.4.KRK.21NTX.ZI.PP	Liczba punktów ECTS 5
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki</i>		
Studia		
Kierunek	Poziom	Profil
Informatyka	studia drugiego stopnia	praktyczny
Forma		Poziom PRK
studia stacjonarne studia niestacjonarne [*]		7
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) <i>Pracownicy Instytutu Informatyki</i>		
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin	Nakład pracy studenta:	
A. Formy zajęć • Wykład (W) • Laboratorium (L)	A. Godziny kontaktowe: 65 godz./ 2,6 ECTS [39 godz./ 1,5 ECTS] • udział w wykładach: 15 godz. [9 godz.] • udział w laboratoriach: 45 godz. [27 godz.] • udział w innych formach kontaktu bezpośredniego: 5 godz. [3 godz.]	
B. Sposób realizacji • zajęcia w sali wykładowej/ laboratoryjnej / dydaktycznej • możliwość realizacji w formie zdalnej przy wykorzystaniu MS Teams	B. Praca własna studenta: 60 godz./ 2,4 ECTS [86 godz./ 3,5 ECTS] • utrwalenie i pogłębienie wiedzy w zakresie objętym wykładem: 15 godz. [22 godz.] • implementacja aplikacji zaliczeniowej: 45 godz. [64 godz.]	
C. Liczba godzin Wykład 15 godz. [9 godz.]* Laboratorium: 45 godz. [27 godz.] * [2 godz. stacjonarnie, 7 godz. zdalnie]	Łączny nakład pracy studenta: 125 godzin. Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 93 godz., co odpowiada 3,7 pkt. ECTS [93 godz., co odpowiada 3,7 pkt. ECTS]	
Status przedmiotu obowiązkowy kierunkowy	Język wykładowy <i>polski</i>	
Metody dydaktyczne • wykład / wykład problemowy / wykład z prezentacją multimedialną • ćwiczenia audytoryjne: dyskusja • ćwiczenia laboratoryjne: implementacja algorytmu rozwiązania wybranego problemu optymalizacji dyskretno-ciągłej	Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne <i>Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia, a w szczególności</i>	
	A. Sposób zaliczenia • zaliczenie z oceną i laboratorium • zaliczenie z oceną (wykład)	
	B. Formy zaliczenia • (W) zaliczenie na podstawie oceny pracy w ramach laboratorium • (L) zaliczenie z oceną: ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie aplikacji zaliczeniowej	
	C. Podstawowe kryteria • (W) (L) uzyskanie pozytywnej oceny zaliczeniowej	
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi <i>Należy określić:</i> A. Wymagania formalne: znajomość metod algebry liniowej, podstaw analizy matematycznej oraz programowania numerycznego B. Wymagania wstępne: j.w.		
Cele przedmiotu <i>Przekazanie wiedzy i umiejętności z zakresu modelowania optymalizacyjnego i algorytmów rozwiązywania dyskretno-ciągłych problemów optymalizacji. Student powinien formułować i weryfikować modele matematyczne problemów optymalizacji dla procesów świata rzeczywistego. Student powinien posiadać umiejętność doboru metod i konstrukcji</i>		

Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Wprowadzenie do teorii modelowania optymalizacyjnego – dyskretno-ciągłe modele optymalizacyjne. Podstawowe zagadnienia optymalizacji: problem transportowy, problem przydziału, problemy pakowania, problemy szeregowania zadań. Algorytmy rozwiązania problemów optymalizacji – algorytmy dokładne i przybliżone, algorytmy metaheurystyczne, hybrydowe i hiper-heurystyczne.

B. Problematyka laboratorium

Modelowanie i rozwiązanie rzeczywistych problemów jako problemów optymalizacji dyskretno-ciągłej na przykładach:

- harmonogramowania transportu dzieci niepełnosprawnych do i ze szkoły,
- harmonogramowania i marszrutyzacji transportu samochodowego,
- problemów pakowania i rozkroju.

Wykaz literatury

1. Gendreau, M., Potvin, J.-Y., Handbook of Metaheuristics, Springer, 2010.
2. Pardalos, P. M., Resende, M. G. C., Handbook of Applied Optimization, Oxford University Press, 2002.
3. Opracowania własne.
4. Sikora, W., Badania operacyjne, PWE, Warszawa 2008.
5. Goldberg, D. E., Algorytmy genetyczne i zastosowania, WNT, 2003.
6. Artykuły naukowe dostępne on-line poprzez Bibliotekę Główną UO.

Efekty uczenia się	Wiedza			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	W01	Ma wiedzę dotyczącą metod konstruowania i posługiwania się modelami, przeprowadzania eksperymentów i analizy ich wyników w obszarze informatyki, zna techniki numeryczne.	Praca kontrolna	K_W03
	W02	Zna wybrane pakiety oprogramowania służące rozwiązywaniu problemów informatycznych, przeprowadzaniu eksperymentów obliczeniowych i wspomagających modelowanie problemów.	Praca kontrolna	K_W05
	W03	Zna praktyczny obszar zastosowań modelowania optymalizacyjnego, w tym perspektywy jego informatyzacji i historii.	Praca kontrolna	K_W10
	W04	Zna zaawansowane metody analizy algorytmów; techniki projektowania algorytmów, abstrakcyjne struktury danych i ich implementacje; rozumie problemy obliczeniowo trudne.	Praca kontrolna, konwersacja	K_W12
	Umiejętności			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	U01	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne i eksperymentalne, w tym eksperymenty obliczeniowe.	Praca kontrolna/ konwersacja	K_U01
	U02	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury polskiej i angielskiej, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i formułować opinie, zna podstawowe czasopisma naukowe dot. problemów i algorytmów optymalizacji.	Praca kontrolna/ konwersacja	K_U02
U03	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu informatyki do rozwiązywania problemów optymalizacji występujących w procesach świata rzeczywistego.	Praca kontrolna/ konwersacja	K_U04	
U04	Potrafi efektywnie komunikować się ze specjalistami z dziedzin modelowania i optymalizacji, potrafi prowadzić debatę.	Konwersacja, Obserwacja	K_U06	
U05	Zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie potrzebę dalszego kształcenia, potrafi planować własne uczenie się i ukierunkować innych w tym zakresie.	Konwersacja, Obserwacja	K_U10	
Kompetencje społeczne				
Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie	
K01	Rozumie znaczenie zdobytej wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz konsultacji z ekspertami w dziedzinie.	Konwersacja, Obserwacja	K_K01	
K02	Rozumie społeczne aspekty wykonywania zawodu, przestrzega i rozwija zasady etyki zawodowej, rozumie znaczenie etosu wykonywanego zawodu.	Konwersacja, Obserwacja	K_K06	

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się w systemie USOS:

<http://usosweb.uni.opole.pl>.

Nazwa przedmiotu Praktyczne aspekty bezpieczeństwa informatycznego Practical aspects of IT security		Kod ECTS 3.4.KRK.21TY.PABI.PP 3.4.KRK.21NTY.PAB.PP	Liczba punktów ECTS 2
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki</i>			
Studia			
Kierunek	Poziom	Profil	Forma
Informatyka	studia drugiego stopnia	praktyczny	studia stacjonarne studia niestacjonarne [*]
Poziom PRK 7			
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) Pracownicy Instytutu Informatyki			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin	Nakład pracy studenta:		
A. Formy zajęć • Laboratorium (L)	A. Godziny kontaktowe: 35 godz./ 1,4 ECTS [20 godz./ 0,8 ECTS] • udział w laboratoriach: 30 godz. [18 godz.] • udział w innych formach kontaktu bezpośredniego: 5 godz. [2 godz.]		
B. Sposób realizacji • zajęcia w sali laboratoryjnej • możliwość realizacji w formie zdalnej przy wykorzystaniu MS Teams	B. Praca własna studenta: 15 godz./ 0,6 ECTS [30 godz./ 1,2 ECTS] • przygotowanie do zajęć (rozwiązywanie zadań i problemów z ogłaszanych list, korzystanie z literatury): 15 godz. [30 godz.] Łączny nakład pracy studenta: 50 godzin.		
C. Liczba godzin Laboratorium: 30 godz. [18 godz.]	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 50 godz., co odpowiada 2 pkt. ECTS [50 godz., co odpowiada 2 pkt. ECTS]		
Status przedmiotu • kierunkowy, do wyboru	Język wykładowy <i>Polski (możliwość realizacji w języku angielskim)</i>		
Metody dydaktyczne • wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne	Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne		
	A. Sposób zaliczenia • zaliczenie z oceną		
	B. Formy zaliczenia • (L) zaliczenie: na podstawie ocen cząstkowych/trzymywanych w trakcie trwania semestru z kolokwium po zakończeniu każdego z rozdziałów oraz ocen za wykonanie prac kontrolnych		
C. Podstawowe kryteria • uzyskanie pozytywnej oceny			
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi <i>Należy określić:</i> A. Wymagania formalne: brak B. Wymagania wstępne: podstawowa znajomość zagadnień dotyczących sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych			
Cele przedmiotu <i>Celem kursu jest zapoznanie studentów z problematyką identyfikacji słabych punktów organizacji, systemów lub sieci oraz uzyskanie kompetencji w znalezieniu skutecznej metody obrony przed atakami na ww. Uczestnicy poznają metody ataku i obrony poprzez wykonywanie kontrolowanych włamań do przygotowanych systemów ofiar i zdobywają praktyczne umiejętności efektywnej ochrony sieci. Studenci poznają perspektywę atakujących, którzy mogą potencjalnie zagrazić systemom.</i>			
Treści programowe A. Problematyka laboratorium: <i>Wprowadzenie do etycznego hakingu, Zbieranie informacji do przeprowadzenia ataku, Skanowanie sieci i systemów do poddania atakowi, Analiza podatności, Łamanie zabezpieczeń systemów, Złośliwe oprogramowanie, Metody monitorowania i przechwytywania danych, Inżynieria społeczna – socjotechniki, Ataki DoS (Denial-of-Service) i DDoS (Distribu-</i>			

ted Denial-of-Service), Przejęcie/przechwytywanie sesji, Omijanie zabezpieczeń tj. IDS, zapór Firewall i Honey-pots, Aktywna weryfikacja zabezpieczeń serwerów sieciowych, Weryfikacja zabezpieczeń aplikacji internetowych (Hacking Web Applications) Ataki oparte o zapytania w SQL, Łamanie zabezpieczeń i podsłuchiwanie sieci bezprzewodowych oraz platform mobilnych, Łamanie zabezpieczeń Internetu Rzeczy (IoT Hacking) oraz wykorzystanie uzyskanych dostępów i informacji, Bezpieczeństwo środowisk opartych o rozwiązania chmurowe (Cloud Computing), Praktyczne aspekty kryptografii

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana:

1. CEH Certified Ethical Hacker All-in-One Exam Guide, Third Edition *Matt Walker McGraw-Hill Education* ISBN: 125983655X

B. Literatura uzupełniająca

1. CEH Certified Ethical Hacker Practice Exams, Third Edition *Matt Walker McGraw-Hill* ISBN: 1259836606

Efekty uczenia się	Wiedza			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	W01	Zna zagrożenia występujące w sieciach komputerowych.	Test wielokrotnego wyboru	K_W16, K_W10
	W02	Zna podstawowe pojęcia kryptograficzne .		K_W16
	W03	Posiada wiedzę na temat zarządzania sieciami systemami operacyjnymi i metody weryfikacji ich podatności na atak.		K_W16, K_W10
	W04	Posiada wiedzę z zakresu funkcjonowania serwisów sieciowych i ich podatności na atak		K_W16
	W05	Posiada wiedzę z zakresu zarządzania bezpieczeństwem informacji w przedsiębiorstwie.		K_W07
	Umiejętności:			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	U01	Potrafi dbać o i weryfikować bezpieczeństwo danych, poddać weryfikacji ich bezpieczne przesyłanie; posługuje się narzędziami kompresji i szyfrowania danych oraz narzędziami do ich łamania.	wykonanie zadań z wykorzystaniem dedykowanych narzędzi/praca kontrolna	K_U15
U02	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz wdrożyć prosty bezpieczny system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	K_U05		
U03	Potrafi wykonać prostą analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące zagrożenia bezpieczeństwa i rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych.	K_U15		
U04	Potrafi wdrożyć, skonfigurować i poddać weryfikacji wydajny i bezpieczny system operacyjny.	K_U15		
U05	Potrafi przeanalizować i wdrożyć procedury związane z zarządzaniem bezpieczeństwem informacji w skali przedsiębiorstwa.	K_U15		
U06	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_U10		
U07	Potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	K_U09		
Kompetencje społeczne (postawy)				
Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie	
K01	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania informatycznego	Obserwacja	K_K01	
K02	Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	Konwersacja	K_K06	

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się w systemie USOS:
<http://usosweb.uni.opole.pl>

Nazwa przedmiotu Praktyczne aspekty zarządzania projektem informatycznym Practical aspects of IT project management		Kod ECTS 3.4.KRK.21TY.PAZP.PP 3.4.KRK.21NTY.PAZ.PP	Liczba punktów ECTS 2
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki</i>			
Studia			
Kierunek	Poziom	Profil	Forma
Informatyka	studia drugiego stopnia	praktyczny	studia stacjonarne studia niestacjonarne [*]
			Poziom PRK 7
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) Pracownicy Instytutu Informatyki			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin	Nakład pracy studenta:		
A. Formy zajęć • Laboratorium (L)	A. Godziny kontaktowe: 35 godz./ 1,4 ECTS [20 godz./ 0,8 ECTS] • udział w laboratoriach: 30 godz. [18 godz.] • udział w innych formach kontaktu bezpośredniego: 5 godz. [2 godz.]		
B. Sposób realizacji • zajęcia w sali laboratoryjnej • możliwość realizacji w formie zdalnej przy wykorzystaniu MS Teams	B. Praca własna studenta: 15 godz./ 0,6 ECTS [30 godz./ 1,2 ECTS] • przygotowanie do laboratorium: 15 godz. [30 godz.] Łączny nakład pracy studenta: 50 godzin.		
C. Liczba godzin Laboratorium: 30 godz. [18 godz.]	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 50 godz., co odpowiada 2 pkt. ECTS [50 godz., co odpowiada 2 pkt. ECTS]		
Status przedmiotu • kierunkowy, do wyboru	Język wykładowy <i>Polski (możliwość realizacji w języku angielskim)</i>		
Metody dydaktyczne • wykład z prezentacją multimedialną	Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne		
	A. Sposób zaliczenia • zaliczenie z oceną		
	B. Formy zaliczenia • (L) zaliczenie: na podstawie ocen cząstkowychotrzymywanych w trakcie trwania semestru z kolokwiów po zakończeniu każdego z rozdziałów		
	C. Podstawowe kryteria • uzyskanie pozytywnej oceny		
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi brak wymagań			
Cele przedmiotu <i>Przekazanie wiedzy i kompetencji z zakresu zarządzania informatycznymi projektami zwinnymi wgAgilePM podzbioru metodyki DSDM Atern(Dynamic System Development Method). Uzyskanie umiejętności realizacji projektów zgodnie z podejściem Agile w organizacjach wymagających standardów, precyzji i przejrzystości procesów zarządzania projektem, zapewniających szybkość, możliwość wprowadzenia zmian oraz samodzielność wynikające z przyjęcia filozofii Agile.</i>			
Treści programowe A.Problematyka laboratorium: <i>Interpretacja pryncypiów w kwestii projektów agile: jak w praktyce zobrazowuje się manifestacja pryncypiów w całym cyklu życia projektu DSDM/AgilePM. Przedstawienie ról i odpowiedzialność. Cykl życia projektu wraz z opisem kluczowych artefaktów / produktów. Opis odpowiedzialności w postaci matrycy RACI (Responsible, Accountable, Consulted, Informed). Okienka Czasu,szacowanie w oparciu o przykłady,wartość interakcji międzyludzkich, w tym komunikacji werbalna w postaci spotkań twarzą w twarz lub video konferencji oraz telekonferencji. Ludzie, Zespoły i Interakcje wprowadzenie do omówienia fundamentalnych metod komunikacji. Zarządzanie ryzykiem. Praktyczne aspekty realizacji pro-</i>			

jektu informatycznego w oparciu o metodyki zwinne. Przedstawienie poprawnego podejścia do realizacji zadań zgodnie z przydzielonymi rolami w projekcie informatycznym zarządzanym metodykami zwinnymi. Obowiązki wynikające z przyjęcia ról w projekcie informatycznym zarządzanym metodykami zwinnymi.

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana:

1. The AMA Handbook of Project Management, 3rd Edition Dinsmore, Paul C ; Cabanis-Brewin, Jeannette 15 September 2010
2. The AMA handbook of project management Dinsmore, Paul C2006
3. Project management, planning and control: managing engineering, construction, and manufacturing projects to PMI, APM, and BSI standards Lester, Albert2014

Efekty uczenia się	Wiedza			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	W01	Ma wiedzę na temat: zarządzania projektem w szczególności dot. przedsięwzięcia programistycznego oraz związanych z nim procesów wytwarzania oprogramowania	Kolokwium, obserwacja	K_W13
	W02	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością		K_W08
	W03	Ma podstawową wiedzę nt. przyjmowanych ról w projekcie, wynikających z nich obowiązków w szczególności odpowiedzialności zawodowej i etycznej		K_W07
	Umiejętności:			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	U01	Potrafi zidentyfikować i formułować wskaźniki dla projektów w szczególności informatycznych w aspekcie, ekonomicznym. Rozumie powiązania informatyki z innymi obszarami nauk.	Kolokwium, obserwacja	K_U06
	U02	Potrafi posługiwać się wzorcami projektowymi		K_U13
	U03	Korzystając z przedstawionych metodyk rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami i umie je monitorować.		K_U02, K_U09
	Kompetencje społeczne (postawy)			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
K01	Potrafi określić priorytety dla projektu stosując różne podejścia	Kolokwium, obserwacja	K_K01	
K02	Rozumie problemy występujące w środowisku projektowym w odniesieniu do przypisanej roli		K_K05	
K03	Znajduje wśród przedstawionych najlepszych praktyk projektowych uniwersalne narzędzia do samorozwoju i jego monitorowania		K_K01	

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się w systemie USOS:

<http://usosweb.uni.opole.pl>.

Nazwa przedmiotu Sztuczna Inteligencja w grach komputerowych Artificial Intelligence in Computer Games		Kod ECTS 3.4.KRK.21TY.SIGK.PP 3.4.KRK.21NTY.SIG.PP	Liczba punktów ECTS 2
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki			
Studia			
Kierunek	Poziom	Profil	Forma
Informatyka	studia drugiego stopnia	praktyczny	studia stacjonarne studia niestacjonarne [*]
Poziom PRK 7			
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) Pracownicy Instytutu Informatyki			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin	Nakład pracy studenta:		
A. Formy zajęć • Laboratorium (L)	A. Godziny kontaktowe: 35 godz./ 1,4 ECTS [20 godz./ 0,8 ECTS] • udział w laboratoriach: 30 godz. [18 godz.] • udział w innych formach kontaktu bezpośredniego: 5 godz. [2 godz.]		
B. Sposób realizacji • zajęcia w sali laboratoryjnej • możliwość realizacji w formie zdalnej przy wykorzystaniu MS Teams	B. Praca własna studenta: 15 godz./ 0,6 ECTS [30 godz./ 1,2 ECTS] • przygotowanie do zajęć (rozwiązywanie zadań i problemów z ogłaszanych list, korzystanie z literatury): 15 godz. [30 godz.]		
C. Liczba godzin Laboratorium: 30 godz. [18 godz.]	Łączny nakład pracy studenta: 50 godzin. Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 50 godz., co odpowiada 2 pkt. ECTS [50 godz., co odpowiada 2 pkt. ECTS]		
Status przedmiotu • kierunkowy, do wyboru	Język wykładowy polski (możliwość realizacji w języku angielskim)		
Metody dydaktyczne • ćwiczenia laboratoryjne: zastosowanie pakietów informatycznych, programowanie	Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia, a w szczególności		
	A. Sposób zaliczenia • zaliczenie z oceną (laboratorium)		
	B. Formy zaliczenia • (L) zaliczenie na ocenę: ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymanych za wykonane zadania		
	C. Podstawowe kryteria • (L) uzyskanie pozytywnej oceny zaliczeniowej		
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi Należy określić: A. Wymagania formalne: pozytywna ocena z przedmiotów: Sztuczna Inteligencja, Programowanie 3 B. Wymagania wstępne: umiejętność programowania obiektowego, znajomość podstawowych pojęć logiki matematycznej i matematyki dyskretnej (grafy, drzewa).			
Cele przedmiotu Przekazanie wiedzy i umiejętności z zakresu zastosowania algorytmów i metodologii opracowywania sztucznej inteligencji, w rozwiązywaniu problemów występujących w grach komputerowych. Student powinien potrafić dobierać i modyfikować algorytmy, celem znalezienia poprawnego rozwiązywania określonego problemu stawianemu sztucznej inteligencji w grach komputerowych.			
Treści programowe A. Problematyka laboratorium Praktyczne wykorzystanie wiedzy z dziedziny sztucznej inteligencji w grach komputerowych. Omówienie obszarów zastosowania wybranych mechanizmów. Szczegółowe zapoznanie z zasadą działania wybranych algorytmami przeszukiwania, drzew behawioralnych oraz automatów skończonych. Zapoznanie z wbudowanymi mechanizmami sztucznej inteligencji wybranego silnika gier komputerowych. Opracowanie zaawansowanego bota za pomocą drzew behawioralnych, automatów skończonych, poznanych algorytmów przeszukiwania oraz wbudowanych mechanizmów wybranego			

Wykaz literatury**A. Literatura wymagana**

1. Neil Kirby, Introduction to Game AI, Course Technology 2010
2. Stuart Russell, Peter Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd ed., Prentice-Hall 2009
3. Jie Newton, Peter L. Feng, Unreal Engine 4 AI Programming Essentials, Packt Publishing 2016
4. Ray Barrera, Aung Sithu Kyaw, Clifford Peters, Thet Naing Swe, Unity AI Game Programming - 2nd. ed., Packt Publishing 2015

B. Literatura uzupełniająca

1. Unreal Engine 4 Documentation, zasób internetowy: <https://docs.unrealengine.com/>
2. Unity Documentation, zasób internetowy: <https://docs.unity3d.com/>
3. Artykuły naukowe dostępne on-line poprzez Bibliotekę Główną UO

Wiedza			
Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
W01	Zna przeszukiwania z ograniczeniami i przeszukiwania heurystyczne.	Zadanie programistyczne	K_W04, K_W10
W02	Zna zastosowanie automatów skończonych oraz drzew behawioralnych w grach komputerowych.		K_W04, K_W10
W03	Zna kierunki badań i najnowsze odkrycia z dziedziny sztucznej inteligencji stosowanej w grach komputerowych.	Konwersacja	K_W10
Umiejętności:			
Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
U01	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, potrafi wykorzystywać do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów poprzez przystosowanie, opracowanie nowych metod lub użycie narzędzi informatycznych.	Zadanie programistyczne	K_U01, K_U04
U02	Potrafi dobierać i implementować algorytmy w oparciu o specyfikę problemu.		K_U12
U03	Zadaje sobie sprawę z szybkiego rozwoju dziedziny sztucznej inteligencji i rozumie potrzebę aktualizacji posiadanej wiedzy w tym zakresie.	Konwersacja, Obserwacja	K_U10
Kompetencje społeczne (postawy)			
Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
K01	Rozumie znaczenie zdobytej wiedzy i odbieranych treści w rozwiązywaniu problemów stawianych sztucznej inteligencji oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	Konwersacja, Obserwacja	K_K01
K02	Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność.		K_K02
K03	Rozumie społeczne aspekty wykonywania zawodu, przestrzega i rozwija zasady etyki zawodowej, rozumie znaczenie etosu wykonywanego zawodu.		K_K06

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się w systemie USOS:
<http://usosweb.uni.opole.pl>

Nazwa przedmiotu Eksploracja zasobów internetowych Web mining		Kod ECTS 3.4.KRK.21TY.EZI.PP 3.4.KRK.21NTY.EZI.PP	Liczba punktów ECTS 2
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki</i>			
Studia			
Kierunek	Poziom	Profil	Forma
Informatyka	studia drugiego stopnia	praktyczny	studia stacjonarne studia niestacjonarne [*]
			Poziom PRK 7
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) <i>Pracownicy Instytutu Informatyki</i>			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin	Nakład pracy studenta:		
A. Formy zajęć • Laboratorium (L)	A. Godziny kontaktowe: 45 godz./ 1,8 ECTS [28 godz./ 1,1 ECTS] • udział w laboratoriach: 45 godz. [27 godz.] • udział w innych formach kontaktu bezpośredniego: 0 godz. [1 godz.]		
B. Sposób realizacji • zajęcia w sali laboratoryjnej / dydaktycznej • możliwość realizacji w formie zdalnej przy wykorzystaniu MS Teams	B. Praca własna studenta: 5 godz./ 0,2 ECTS [22 godz./ 0,9 ECTS] • przygotowanie do laboratoriów, praca własna: 5 godz. [22 godz.] Łączny nakład pracy studenta: 50 godzin.		
C. Liczba godzin Laboratorium: 45 godz. [27 godz.]	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 50 godz. , co odpowiada 2 pkt. ECTS [50 godz., co odpowiada 2 pkt. ECTS]		
Status przedmiotu • kierunkowy, do wyboru	Język wykładowy <i>polski</i>		
Metody dydaktyczne • ćwiczenia laboratoryjne: realizacja zadań praktycznych	Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia; w szczególności:		
	A. Sposób zaliczenia • zaliczenie z oceną (laboratorium)		
	B. Formy zaliczenia • (L) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie wyników kolokwium przy komputerach		
	C. Podstawowe kryteria • (L) - uzyskanie pozytywnej oceny zaliczeniowej		
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi <i>Należy określić:</i> A. Wymagania formalne: brak B. Wymagania wstępne: podstawowa wiedza w zakresie statystyki i programowania			
Cele przedmiotu Zapoznanie studenta z tematyką i wybranymi problemami eksploracji zasobów internetowych (Web mining). Nabywanie podstawowych praktycznych umiejętności analizy danych internetowych przy wykorzystaniu wybranego oprogramowania analitycznego.			
Treści programowe A. Problematyka laboratorium: Wybrane aspekty Web mining – analizy struktury/zawartości/użytkowania WWW. Przebieg procesu eksploracji danych. Typy zadań eksploracji danych, przykłady zastosowań do analizy danych internetowych. Wstępne przetwarzanie danych. Eksploracyjna analiza danych. Dobór, eliminacja i redukcja zmiennych, metody selekcji i ekstrakcji zmiennych. Analiza asocjacji. Metody klasyfikacji i analizy skupień. Analiza szeregów czasowych.			

Wykaz literatury

1. Larose D. T., Odkrywanie wiedzy z danych: wprowadzenie do eksploracji danych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006
2. Larose D. T., Metody i modele eksploracji danych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008
3. Markov Z., Larose D. T., Eksploracja zasobów internetowych: Analiza struktury, zawartości i użytkowania sieci WWW. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009
4. Morzy T., Eksploracja danych. Metody i algorytmy, WN PWN, Warszawa 2013
5. Grus J., Data science od podstaw. Wydanie II, Helion, 2020

Efekty uczenia się	Wiedza			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	W01	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane w zagadnieniach dotyczących analizy danych internetowych.	konwersacja, obserwacja	K_W03, K_W05
	W02	Posiada podstawową wiedzę o modelach, metodach i algorytmach eksploracji danych.		K_W03, K_W19
	Umiejętności			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	U01	Potrafi ocenić przydatność dostępnych metod i narzędzi do eksploracji danych internetowych oraz wykorzystać je do rozwiązania postawionego zadania.	zadania praktyczne/ obserwacja/ konwersacja	K_U01
	U02	Potrafi samodzielnie dokonać eksploracyjnej analizy danych w aspekcie pozyskania wiedzy z danych internetowych z wykorzystaniem wybranego narzędzia.		K_U01, K_U05
	U03	Rozumie potrzebę systematycznego poszerzania i pogłębiania zdobytej wiedzy w zakresie analizy danych oraz śledzenia literatury informatycznej w tym zakresie.		K_U10
	Kompetencje społeczne (postawy)			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	K01	Rozumie znaczenie zdobytej wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z analizą danych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	zadania praktyczne/ obserwacja	K_K01

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się w systemie USOS:
<http://usosweb.uni.opole.pl>

Nazwa przedmiotu Etap algorytmiczny rozmowy kwalifikacyjnej Algorithmic technical interview		Kod ECTS 3.4.KRK.21TY.EARK.PP 3.4.KRK.21NTY.EAR.PP	Liczba punktów ECTS 2
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki</i>			
Studia			
Kierunek	Poziom	Profil	Forma
Informatyka	studia drugiego stopnia	praktyczny	studia stacjonarne studia niestacjonarne [*]
Poziom PRK 7			
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) <i>Pracownicy Instytutu Informatyki</i>			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin	Nakład pracy studenta:		
A. Formy zajęć • Laboratorium (L)	A. Godziny kontaktowe: 45 godz./ 1,8 ECTS [28 godz./ 1,1 ECTS] • udział w laboratoriach: 45 godz. [27 godz.] • udział w innych formach kontaktu bezpośredniego: 0 godz. [1 godz.]		
B. Sposób realizacji • zajęcia w sali laboratoryjnej • możliwość realizacji w formie zdalnej przy wykorzystaniu MS Teams	B. Praca własna studenta: 5 godz./ 0,2 ECTS [22 godz./ 0,9 ECTS] • przygotowanie do laboratoriów, praca własna: 5 godz. [22 godz.]		
C. Liczba godzin Laboratorium: 45 godz. [27 godz.]	Łączny nakład pracy studenta: 50 godzin. Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 50 godz., co odpowiada 2 pkt. ECTS [50 godz., co odpowiada 2 pkt. ECTS]		
Status przedmiotu kierunkowy, do wyboru	Język wykładowy <i>polski (możliwość realizacji w języku angielskim)</i>		
Metody dydaktyczne ćwiczenia laboratoryjne: zastosowanie pakietów informatycznych	Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne <i>Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia, a w szczególności</i>		
	A. Sposób zaliczenia (L) zaliczenie z oceną		
	B. Formy zaliczenia (L) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie prac kontrolnych/projektów.		
	C. Podstawowe kryteria (L) uzyskanie pozytywnej oceny zaliczeniowej		
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi <i>Należy określić:</i> A. Wymagania formalne: brak B. Wymagania wstępne: brak			
Cele przedmiotu Celem kursu jest zapoznanie studenta z elementami poruszonymi w trakcie rozmowy rekrutacyjnej, odbywającej się według modelu stosowanego przez wiodące firmy informatyczne. Student zostanie zaznajomiony z przeglądem pytań, które pojawiają się podczas wywiadu algorytmicznego.			
Treści programowe <i>C. Problematyka laboratorium</i> Omówienie etapów rozmowy kwalifikacyjnej. Wskazanie dwóch technicznych etapów: wywiadu algorytmicznego i wywiadu dotyczącego projektowania systemów informatycznych. Realizacja zadań pojawiających się w trakcie wywiadu algorytmicznego, omówienie często pojawiających się struktur danych, szacowanie złożoności czasowej i pamięciowej. Omówienie różnic struktur danych w różnych językach. Porównanie stopnia skomplikowania rozwiązań w różnych językach.			

Wykaz literatury**A. Literatura wymagana**

1. Gayle McDowell, *Cracking coding interview, CareerCup, 2015.*
2. Adnan Aziz, *Elements of programming interview: The Insiders` Guide, CreateSpace, 2012.*

B. Literatura uzupełniająca

1. Thomas H. Cormen , Charles E. Leiserson , Ronald L. Rivest , Clifford Stein, *Wprowadzenie do algorytmów, WNT, Warszawa 2005*
2. inne podręczniki dostępne on-line poprzez Bibliotekę Główną UO („ibuk”)

Efekty uczenia się	Wiedza			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	W01	Zna przebieg przykładowej rozmowy kwalifikacyjnej na stanowisko inżyniera oprogramowania.	rozmowa, obserwacja	K_W19, K_W15
	W02	Zna cele i oczekiwania programistycznego etapu rozmowy programistycznej.	rozmowa, obserwacja	K_W05, K_W13
	W03	Zna podstawowe struktury programistyczne w wybranym języku programowania.	sprawdzian pisemny	K_W14, K_W18
	W04	Zna różnice w sposobie w jaki zostały zaimplementowane struktury danych w różnych językach programowania.	sprawdzian pisemny	K_W14, K_W16
	Umiejętności:			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	U01	Potrafi określić złożoność pamięciową i czasową rozwiązania oraz rozumie potrzebę optymalizacji pod kątem wybranej z nich.	rozmowa, obserwacja	K_U13
	U02	Potrafi w sposób zrozumiały przedstawić rozwiązanie zadania algorytmicznego bez wykorzystania komputera.	rozmowa, obserwacja	K_U13
	U03	Potrafi modyfikować rozwiązanie zadania, którego ograniczenia ulegną zmianie.	rozmowa, obserwacja	K_U14
	Kompetencje społeczne (postawy)			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	K01	Rozumie znaczenie zdobytej wiedzy w rozwiązywaniu problemów programistycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	Konwersacja, obserwacja	K_K01

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się w systemie USOS: <http://usosweb.uni.opole.pl>

Nazwa przedmiotu Java - wstęp do programowania webowego Java - introduction to the web programming		Kod ECTS 3.4.KRK.21TY.JWP.PP 3.4.KRK.21NTY.JWP.PP	Liczba punktów ECTS 2
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki</i>			
Studia			
Kierunek	Poziom	Profil	Forma
Informatyka	studia drugiego stopnia	praktyczny	studia stacjonarne studia niestacjonarne [*]
			Poziom PRK 7
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) <i>Pracownik firmy Axiome, pracownicy Instytutu Informatyki</i>			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin	Nakład pracy studenta:		
A. Formy zajęć • Laboratorium (L)	A. Godziny kontaktowe: 45 godz./ 1,8 ECTS [28 godz./ 1,1 ECTS] • udział w laboratoriach: 45 godz. [27 godz.] • udział w innych formach kontaktu bezpośredniego: 0 godz. [1 godz.]		
B. Sposób realizacji • zajęcia w sali laboratoryjnej • możliwość realizacji w formie zdalnej przy wykorzystaniu MS Teams	B. Praca własna studenta: 5 godz./ 0,2 ECTS [22 godz./ 0,9 ECTS] • przygotowanie do laboratoriów, praca własna: 5 godz. [22 godz.]		
C. Liczba godzin Laboratorium: 45 godz. [27 godz.]	Łączny nakład pracy studenta: 50 godzin. Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 50 godz., co odpowiada 2 pkt. ECTS [50 godz., co odpowiada 2 pkt. ECTS]		
Status przedmiotu kierunkowy, do wyboru	Język wykładowy <i>polski (możliwość realizacji w języku angielskim)</i>		
Metody dydaktyczne ćwiczenia laboratoryjne: zastosowanie pakietów informatycznych	Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne <i>Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia, a w szczególności</i>		
	A. Sposób zaliczenia (L) <i>zaliczenie z oceną</i>		
	B. Formy zaliczenia <i>(L) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie prac kontrolnych/projektów.</i>		
C. Podstawowe kryteria (L) <i>uzyskanie pozytywnej oceny zaliczeniowej</i>			
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi <i>Należy określić:</i> A. Wymagania formalne: brak B. Wymagania wstępne: brak			
Cele przedmiotu Celem kursu jest nauczenie studenta budowy aplikacji webowych w języku Java w środowisku IntelliJ przy użyciu narzędzi do budowania projektów (Maven). Nauczenie studenta debugować aplikacje napisane w języku Java, posługiwanie się systemem kontroli wersji Git.			
Treści programowe Omówienie paradygmatów programowania obiektowego, podstaw programowania w języku Java. Zapoznanie studenta z dobrymi praktykami programowania w języku Java. Omówienie technologii budowania webowych aplikacji w języku Java. Omówienie narzędzi do budowy oprogramowania w technologii Java. Omówienie struktury projektu Java. Omówienia serwerów aplikacji Java, oraz podstawowych systemów bazodanowych. Zapoznanie studenta z systemami kontroli wersji. Nauczenie studenta pracy w środowisku IntelliJ. Omówienie zasad budowy aplikacji webowych w technologii Java przy użyciu narzędzi Maven. Omówienie metod debugowania aplikacji napisanych w języku Java.			

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana

1. Krzysztof Rychlicki-Kicior, *Java EE 6. Programowanie aplikacji WWW*, Helion, 2015.
2. Bruce Eckel, *Thinking in Java. Edycja polska*, Helion, 2006.
3. Vishal Layka, *Java. Projektowanie aplikacji WWW*, Helion, 2015.
4. Rhuan Rocha, *Joao Purificacao, Java EE 8. Wzorce projektowe i najlepsze praktyki*, Helion, 2019.

B. Literatura uzupełniająca

1. Cay S. Horstmann, *Java. Podstawy*, Helion, 2016.
2. inne podręczniki dostępne on-line poprzez Bibliotekę Główną UO („ibuk”)

Efekty uczenia się	Wiedza			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	W01	Zna paradygmat programowania obiektowego. Zna dobre praktyki programowania w języku Java.	sprawdzian pisemny	K_W19, K_W15
	W02	Zna narzędzia do rozwijania oprogramowania w technologii Java. Zna strukturę projektu Java.	sprawdzian pisemny	K_W05, K_W13
	W03	Zna systemy kontroli wersji oprogramowania.	sprawdzian pisemny	K_W14, K_W18
	W04	Zna serwery aplikacji Java, oraz systemy bazodanowe.	sprawdzian pisemny	K_W14, K_W16
	W05	Zna podstawowe technologie do zbudowania webowej aplikacji Java.	sprawdzian pisemny	K_W14
	Umiejętności:			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	U01	Potrafi pracować w środowisku budowania aplikacji IntelliJ.	Obserwacja, rozmowa	K_U13
	U02	Potrafi zbudować prostą webową aplikację w technologii Java przy użyciu narzędzi do budowania projektów (Maven).	sprawdzian pisemny, projekt	K_U13
	U03	Potrafi pracować z systemami kontroli wersji (Git).	Obserwacja	K_U13
	U04	Potrafi zdalnie debugować aplikację Java.	obserwacja	K_U14
	Kompetencje społeczne (postawy)			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	K01	Rozumie znaczenie zdobytej wiedzy w rozwiązywaniu problemów programistycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	Konwersacja, obserwacja	K_K01

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się w systemie USOS:
<http://usosweb.uni.opole.pl>

Nazwa przedmiotu Mapowanie obiektowo-relacyjne Object-relational mapping	Kod ECTS 3.4.KRK.21TY.MO-R.PP 3.4.KRK.21NTY.MOR.PP	Liczba punktów ECTS 2
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki</i>		
Studia		
Kierunek	Poziom	Profil
Informatyka	studia drugiego stopnia	praktyczny
Forma		Poziom PRK
studia stacjonarne studia niestacjonarne [*]		7
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) <i>Pracownicy Instytutu Informatyki</i>		
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin	Nakład pracy studenta:	
A. Formy zajęć • Laboratorium (L)	A. Godziny kontaktowe: 35 godz./ 1,4 ECTS [20 godz./ 0,8 ECTS] • udział w laboratoriach: 30 godz. [18 godz.] • udział w innych formach kontaktu bezpośredniego: 5 godz. [2 godz.]	
B. Sposób realizacji • zajęcia w sali laboratoryjnej • możliwość realizacji w formie zdalnej przy wykorzystaniu MS Teams	B. Praca własna studenta: 15 godz./ 0,6 ECTS [30 godz./ 1,2 ECTS] • przygotowanie do zajęć (rozwiązywanie zadań i problemów z opracowanych zadań, korzystanie z literatury): 15 godz. [30 godz.]	
C. Liczba godzin Laboratorium: 30 godz. [18 godz.]	Łączny nakład pracy studenta: 50 godzin. Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 50 godz., co odpowiada 2 pkt. ECTS [50 godz., co odpowiada 2 pkt. ECTS]	
Status przedmiotu • kierunkowy, do wyboru	Język wykładowy <i>Polski</i>	
Metody dydaktyczne • ćwiczenia laboratoryjne: dyskusja / rozwiązywanie zadań / zastosowanie narzędzi informatycznych	Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
	A. Sposób zaliczenia • zaliczenie z oceną	
	B. Formy zaliczenia • zaliczenie z oceną: ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za pracę na laboratorium i kolokwium	
C. Podstawowe kryteria • uzyskanie pozytywnej oceny końcowej (ponad 2,75)		
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi <i>Brak wymagań</i>		
Cele przedmiotu <i>Przedstawienie studentom podstawowych problemów projektowych i implementacyjnych w aplikacjach obiektowych współpracujących z relacyjnymi bazami danych. Zaznajomienie studenta z framework'ami Spring, Hibernate oraz standardem JPA. Pogłębienie wiedzy studenta w zakresie języka programowania JAVA.</i>		
Treści programowe A. Problematyka laboratorium: Projektowanie i zarządzanie bazami danych. Wprowadzenie do frameworka Spring, Hibernate oraz standardu JPA. Implementacja mapowania obiektów na tablice w bazie danych. Pojęcia związane z programowaniem obiektowym.		

Wykaz literatury**A. Literatura wymagana:**

1. Paul Fisher, Brian Murphy, Spring Persistence with Hibernate, Berkeley Apress L.P 2016
2. Willie Wheeler; Joshua White; Paweł Gonera Tł., Spring w praktyce, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2014
3. Barbara Gocłowska, Technologie tworzenia aplikacji WEB Profile – JSF, JPA, EJB, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 2012

B. Literatura uzupełniająca

1. Rhuan Rocha, Joao Purificacao, Java EE 8. Wzorce projektowe i najlepsze praktyki, Helion, 2019.
2. Jerzy Krawiec, Java: programowanie obiektowe w praktyce, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2017

Efekty uczenia się	Wiedza			
	Symb	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	W01	Posiada wiedzę pozwalającą tworzyć bazy danych i nimi zarządzać	Konwersacja /obserwacja	K_W14, K_W18, K_W19
	W02	Zna serwery aplikacji Java, oraz sposoby łączenia z bazami danych		K_W13 K_W18,
	W03	Zna sposoby mapowania obiektów JAVA na tablice w bazie danych		K_W18, K_W19
	Umiejętności:			
	Symb	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	U01	Potrafi odpowiednio skonfigurować narzędzia programistyczne i właściwości projektu	Rozwiązanie zadań programistycznych/praca kontrolna	K_U14
	U02	Potrafi utworzyć bazę danych i nią zarządzać		K_U16
	U03	Wykorzystuje język zapytań do baz danych		K_U16
U04	Tworzy proste aplikacje bazodanowe z wykorzystaniem standardu JPA i technologii Hibernate	K_U16, K_U19		
U05	Potrafi mapować obiekty JAVA na tablice w bazie danych	K_U16, K_U05		
U06	Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze lub źródłach internetowych, szukając wskazówek do rozwiązania problemu.	K_U02		
Kompetencje społeczne (postawy)				
Symb	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie	
K01	Rozumie znaczenie zdobytej wiedzy w rozwiązywaniu problemów programistycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	Konwersacja, obserwacja	K_K01	

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się w systemie USOS: <http://usosweb.uni.opole.pl>.

Nazwa przedmiotu Programowanie testów automatycznych Programming of automation tests		Kod ECTS 3.4.KRK.21TY.PTA.PP 3.4.KRK.21NTY.PTA.PP	Liczba punktów ECTS 2	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki</i>				
Studia				
Kierunek	Poziom	Profil	Forma	Poziom PRK
Informatyka	studia drugiego stopnia	praktyczny	studia stacjonarne studia niestacjonarne [*]	7
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) <i>Pracownik firmy Axiome, pracownicy Instytutu Informatyki</i>				
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin	Nakład pracy studenta:			
A. Formy zajęć • Laboratorium (L)	A. Godziny kontaktowe: 45 godz./ 1,8 ECTS [28 godz./ 1,1 ECTS] • udział w laboratoriach: 45 godz. [27 godz.] • udział w innych formach kontaktu bezpośredniego: 0 godz. [1 godz.]			
B. Sposób realizacji • zajęcia w sali laboratoryjnej • możliwość realizacji w formie zdalnej przy wykorzystaniu MS Teams	B. Praca własna studenta: 5 godz./ 0,2 ECTS [22 godz./ 0,9 ECTS] • przygotowanie do laboratoriów, praca własna: 5 godz. [22 godz.] Łączny nakład pracy studenta: 50 godzin.			
C. Liczba godzin Laboratorium: 45 godz. [27 godz.]	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 50 godz., co odpowiada 2 pkt. ECTS [50 godz., co odpowiada 2 pkt. ECTS]			
Status przedmiotu kierunkowy, do wyboru	Język wykładowy <i>polski (możliwość realizacji w języku angielskim)</i>			
Metody dydaktyczne ćwiczenia laboratoryjne: zastosowanie pakietów informatycznych	Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne <i>Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia, a w szczególności</i>			
	A. Sposób zaliczenia (L) zaliczenie z oceną			
	B. Formy zaliczenia (L) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie prac kontrolnych/projektów.			
	C. Podstawowe kryteria (L) uzyskanie pozytywnej oceny zaliczeniowej			
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi <i>Należy określić:</i> A. Wymagania formalne: brak B. Wymagania wstępne: brak				
Cele przedmiotu <i>Celem przedmiotu jest</i> - nauczanie studenta projektowania i pisania przypadków testowych. Automatyzacji testów i ich wykonywania w środowisku testowym. - zapoznanie studenta z narzędziami służącymi do testowania i zarządzania testami. - nauczanie studenta posługiwania się wybranymi systemami służącymi pisania i wykonywania testów. - nauczanie studenta opisywać znalezione podczas testów błędy.				
Treści programowe Przygotowanie przypadków testowych do wykonywania ręcznego. Automatyzacja testów (pisanie skryptów testowych). Wykonywanie testów aplikacji w środowisku testowym. Analiza wyników testów, opis znalezionych błędów podczas testów. Poznanie wzorca Page Object.				

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana

1. R. A., *Testowanie w praktyce. Studium przypadków 2.0*, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019.
2. S. Prashanth, *Selenium. Automatyczne testowanie aplikacji*, Helion, 2017.
3. U. Gundecha, *Selenium i testowanie aplikacji. Receptury*, Helion, 2017.
4. Gilberto Najera-Gutierrez, Juned Ahmed Ansari, *Kali Linux. Testy penetracyjne*, Helion, 2019.

B. Literatura uzupełniająca

1. Michał Szczepanik, *Testowanie aplikacji mobilnych na platformę Android. Kurs video. Poziom pierwszy. Testy jednostkowe i UI*, Videopoint, 2018.
2. J. Wasielek, *Testy automatyczne kodu Python. Kurs video. Pisanie testów jednostkowych od podstaw*, Videopoint, 2018.
3. Rafał Pawlak, *Testowanie oprogramowania. Podręcznik dla początkujących*, Helion, 2014.
4. Roy Oshero, *Testy jednostkowe. Świat niezawodnych aplikacji*, Helion, 2014.
5. inne podręczniki dostępne on-line poprzez Bibliotekę Główną UO („ibuk”)

Efekty uczenia się	Wiedza			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	W01	Rozumie znaczenie testów w procesie budowania systemów informatycznych.	Konwersacja, sprawdzian pisemny	K_W13
	W02	Zna zasady projektowania i pisanie różnych rodzajów testów, w tym testów funkcjonalnych, testów graficznych interfejsów.	Obserwacja, rozmowa	K_W13, K_W19
	W03	Zna proces planowania procesu testowego, zna cykl życia błędów.	Obserwacja, rozmowa, sprawdzian pisemny	K_W13
	W04	Zna narzędzia do automatycznego testowania.	Obserwacja, rozmowa,	K_W13
	Umiejętności:			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	U01	Potrafi zaprojektować i zautomatyzować przypadki testowe do przetestowania strony internetowej.	Obserwacja, rozmowa, projekt	K_U14
	U02	Potrafi zautomatyzować przypadek testowy. Potrafi przeprowadzić test automatyczny.	Obserwacja, rozmowa	K_U14
U03	Potrafi ocenić przydatność automatyzowania różnych przypadków testowych.	obserwacja, projekt	K_U14	
U04	Potrafi dobrać narzędzia i podejście do automatyzacji adekwatne do testowanego oprogramowania.	Konwersacja, Obserwacja	K_U14	
U05	Potrafi wykorzystać w praktyce wzorzec Page Object.	Konwersacja, Obserwacja	K_U14	
Kompetencje społeczne (postawy)				
Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie	
K01	Rozumie znaczenie roli eksperta w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu w procesie modelowania testów i testowania.	Konwersacja, obserwacja	K_K01	
K02	Rozumie znaczenie rzetelności i uczciwości wykonywania testów budowanych systemów informatycznych.	Konwersacja, obserwacja	K_K06	

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się w systemie USOS:
<http://usosweb.uni.opole.pl>

Nazwa przedmiotu Projektowanie interfejsów aplikacji Application interface design		Kod ECTS 3.4.KRK.21TY.PIA.PP 3.4.KRK.21NTY.PIA.PP	Liczba punktów ECTS 2
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki</i>			
Studia			
Kierunek	Poziom	Profil	Forma
Informatyka	studia drugiego stopnia	praktyczny	studia stacjonarne studia niestacjonarne [*]
Poziom PRK 7			
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) <i>Pracownicy Instytutu Informatyki</i>			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin	Nakład pracy studenta:		
A. Formy zajęć • Laboratorium (L)	A. Godziny kontaktowe: 45 godz./ 1,8 ECTS [28 godz./ 1,1 ECTS] • udział w laboratoriach: 45 godz. [27 godz.] • udział w innych formach kontaktu bezpośredniego: 0 godz. [1 godz.]		
B. Sposób realizacji • zajęcia w sali laboratoryjnej • możliwość realizacji w formie zdalnej przy wykorzystaniu MS Teams	B. Praca własna studenta: 5 godz./ 0,2 ECTS [22 godz./ 0,9 ECTS] • przygotowanie do laboratoriów, praca własna: 5 godz. [22 godz.] Łączny nakład pracy studenta: 50 godzin. Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 50 godz., co odpowiada 2 pkt. ECTS [50 godz., co odpowiada 2 pkt. ECTS]		
C. Liczba godzin Laboratorium: 45 godz. [27 godz.]			
Status przedmiotu kierunkowy, do wyboru	Język wykładowy <i>polski (możliwość realizacji w języku angielskim)</i>		
Metody dydaktyczne ćwiczenia laboratoryjne: zastosowanie pakietów informatycznych i matematycznych	Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne <i>Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia, a w szczególności</i>		
	A. Sposób zaliczenia (L) zaliczenie z oceną		
	B. Formy zaliczenia (L) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie prac kontrolnych/projektów.		
	C. Podstawowe kryteria (L) uzyskanie pozytywnej oceny zaliczeniowej		
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi <i>Należy określić:</i> A. Wymagania formalne: brak B. Wymagania wstępne: brak			
Cele przedmiotu <i>Celem przedmiotu jest praktyczne wdrożenie projektu wykorzystującego Program Blend for Visual Studio, który ułatwia projektowanie oparte na XAML Windows i aplikacji sieci Web.</i>			
Treści programowe <i>Wykonanie autorskiego projektu związanego z zadaniem problemem dotyczącym zagadnień projektowania elementów interfejsu graficznego Rich Interface Applications (RIA).</i>			

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana

1. *Abhishek Shukla : Blend for Visual Studio 2012 By Example Beginner's Guide*, Packt Publishing LTD., USA, 2015.
2. *Brennon Williams: Microsoft Expression Blend Unleashed*, Pearson Education, USA, 2008.
1. *Ian Griffiths: Programming WPF: Building Windows UI with Windows Presentation Foundation*, O'Reilly Media, Inc, USA, 2007.
2. *Kunal Chowdhury: Windows Presentation Foundation Development Cookbook*, Packt Publishing Limited, USA, 2018.

B. Literatura uzupełniająca

1. *Jarosław Cisek: Tworzenie nowoczesnych aplikacji graficznych w WPF*, Helion, 2012.

Efekty uczenia się	Wiedza			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	W01	Posiada wiedzę na temat metod projektowania interfejsów oprogramowania; specyfikacji i analizy wymagań podczas tworzenia dedykowanych interfejsów oraz testowania oprogramowania.	Projekt	K_W13
	Umiejętności:			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	U01	Potrafi dobrać lub zbudować narzędzia na potrzeby wdrożenia wybranych komercyjnych systemów informatycznych.	Projekt	K_U18
	U02	Potrafi rozbudowywać, modyfikować, integrować wybrane komercyjne systemy informatyczne.	Projekt	K_U19
	Kompetencje społeczne (postawy)			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	K01	Rozumie znaczenie zdobytej wiedzy i odbieranych treści w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	Konwersacja, obserwacja	K_K01

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się w systemie USOS:
<http://usosweb.uni.opole.pl>

Nazwa przedmiotu Bezpieczeństwo Informacji Computer Networks Security		Kod ECTS 3.4.KRK.12TY.BInf.PP 3.4.KRK.21NTY.BIN.PP	Liczba punktów ECTS 5
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki			
Studia			
Kierunek	Poziom	Profil	Forma
Informatyka	studia drugiego stopnia	praktyczny	studia stacjonarne studia niestacjonarne [*]
			Poziom PRK 7
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) Pracownicy Instytutu Informatyki			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin	Nakład pracy studenta:		
A. Formy zajęć	A. Godziny kontaktowe: 70 godz./ 2,8 ECTS [40 godz./ 1,6 ECTS]		
<ul style="list-style-type: none"> wykład (W) laboratorium (L) 	<ul style="list-style-type: none"> udział w wykładach: 30 godz. [18 godz.] udział w laboratoriach: 30 godz. [18 godz.] udział w innych formach kontaktu bezpośredniego: 10 godz. [4 godz.] 		
B. Sposób realizacji	B. Praca własna studenta: 55 godz./ 2,2 ECTS [85 godz./ 3,4 ECTS]		
<ul style="list-style-type: none"> zajęcia w sali wykładowej/ laboratoryjnej / dydaktycznej możliwość realizacji w formie zdalnej przy wykorzystaniu MS Teams 	<ul style="list-style-type: none"> analiza i przyswojenie treści poznanych na wykładach : 20 godz. [30 godz.] samodzielne przygotowanie do laboratorium: 30 godz. [50 godz.] wstępny przegląd literatury: 5 godz. [5 godz.] 		
C. Liczba godzin	Łączny nakład pracy studenta: 125 godzin.		
Wykład 30 godz. [18 godz.]* Laboratorium: 30 godz. [18 godz.]	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 65 godz., co odpowiada 2,6 pkt. ECTS [70 godz., co odpowiada 2,8 pkt. ECTS]		
* [2 godz. stacjonarnie, 16 godz. zdalnie]			
Status przedmiotu	Język wykładowy		
<ul style="list-style-type: none"> kierunkowy, do wyboru 	Polski		
Metody dydaktyczne	Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne		
<ul style="list-style-type: none"> wykład / wykład problemowy / wykład z prezentacją multimedialną ćwiczenia laboratoryjne 	A. Sposób zaliczenia		
	<ul style="list-style-type: none"> zaliczenie z oceną (wykład) zaliczenie z oceną (laboratorium) 		
	B. Formy zaliczenia		
	<ul style="list-style-type: none"> (W/L) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w przeciągu semestru za rozwiązania zadań laboratoryjnych, oceny prezentacji 		
	C. Podstawowe kryteria		
	<ul style="list-style-type: none"> (W) obecność na zajęciach; (L) ocena pełnych i częściowych rozwiązań zadań laboratoryjnych 		
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi			
Należy określić:			
A. Wymagania formalne: brak			
B. Wymagania wstępne: brak			
Cele przedmiotu			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi aspektami bezpieczeństwa informacji: kontrolą dostępu, zastosowaniem podstawowych elementów kryptograficznych (kryptografia klucza symetrycznego i asymetrycznego, kryptograficzne funkcje skrótu, szyfry strumieniowe) w bardziej skomplikowanych protokołach realizujących uwierzytelnianie, komunikację szyfrowaną i uwierzytelnioną, podpisy cyfrowe, podstawowe schematy realizujące pieniądź elektroniczny, dystrybucję i przechowywanie kluczy, podstawowe protokoły zabezpieczania komunikacji w sieciach, protokoły używające certyfikaty, podstawowe ataki na kryptografię i komunikację sieciową.			

Treści programowe

A. Problematyka wykładu:

Podstawy Kryptograficzne (Cryptographic Primitives)

Definicje Bezpieczeństwa Kryptograficznego

Ataki na szyfry strumieniowe, ataki brute force na kryptografię, ataki z wyrocznią

Protokoły symboliczne realizujące uwierzytelnianie

Zabezpieczanie poczty i komunikatorów typu czat w celu uzyskania połączeń szyfrowanych

Podstawowe zabezpieczenia komunikacji sieciowej w warstwie aplikacji i sieci (TLS, IPSEC)

B. Problematyka laboratorium:

Ataki na szyfry strumieniowe

Standardy zabezpieczenia poczty elektronicznej i komunikacji WEB

C. Problematyka konwersatorium:

Certyfikaty, podpis elektroniczny.

Poufność i integralność danych.

Dystrybucja i generowanie kluczy

Narzędzia i rola monitorowania sieci

Modelowanie i specyfikacja protokołów

Ataki na protokoły specyfikowane symbolicznie

Wykaz literatury

A. Literatura Podstawowa:

1. David Basin, Patrick Schaller, Michael Schlapfer, Applied Information Security A Hands on Approach, Springer Verlag 2011.
2. Tutoriale z Internetu. Pliki RFC
3. Strona internetowa "SPORE Library"

B. Literatura uzupełniająca

1. Jonathan Katz, Yehuda Lindell, Introduction to Modern Cryptography CRC Press Taylor & Franciss Group

Wiedza

Efekty uczenia się	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	W01	Zna podstawy kryptograficzne protokołów bezpieczeństwa i założenia dotyczące poszczególnych elementów kryptograficznych	obserwacja konwersacja	K_W01,04,12
	W02	Posiada dobre intuicje dotyczące tego, że protokoły bezpieczeństwa przekształcają założenia dotyczące własności systemu w jednym przedziale czasu do własności bezpieczeństwa w późniejszym czasie.		K_W02,04,13
	W03	Zna zagadnienia dotyczące generowania i dystrybucji kluczy.		K_W16
	W04	Zna podstawowe protokoły służące zabezpieczeniu komunikacji sieciowej. Wie jak działają Urzędy Certyfikacyjne.		K_W06,07,19
	W05	Zna przynajmniej jedną notację używaną do specyfikowania/modelowania protokołów bezpieczeństwa.		K_W03,13,16
	W06	Potrafi wymienić przykłady bardziej złożonych protokołów skonstruowanych do celów szerszych niż przekazywanie danych w sieci.		K_W06,16

Umiejętności:

Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
U01	Potrafi rozpoznawać cele protokołu na podstawie specyfikacji. Potrafi modelować proste protokoły przy użyciu wprowadzonej notacji.	zadania rozwiązywane przy tablicy	K_U10,13
U02	Potrafi zaimplementować prosty atak heurystyczny lub słownikowy na niedoskonały schemat kryptograficzny.	zadanie laboratoryjne	K_U01,12
U03	Potrafi przygotować spójną prezentację na wybrany temat dotyczący Bezpieczeństwa Informacji.	referat	K_U03,10
U04	Potrafi wykonać działania konfiguracyjne w celu uzyskania zabezpieczonej komunikacji między stronami internetowymi	zadanie laboratoryjne	K_U18,19,08
U05	Potrafi uzyskać szyfrowaną komunikację email dla wybranego klienta poczty z zapewnieniem uwierzytelnienia certyfikatów.	zadanie laboratoryjne	K_U15,18,19
U06	Potrafi zasymulować procesy wykonywane przez Urząd Certyfikacyjny przy użyciu dostępnych narzędzi.	zadanie laboratoryjne	K_U18,10

Kompetencje społeczne (postawy)

Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
K01	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie dlaczego Bezpieczeństwo Informacji jest dynamicznym obszarem wiedzy.	referat	K_K01
K02	Zna podstawowe zagadnienia etyczne np. rozumie, że niezamówiony pentesting to przestępstwo. Rozróżnia działania typu whitehat i blackhat.	konwersacja	K_K05,06
K03	Rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych aspektów/incydentów bezpieczeństwa.	referat	K_K03

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się w systemie USOS: <http://usosweb.uni.opole.pl>.

Nazwa przedmiotu Praktyka metod numerycznych Practice of Numerical Methods	Kod ECTS 3.4.KRK.21TX.PMN.PP 3.4.KRK.N21TX.PMN.PP	Liczba punktów ECTS 5
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki		
Studia		
Kierunek	Poziom	Profil
Informatyka	studia drugiego stopnia	praktyczny
Forma		Poziom PRK
studia stacjonarne studia niestacjonarne [*]		7
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) Pracownicy Instytutu Informatyki		
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin	Nakład pracy studenta:	
A. Formy zajęć • Wykład (W) • Laboratorium (L)	A. Godziny kontaktowe: 70 godz./ 2,8 ECTS [40 godz./ 1,6 ECTS] • udział w wykładach: 30 godz. [18 godz.] • udział w laboratoriach: 30 godz. [18 godz.] • udział w innych formach kontaktu bezpośredniego: 10 godz. [4 godz.]	
B. Sposób realizacji • zajęcia w sali wykładowej/ laboratoryjnej / dydaktycznej • możliwość realizacji w formie zdalnej przy wykorzystaniu MS Teams	B. Praca własna studenta: 55 godz./ 2,2 ECTS [85 godz./ 3,4 ECTS] • analiza i przyswojenie treści poznanych na wykładach : 20 godz. [30 godz.] • samodzielne przygotowanie do laboratorium: 30 godz. [50 godz.] • wstępny przegląd literatury: 5 godz. [5 godz.]	
C. Liczba godzin Wykład 30 godz. [18 godz.]* Laboratorium: 30 godz. [18 godz.] * [2 godz. stacjonarnie, 16 godz. zdalnie]	Łączny nakład pracy studenta: 125 godzin. Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 65 godz., co odpowiada 2,6 pkt. ECTS [70 godz., co odpowiada 2,8 pkt. ECTS]	
Status przedmiotu kierunkowy, do wyboru	Język wykładowy Polski	
Metody dydaktyczne • wykład / wykład problemowy / wykład z prezentacją multimedialną • ćwiczenia laboratoryjne: implementacja programów komputerowych, dyskusja, rozwiązywanie zadań	Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
	A. Sposób zaliczenia • zaliczenie z oceną laboratorium • egzamin na ocenę	
	B. Formy zaliczenia • (W) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie egzaminu • (L) zaliczenie z oceną: ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za pisanie programów komputerowych, a także na podstawie ocen z kolokwium	
	C. Podstawowe kryteria • (W) (L) uzyskanie pozytywnej oceny zaliczeniowej	
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi Należy określić: A. Wymagania formalne: brak B. Wymagania wstępne: znajomość paradygmatu programowania proceduralnego i praktyczna umiejętność stosowania podstawowych technik programistycznych.		
Cele przedmiotu Zaznajomienie studenta z metodami numerycznego rozwiązywania podstawowych zagadnień matematycznych w tym inżynierskich, tworzenia i implementacji podstawowych algorytmów służących do rozwiązywania praktycznych problemów obliczeniowych.		

Treści programowe

A. Problematyka wykładu / B. Problematyka laboratorium:

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z algorytmami służącymi do rozwiązywania podstawowych zadań numerycznych. Zapoznanie studenta z praktycznymi aspektami tworzenia oprogramowania numerycznego spełniającego wymagania stabilności numerycznej oraz efektywności. Omówienie pojęcia błędu, numerycznej poprawności algorytmu, metod interpolacji i aproksymacji i ich zastosowań, sposobów szacowania dokładności obliczeń numerycznych. Zapoznanie studenta z metodami numerycznymi służącymi do rozwiązywania praktycznych problemów numerycznych w sieciach komputerowych, bezpieczeństwie informacji, analizie danych, zagadnieniach optymalizacyjnych.

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana

1. G. Dahlquist, A. Björck, *Metody numeryczne*, PWN Warszawa 1983
2. D. Kincaid, W. Cheney, *Analiza numeryczna*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006.
3. P. Krzyżanowski, *Obliczenia inżynierskie i naukowe*, PWN, Warszawa 2011
4. J. Jankowska, M. Jankowski, M. Dryja, *Przegląd metod i algorytmów numerycznych cz. 1 i 2*, WNT Warszawa 1988,

B. Literatura uzupełniająca

1. J. Stoer, R. Bulirsch, *Wstęp do analizy numerycznej*, PWN, Warszawa, 1987
2. W. Ralston, *Wstęp do analizy numerycznej*, PWN, Warszawa, 1975
3. E. Majchrzak, B. Mochnicki, *Metody numeryczne. Podstawy teoretyczne, aspekty praktyczne i algorytmy*, WPŚ, 2004
4. Z. Kosma, *Metody i algorytmy numeryczne*, wydawnictwo Politechniki Radomskiej, 2009

Efekty uczenia się	Wiedza			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	W01	Student zna i rozumie podstawy matematyczne metod numerycznych używanych do rozwiązywania problemów w obszarze informatyki.	obserwacja, sprawdzian pisemny	K_W03
	W02	Student posiada wiedzę dotyczącą złożoności obliczeniowej wybranych metod numerycznych.	obserwacja, sprawdzian pisemny	K_W01
	W03	Student zna metody konstrukcji algorytmów do rozwiązywania numerycznego typowych zagadnień algorytmicznych.	Obserwacja	K_W05, K_W12
	Umiejętności:			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	U01	Umiejętność wykorzystania narzędzi i metod numerycznych do rozwiązywania problemów w obszarze zastosowań informatyki.	Sprawdzian pisemny	K_U01
	U02	Rozpoznawanie problemów, które można rozwiązać algorytmicznie. Umiejętność dokonywania specyfikacji problemu.	Konwersacja, Obserwacja	K_U03
	U03	Umiejętność konstrukcji algorytmu dla prostego zadania numerycznego, umiejętność oszacowania złożoności i błędów.	Obserwacja	K_U01, K_U04
U04	Umiejętność ilościowego i jakościowego prezentowania wyników obliczeń numerycznych i ich ocena.	Konwersacja, Obserwacja	K_U01, K_U12	
U05	Potrafi zastosować metody numeryczne do przeprowadzania prostych eksperymentów obliczeniowych.	Sprawdzian pisemny	K_U01	
Kompetencje społeczne (postawy)				
Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie	
K01	Potrafi zasięgnąć opinię u eksperta w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemów numerycznych.	Konwersacja	K_K03	

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się w systemie USOS:<http://usosweb.uni.opole.pl>.

Nazwa przedmiotu Programowanie mikrokontrolerów Microcontrollers Programming	Kod ECTS 3.4.KRK.21TX.PM.PP 3.4.KRK.21NTX.MSI.PP	Liczba punktów ECTS 5		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki				
Studia				
Kierunek	Poziom	Profil	Forma	Poziom PRK
Informatyka	studia drugiego stopnia	praktyczny	studia stacjonarne studia niestacjonarne [*]	7
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) Pracownicy Instytutu Informatyki				
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin	Nakład pracy studenta:			
A. Formy zajęć • Wykład (W) • Laboratorium (L)	A. Godziny kontaktowe: 70 godz./ 2,8 ECTS [43 godz./ 1,7 ECTS] • udział w wykładach: 30 godz. [18 godz.] • udział w laboratoriach: 30 godz. [18 godz.] • udział w innych formach kontaktu bezpośredniego: 10 godz. [7 godz.]			
B. Sposób realizacji • zajęcia w sali wykładowej/ laboratoryjnej • możliwość realizacji w formie zdalnej przy wykorzystaniu MS Teams	B. Praca własna studenta: 55 godz./ 2,2 ECTS [82 godz./ 3,3 ECTS] • opracowanie oprogramowania dla mikrokontrolerów: 35 godz. [52 godz.] • przygotowanie do egzaminu: 20 godz. [30 godz.]			
C. Liczba godzin Wykład 30 godz. [18 godz.]* Laboratorium: 30 godz. [18 godz.] * [2 godz. stacjonarnie, 16 godz. zdalnie]	Łączny nakład pracy studenta: 125 godzin. Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 67 godz., co odpowiada 2,7 pkt. ECTS [71 godz., co odpowiada 2,8 pkt. ECTS]			
Status przedmiotu • kierunkowy, do wyboru	Język wykładowy Polski			
Metody dydaktyczne • wykład z prezentacją multimedialną • ćwiczenia laboratoryjne: programowanie płytek deweloperskich wyposażonych w mikrokontrolery	Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia, a w szczególności			
	A. Sposób zaliczenia • (W) egzamin na ocenę; • (L) zaliczenie z oceną.			
	B. Formy zaliczenia • (W) egzamin na ocenę; • (L) zaliczenie z oceną: ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za wystąpienia ustne i za prace pisemne (w szczególności programy komputerowe).			
	C. Podstawowe kryteria • (W) uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu; • (L) uzyskanie pozytywnej oceny końcowej.			
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi A. Wymagania formalne: brak. B. Wymagania wstępne: podstawy programowania w C/C++.				
Cele przedmiotu Zapoznanie studentów z tematyką programowania mikrokontrolerów w języku C/C++.				

Treści programowe

A. Problematyka wykładu:

Mikrokontrolery: budowa i zastosowania. Architektury mikrokontrolerów. Mikrokontrolery rodziny ARM. Programowanie mikrokontrolerów w języku C/C++. Narzędzia programistyczne, programatory. Debugowanie. Rejestry. Porty wejścia i wyjścia, GPIO. Interfejsy komunikacyjne: I2C, SPI, UART. Przerwania i ich obsługa. Taktowanie układów, układy czasowo-licznikowe, PWM. Przetworniki A/C. Wybrane przykłady programowania współpracy z urządzeniami zewnętrznymi. Zarządzanie poborem energii. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego (RTOS). Mikrokontrolery a Internet Rzeczy (IoT).

B. Problematyka laboratorium:

Programowanie mikrokontrolerów ARM w C/C++ z wykorzystaniem zintegrowanego środowiska programistycznego (STM32CubeIDE lub podobnego), w tym GPIO, komunikacja: UART, SPI, I2C, debugger, przetworniki A/C, taktowanie, watchdog, RTC, przerwania, liczniki, PWM, pamięć zewnętrzna, obsługa błędów, programowanie współpracy z wybranymi czujnikami i modułami.

Wykaz literatury

1. Bai, Ying, Practical Microcontroller Engineering with ARM Technology, John Wiley & Sons, Inc., 2015.
2. Warren Gay, Beginning STM32: Developing with FreeRTOS, libopenm3 and GCC, Apress 2018.
3. Carmine Noviello, Mastering STM32, 2018.
4. Borkowski Paweł, AVR i ARM7 Programowanie mikrokontrolerów dla każdego, Helion 2010.

Ogólnodostępne materiały uzupełniające online, w tym noty katalogowe mikrokontrolerów, innych elementów elektronicznych oraz modułów, schematy ideowe układów, materiały dydaktyczne dotyczące programowania mikrokontrolerów (np. www.st.com, dla mikrokontrolerów rodziny STM32 i środowiska STM32CubeIDE).

Efekty uczenia się	Wiedza			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	W01	Ma wiedzę o mikrokontrolerach i programach wbudowanych.	Sprawdzian / Praca pisemna	K_W17, K_W19
	W02	Ma wiedzę o systemach operacyjnych czasu rzeczywistego.		K_W17
	W03	Ma wiedzę o peryferiach mikrokontrolera.		K_W17
	W04	Ma wiedzę o zarządzaniu poborem energii w mikrokontrolerze.		K_W17
	Umiejętności:			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	U01	Potrafi tworzyć i uruchamiać na mikrokontrolerach proste programy w języku C/C++.	Zadania programistyczne	K_U17
	U02	Potrafi pracować z wybranym środowiskiem programistycznym dla mikrokontrolerów.		K_U17, K_U18
U03	Potrafi wykorzystywać podstawowe peryferia mikrokontrolera.	K_U17		
Kompetencje społeczne (postawy)				
Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie	
K01	Rozumie znaczenie umiejętności programowania mikrokontrolerów w rozwiązywaniu praktycznych problemów informatycznych.	Konwersacja	K_K01	

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się w systemie USOS:
<http://usosweb.uni.opole.pl>.

Nazwa przedmiotu Zaawansowane systemy baz danych Advanced database systems		Kod ECTS 3.4.KRK.21TX.ZSBD.PP 3.4.KRK.21NTX.ZSB.PP	Liczba punktów ECTS 5	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki				
Studia				
Kierunek	Poziom	Profil	Forma	Poziom PRK
Informatyka	studia drugiego stopnia	praktyczny	studia stacjonarne studia niestacjonarne [*]	7
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) Pracownicy Instytutu Informatyki				
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Nakład pracy studenta:		
A. Formy zajęć • Wykład (W) • Laboratorium (L)		A. Godziny kontaktowe: 70 godz./ 2,8 ECTS [40 godz./ 1,6 ECTS] • udział w wykładach: 30 godz. [18 godz.] • udział w laboratoriach: 30 godz. [18 godz.] • udział w innych formach kontaktu bezpośredniego: 10 godz. [4 godz.]		
B. Sposób realizacji • zajęcia w sali wykładowej/ laboratoryjnej / dydaktycznej • możliwość realizacji w formie zdalnej przy wykorzystaniu MS Teams		B. Praca własna studenta: 55 godz./ 2,2 ECTS [85 godz./ 3,4 ECTS] • analiza i przyswojenie treści poznanych na wykładach: 20 godz. [35 godz.] • przygotowanie do laboratoriów: 30 godz. [45 godz.] • samodzielny przegląd literatury: 5 godz. [5 godz.]		
C. Liczba godzin Wykład 30 godz. [18 godz.]* Laboratorium: 30 godz. [18 godz.] * [2 godz. stacjonarnie, 16 godz. zdalnie]		Łączny nakład pracy studenta: 125 godzin. Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 65 godz., co odpowiada 2,6 pkt. ECTS [65 godz., co odpowiada 2,6 pkt. ECTS]		
Status przedmiotu • kierunkowy, do wyboru		Język wykładowy Polski		
Metody dydaktyczne • wykład / wykład problemowy / wykład z prezentacją multimedialną • ćwiczenia laboratoryjne: dyskusja / rozwiązywanie zadań / zastosowanie narzędzi informatycznych		Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne		
		A. Sposób zaliczenia • zaliczenie z oceną (wykład, laboratorium)		
		B. Formy zaliczenia • (W) zaliczenie z oceną: ustalenie oceny na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru ; • (L) zaliczenie z oceną: ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za wystąpienia ustne i wykonanie prac zaliczeniowych – projektów lub prezentacji		
		C. Podstawowe kryteria • (W, L) uzyskanie pozytywnej oceny końcowej		
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi Należy określić: A. <u>Wymagania formalne</u> : brak B. <u>Wymagania wstępne</u> : brak				
Cele przedmiotu Przedstawienie studentom podstawowych problemów projektowych i implementacyjnych dotyczących nowych generacji systemów baz danych. Zaznajomienie studenta z podstawowymi zagadnieniami z zakresu projektowania i implementacji oraz zarządzania danymi w systemach rozproszonych, obiektowych i obiektowo-relacyjnych baz da-				

nych oraz baz danych dokumentów XML-owych i hurtowni danych.

Treści programowe

A. Problematyka wykładu:

Projektowanie i zarządzanie rozproszonymi bazami danych. Semistrukturalne bazy danych XML, NoSQL. Modelowanie hurtowni danych. Procesy ETL. Wielowymiarowe kostki danych. Język zapytań wielowymiarowych kostek danych

B. Problematyka laboratorium:

Projektowanie i zarządzanie rozproszonymi bazami danych. Semistrukturalne bazy danych XML, NoSQL. Modelowanie hurtowni danych. Procesy ETL. Wielowymiarowe kostki danych. Język zapytań wielowymiarowych kostek danych

Wykaz literatury

A. Literatura podstawowa:

1. T.Connolly, C.Begg *Systemy baz danych. Praktyczne metody projektowania, implementacji i zarządzania. Tom I i II.*

2. R. Elmasri, S. Navathe *Wprowadzenie do systemów baz danych*

2. Pełna specyfikacja Xquery: <http://www.w3.org/TR/xquery/>

B. Literatura uzupełniająca

1. M. Jarke, M. Lenzerini, Y. Vassiliou, P. Vassiliadis, *Fundamentals of Data Warehouses*, Springer-Verlag

Wiedza			
Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
W01	Zna architekturę, problemy zarządzania transakcjami i optymalizacją zapytań w rozproszonych bazach danych.	Konwersacja/ prezentacja	K_W18, K_W19
W02	Zna podstawy budowy i zarządzania semistrukturalnymi bazami danych		K_W18
W03	Opisuje składowe BI, objaśnia podstawowe problemy projektowania hurtowni danych	sprawdzian pi- semny	K_W18
W04	Zna cechy technologii OLAP, objaśnia pojęcie wielowymiarowej kostki danych		K_W18, K_W19
W05	Zna analityczne funkcje rozszerzające SQL dla OLAP oraz potrafi wymienić podstawowe instrukcje języka wielowymiarowych kostek danych MOLAP (MDX)		K_W18, K_W19
Umiejętności:			
Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
U01	Stosuje techniki replikacji i fragmentacji dla projektowania rozproszonych baz danych	konwersacja	K_U16
U02	Wykorzystuje język zapytań do semistrukturalnych/NoSQL baz danych		K_U16
U03	Tworzy model hurtowni danych oraz potrafi zaimplementować w wybranym systemie zarządzania bazą danych	wykonanie zadania z wykorzystaniem dedykowanych narzędzi	K_U16
U04	Wykorzystuje wybrane narzędzia do zasilania hurtowni danymi oraz do tworzenia wielowymiarowej kostki danych		K_U16
U05	Stosuje wybrane narzędzia do tworzenia raportów na bazie analitycznych baz danych		K_U16
U06	Intuicyjnie rozumie szerokie spektrum aktualnych i potencjalnych zastosowań baz danych i dostrzega sens rozwijania swoich kompetencji w tym zakresie	Konwersacja/ obserwacja	K_U10
U07	Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze lub źródłach internetowych (także w językach obcych) szukając wskazówek do rozwiązania problemu.		K_U02
U08	Potrafi zrealizować proste zadanie zespołowe, pracując w kilkuosobowej grupie nad rozwiązaniem zadania praktycznego (laboratorium) .		K_U09
Kompetencje społeczne (postawy)			
Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
K01	Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	Konwersacja/ obserwacja	K_K01

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się w systemie USOS:
<http://usosweb.uni.opole.pl>

Nazwa przedmiotu Przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego		Kod ECTS 3.4.KRK.21TX.PPDE.PP 3.4.KRK.21NTX.PPDE.PP		Liczba punktów ECTS 20		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki</i>						
Studia						
Kierunek		Poziom		Profil		
Informatyka		studia drugiego stopnia		praktyczny		
				Forma		
				studia stacjonarne studia niestacjonarne [*]		
				Poziom PRK		
				7		
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) <i>Pracownicy Instytutu Informatyki</i>						
Nakład pracy studenta: 500 godzin						
Status przedmiotu: obowiązkowy (kierunkowy)						
Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne						
A. Sposób zaliczenia: zaliczenie z oceną						
B. Formy zaliczenia: ustalenie oceny na podstawie przygotowania pracy dyplomowej						
C. Podstawowe kryteria: uzyskanie pozytywnej oceny						
Cele przedmiotu <i>Wykorzystanie przez studenta wiedzy i umiejętności nabytych w trakcie studiów do napisania pracy dyplomowej oraz przygotowania części praktycznej pracy dyplomowej (aplikacja, projekt, itp.). Przygotowanie się studenta na podstawie listy zagadnień dyplomowych do egzaminu dyplomowego.</i>						
Efekty uczenia się	Wiedza					
	Symb.	Efekt		Metoda weryfikacji	Odniesienie	
	W01	Student posiada wiedzę z zakresu napisanej pracy dyplomowej.		Prezentacja pracy dyplomowej	K_W10, K_W13, K_W14	
	Umiejętności:					
	Symb.	Efekt		Metoda weryfikacji	Odniesienie	
	U01	Student potrafi samodzielnie opracować i rozwiązać określony problem z zakresu informatyki.		Praca dyplomowa	K_U01, K_U04, K_U08, K_U10, K_U14	
	U02	Student posiada umiejętność przygotowania prac pisemnych z zakresu informatyki.		Praca dyplomowa	K_U02, K_U03	
	U03	Student posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych dotyczących zagadnień z zakresu informatyki.		Prezentacja pracy dyplomowej	K_U03	
	Kompetencje społeczne (postawy)					
	Symb.	Efekt		Metoda weryfikacji	Odniesienie	
	K01	Rozumie znaczenie zdobytej wiedzy i odbieranych treści w rozwiązywaniu problemów praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.		Praca dyplomowa	K_K01	
	K02	Student przestrzega przepisów dotyczących własności intelektualnej i praw autorskich.		Praca dyplomowa	K_K05	
	Kontakt: <i>Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się w systemie USOS: http://usosweb.uni.opole.pl.</i>					

Nazwa przedmiotu Projekt zespołowy Team project	Kod ECTS 3.4.KRK.21TX.PRJZ.PP 3.4.KRK.21NTX.PZ.PP	Liczba punktów ECTS 2
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki</i>		
Studia		
Kierunek	Poziom	Profil
Informatyka	studia drugiego stopnia	praktyczny
Forma		Poziom PRK
studia stacjonarne studia niestacjonarne [*]		7
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) <i>Pracownicy Instytutu Informatyki</i>		
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin	Nakład pracy studenta:	
A. Formy zajęć • Laboratorium (L)	A. Godziny kontaktowe: 33 godz./ 1,3 ECTS [21 godz./ 0,8 ECTS] • udział w zajęciach: 30 godz. [18 godz.] • udział w innych formach kontaktu bezpośredniego: 3 godz. [3 godz.]	
B. Sposób realizacji • zajęcia w sali laboratoryjnej • możliwość realizacji w formie zdalnej przy wykorzystaniu MS Teams	B. Praca własna studenta: 17 godz./ 0,7 ECTS [29 godz./ 1,2 ECTS] • przygotowanie do zajęć, praca własna: 12 godz. [24 godz.] • wstępny przegląd literatury: 5 godz. [5 godz.]	
C. Liczba godzin Laboratorium: 30 godz. [18 godz.]	Łączny nakład pracy studenta: 50 godzin. Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 45 godz., co odpowiada 1,8 pkt. ECTS [45 godz., co odpowiada 1,8 pkt. ECTS]	
Status przedmiotu • kierunkowy, do wyboru	Język wykładowy <i>polski (możliwość realizacji w języku angielskim)</i>	
Metody dydaktyczne projekt i częściowa implementacja wybranego rozwiązania informatycznego, konsultacje i dyskusja z prowadzącym	Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne <i>Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia, a w szczególności</i>	
	A. Sposób zaliczenia (L) <i>zaliczenie z oceną</i>	
	B. Formy zaliczenia (L) <i>ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie wykonanego projektu informatycznego</i>	
	C. Podstawowe kryteria (L) <i>uzyskanie pozytywnej oceny zaliczeniowej – ocena wykonanego projektu</i>	
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi <i>Należy określić:</i> A. Wymagania formalne: brak B. Wymagania wstępne: podstawowa wiedza w zakresie projektowania systemów informatycznych i podstawowych technik programistycznych		
Cele przedmiotu <i>Praktyczne wykorzystanie wiedzy i umiejętności z zakresu realizacji zespołowych projektów informatycznych, ze szczególnym uwzględnieniem kooperacji w obrębie zespołu, zarządzania projektem informatycznym, wytwarzania oprogramowania.</i>		
Treści programowe <i>Tworzenie zespołu projektowego, przydział zadań, harmonogramowanie, kontrola przebiegu procesu produkcji oprogramowania, ocena realizacji zadań na poszczególnych etapach. Wykorzystanie narzędzi informatycznych wspomagających prowadzenie projektu. Przygotowanie podstawowej dokumentacji projektowej zgodnie z wytycznymi i przyjętą metodyką. Wykonanie autorskiej aplikacji komputerowej zgodnej z przygotowaną dokumentacją, przy zastosowaniu wybranych technologii. Aplikacja komputerowa musi zawierać co najmniej jedną funkcjonalność zrealizowaną w formie modułu napisanego w języku programowania.</i>		

Wykaz literatury**A. Literatura wymagana**

1. J. Cadle, *Zarządzanie procesem tworzenia systemów informacyjnych*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004.
2. A. Pham, A. T. Pham, P. Pham, *Scrum in Action, Course Technology PTR, 2011.*
3. Dinsmore, Paul C ; Cabanis-Brewin, Jeannette, *The AMA Handbook of Project Management, 3rd Ed., 2010*
4. Literatura i zasoby Internetu dobrane indywidualnie przez studenta w zależności od realizowanego tematu

B. Literatura uzupełniająca

1. S. Wrycza, *Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych*, Helion, Gliwice 2005
2. inne podręczniki dostępne on-line poprzez Bibliotekę Główną UO („ibuk”)

Efekty uczenia się	Wiedza			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	W01	Posiada wiedzę na temat metod projektowania oprogramowania, specyfikacji i analizy wymagań, testowania oprogramowania; zna cechy i wybrane metody analizy systemów informatycznych, zna zastosowanie wybranych metod projektowania oprogramowania.	sprawdzian pisemny, projekt	K_W14, K_W15
	W02	Zna i rozumie procesy wytwarzania oprogramowania; dobrze zna narzędzia i środowiska wytwarzania oprogramowania. Ma wiedzę dotyczącą studium przypadku wybranego przedsięwzięcia informatycznego	sprawdzian pisemny, projekt	K_W13, K_W19
	W03	Posiada szczegółową wiedzę w zakresie wybranej problematyki projektu informatycznego.	sprawdzian pisemny, projekt	K_W10, K_W19
	W04	Posiada wiedzę na temat zarządzania przedsięwzięciem informatycznym. Rozumie potrzebę specyfikacji i analizy wymagań.	sprawdzian pisemny, projekt	K_W08
	Umiejętności:			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	U01	Potrafi systematycznie i terminowo realizować etapy projektu informatycznego	sprawdzian pisemny, projekt	K_U13
	U02	Potrafi redagować i analizować wymagania w przedsięwzięciach dotyczących wybranego obszaru informatyki.	sprawdzian pisemny, projekt	K_U08
	U03	Potrafi stworzyć model systemu informatycznego zgodnie z przyjętą metodologią.	sprawdzian pisemny, projekt	K_U13
	U04	Potrafi analizować działania, ustalać priorytety w celu realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	sprawdzian pisemny, projekt	K_U08
	U05	Rozumie konieczność systematycznej pracy w projektach. Potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	sprawdzian pisemny, projekt	K_U09
	U06	Potrafi korzystać z wybranych narzędzi, pakietów oprogramowania oraz środowisk wytwarzania oprogramowania	sprawdzian pisemny, projekt	K_U14
	Kompetencje społeczne (postawy)			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
K01	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania informatycznego	sprawdzian pisemny, projekt	K_K01	
K02	Rozumie znaczenie zdobytej wiedzy dotyczącej metodyki realizacji przedsięwzięcia informatycznego w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	sprawdzian pisemny, projekt	K_K06	

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się w systemie USOS:
<http://usosweb.uni.opole.pl>

Nazwa przedmiotu <i>Praktyka zawodowa</i> <i>Practical training</i>	Kod ECTS 3.4.KRK.21TX.PraZa3m 3.4.KRK.21NTX.PRAZA3	Liczba punktów ECTS 20		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki</i>				
Studia				
Kierunek	Poziom	Profil	Forma	Poziom PRK
Informatyka	studia drugiego stopnia	praktyczny	studia stacjonarne studia niestacjonarne [*]	7
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) <i>pełnomocnik ds. praktyk studenckich w Instytucie Informatyki (koordynator praktyki)</i>				
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin	Nakład pracy studenta:			
A. Formy zajęć • praktyka	480 godz. [480 godz.] – zajęcia organizowane przez zakład pracy, 20 godz. [20 godz.] – czynności przygotowawcze do podjęcia praktyki, w tym:			
B. Sposób realizacji • zajęcia w wybranym zakładzie pracy	A. Godziny kontaktowe: 390 godz./ 15,6 ECTS [390 godz./ 15,6 ECTS] • zajęcia z bezpośrednim udziałem opiekuna praktyki: 390 godz. [390 godz.] B. Praca własna studenta: 110 godz./ 4,4 ECTS [110 godz./ 4,4 ECTS] • praca własna studenta: 90 godz. [90 godz.] • czynności przygotowawcze do podjęcia praktyki oraz przygotowanie dokumentacji: 20 godz. [20 godz.]			
C. Liczba godzin 500 godzin (3 miesiące) [500 godzin (3 miesiące)]	Łączny nakład pracy studenta: 500 godzin. Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 500 godz., co odpowiada 20 pkt. ECTS [500 godz., co odpowiada 20 pkt. ECTS]			
Status przedmiotu • obowiązkowy	Język wykładowy <i>Polski</i>			
Metody dydaktyczne • nadzorowana praca indywidualna lub w zespole	Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia; w szczególności:			
	A. Sposób zaliczenia • zaliczenie z oceną			
	B. Formy zaliczenia • ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie Opinii o przebiegu praktyki			
	C. Podstawowe kryteria • uzyskanie pozytywnej oceny od opiekuna praktyki w Zakładzie Pracy			
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi <i>Należy określić:</i> A. Wymagania formalne: brak B. Wymagania wstępne: brak				
Cele przedmiotu <i>Wykorzystanie wiedzy zdobytej podczas zajęć objętych planem studiów z praktycznymi wymaganiami stawianymi przez pracodawcę na stanowisku pracy związanym z kierunkiem studiów.</i> <i>Wyposażenie studenta w zespół doświadczeń i umiejętności praktycznych, wymaganych przy podejmowaniu i wykonywaniu pracy w zawodzie związanym z zastosowaniami informatyki.</i>				
Treści programowe <i>Zapoznanie studenta z obowiązującymi w zakładzie przepisami BHP, ze strukturą zakładu pracy, profilem działalności i zasadami w nim obowiązującymi. Zapoznanie studenta ze sprzętem i narzędziami informatycznymi stosowanymi w zakładzie pracy.</i> <i>Zapoznanie studenta z dokumentacją techniczną w zakresie związanym z realizowanym programem praktyki. Praktyczna realizacja zadań powierzonych studentowi w ramach odbywania praktyki.</i>				

Wykaz literatury

1. Literatura wskazana przez opiekuna praktyki w zakładzie pracy
2. Dokumentacja techniczna niezbędna do realizacji programu praktyki

Efekty uczenia się	Wiedza			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	W01	Posiada wiedzę w zakresie metod, technologii i narzędzi informatycznych wymaganych do realizacji zadań powierzonych przez opiekuna praktyki w zakładzie pracy.	Dokumentacja praktyki	K_W13, K_W14, K_W15
	W02	Zna podstawowe uregulowania prawne i zasady BHP obowiązujące w zakładzie pracy i orientuje się w jego strukturze organizacyjnej i zakresie jego działalności.		K_W09
	W03	Ma wiedzę dotyczącą prawnych i społecznych aspektów związanych z wykonywaniem zawodu informatyka.		K_W07
	W04	Zna zastosowania praktyczne wiedzy uzyskanej w toku studiów w działalności informatycznej zakładu pracy.		K_W10, K_W14
	Umiejętności:			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	U01	Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo oraz organizować pracę podczas realizacji zadań powierzonych przez opiekuna praktyki w zakładzie pracy.	Dokumentacja praktyki	K_U08, K_U09
	U02	Poszerza swoją wiedzę odnośnie technologii, metod, technik i sprzętu wymaganych do realizacji zadań powierzonych przez opiekuna praktyki w zakładzie pracy, posługując się różnymi źródłami informacji i zasobami publikowanymi w języku polskim i angielskim.		K_U02, K_U03, K_U06
	Kompetencje społeczne (postawy)			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	K01	Rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia w celu uzupełniania swoich wiadomości i poszerzania kompetencji zawodowych.	Dokumentacja praktyki	K_K01
	K02	Potrafi działać i myśleć w sposób przedsiębiorczy.		K_K04

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się w systemie USOS:

<http://usosweb.uni.opole.pl>

Nazwa przedmiotu Seminarium magisterskie Master's seminar	Kod ECTS 3.4.KRK.21TX.SemM.PP 3.4.KRK.21NTX.SemM.PP	Liczba punktów ECTS 1		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki</i>				
Studia				
Kierunek	Poziom	Profil	Forma	Poziom PRK
Informatyka	studia drugiego stopnia	praktyczny	studia stacjonarne studia niestacjonarne [*]	7
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) <i>Pracownicy Instytutu Informatyki</i>				
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin	Nakład pracy studenta:			
A. Formy zajęć • Seminarium (S)	A. Godziny kontaktowe: 17 godz./ 0,7 ECTS [10 godz./ 0,4 ECTS] • udział w seminarium: 15 godz. [9 godz.] • udział w innych formach kontaktu bezpośredniego: 2 godz. [1 godz.]			
B. Sposób realizacji • zajęcia w sali dydaktycznej • możliwość realizacji w formie zdalnej przy wykorzystaniu MS Teams	B. Praca własna studenta: 9 godz./ 0,3 ECTS [16 godz./ 0,6 ECTS] • przygotowanie do seminarium: 3 godz. [5 godz.] • przygotowanie referatów na seminarium: 6 godz. [11 godz.]			
C. Liczba godzin Seminarium: 15 godz. [9 godz.]	Łączny nakład pracy studenta: 26 godzin.			
Status przedmiotu • kierunkowy, do wyboru	Język wykładowy <i>polski (możliwość realizacji w języku angielskim)</i>			
Metody dydaktyczne zajęcia seminaryjne	Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne <i>Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia, a w szczególności</i>			
	A. Sposób zaliczenia <i>(S) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie przedstawionych prezentacji.</i>			
	B. Formy zaliczenia <i>(S) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie przedstawionych prezentacji.</i>			
	C. Podstawowe kryteria <i>(S) uzyskanie pozytywnej oceny zaliczeniowej - ocena prezentacji z postępów w zakresie powstającej pracy dyplomowej, zatwierdzenie pracy w APD przez promotora</i>			
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi <i>Należy określić:</i> A. Wymagania formalne: brak B. Wymagania wstępne: brak				
Cele przedmiotu <i>Przygotowanie studentów do napisania pracy magisterskiej i zaprezentowania efektów swojej działalności</i>				
Treści programowe <i>C. Problematyka seminarium</i> <i>Podstawowe zasady przygotowania pracy magisterskiej, techniki prezentacji, krótkie referaty studenckie, dyskusja nad referatami, zadawanie pytań dotyczących prezentowanych treści, zgłaszanie uwag krytycznych i pozytywnych.</i>				

Wykaz literatury**A. Literatura wymagana**

1. Techniki prezentacji, Björn Lundén, Lennart Rosell, BL Info Polska 2.

B. Literatura uzupełniająca

1. inne podręczniki dostępne on-line poprzez Bibliotekę Główną UO („ibuk”)

Efekty uczenia się	Wiedza			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	W01	Zna obszar informatyki związany z przygotowywaną pracą dyplomową, w tym jego historię.	Referat, praca dyplomowa	K_W10
	W02	Posiada wiedzę na temat aktualnych kierunków rozwoju i zastosowań informatyki w zakresie przygotowywanej pracy dyplomowej.	Referat, praca dyplomowa	K_W06
	Umiejętności:			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury polskiej i angielskiej, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i formułować opinie, zna literaturę z zakresu tematyki pracy dyplomowej.	Referat	K_U02
	U02	Posiada umiejętności przedstawienia uzyskanych wyników w formie pisemnego opracowania.	Praca dyplomowa	K_U03
	U03	Potrafi w sposób popularny przedstawić najnowsze wyniki osiągnięcia z zakresu informatyki dokonane w ramach tematyki swojej pracy dyplomowej	Referat	K_U02, K_U03
	U04	Posiada umiejętności wyrażania w mowie i piśmie zagadnień i problemów z zakresu informatyki.	Referat	K_U02
	U05	Rozumie potrzebę systematycznego poszerzania i pogłębiania zdobytej wiedzy, śledzenia literatury fachowej.	Konwersacja, obserwacja	K_U01
	U06	Potrafi efektywnie komunikować się ze specjalistami z różnych dziedzin, potrafi prowadzić debatę.	Konwersacja, obserwacja	K_U06
	Kompetencje społeczne (postawy)			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	K01	Rozumie znaczenie zdobytej wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych.	Konwersacja, obserwacja	K_K01, K_K02
K02	Rozumie społeczne aspekty wykonywania zawodu, przestrzega i rozwija zasady etyki zawodowej, rozumie znaczenie etosu wykonywanego zawodu.	Konwersacja, obserwacja	K_K06, K_K05	

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się w systemie USOS:

<http://usosweb.uni.opole.pl>

Nazwa przedmiotu Społeczne aspekty informatyzacji Social aspects of informatization		Kod ECTS 3.4.KRK.21TX.SAI.PP 3.4.KRK.21NTX.SAI.PP	Liczba punktów ECTS 1	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki</i>				
Studia				
Kierunek	Poziom	Profil	Forma	Poziom PRK
Informatyka	studia drugiego stopnia	praktyczny	studia stacjonarne studia niestacjonarne [*]	7
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) <i>Pracownicy Instytutu Informatyki</i>				
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Nakład pracy studenta:		
A. Formy zajęć • Konwersatorium (K)		A. Godziny kontaktowe: 17 godz./ 0,7 ECTS [10 godz./ 0,4 ECTS] • udział w konwersatoriach: 15 godz. [9 godz.] • udział w innych formach kontaktu bezpośredniego: 2 godz. [1 godz.]		
B. Sposób realizacji • zajęcia w sali dydaktycznej • możliwość realizacji w formie zdalnej przy wykorzystaniu MS Teams		B. Praca własna studenta: 9 godz./ 0,3 ECTS [16 godz./ 0,6 ECTS] • przygotowanie zagadnień do konwersatorium: 9 godz. [16 godz.]		
C. Liczba godzin Konwersatorium: 15 godz. [9 godz.]		Łączny nakład pracy studenta: 26 godzin.		
Status przedmiotu obowiązkowy		Język wykładowy <i>polski (możliwość realizacji w języku angielskim)</i>		
Metody dydaktyczne Konwersatorium: dyskusja, prezentacja		Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne <i>Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia, a w szczególności</i>		
		A. Sposób zaliczenia (K) zaliczenie z oceną		
		B. Formy zaliczenia (K) zaliczenie z oceną: ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za wystąpienia ustne, prezentacje i/lub prace pisemne.		
		C. Podstawowe kryteria (K) uzyskanie pozytywnej oceny zaliczeniowej.		
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi <i>Należy określić:</i> A. <u>Wymagania formalne</u> : brak B. <u>Wymagania wstępne</u> : brak				
Cele przedmiotu <i>Zapoznanie studentów z podstawowymi społecznymi aspektami informatyzacji, wpływem rozwoju informatyki na funkcjonowanie jednostki i społeczeństwa, korzyściami i zagrożeniami płynącymi z informatyzacji.</i>				
Treści programowe <i>C. Problematyka konwersatorium</i> <i>Ryzyko i odpowiedzialność związana z systemami informatycznymi. Bezpieczeństwo i ochrona prawna systemów informatycznych, oprogramowania i informacji. Własność intelektualna z punktu widzenia informatyka. Prawne podstawy ochrony prywatności. Programy i ustawodawstwo dotyczące informatyzacji Państwa. Informatyzacja administracji publicznej. Medycyna i komputery. Handel w Internecie. Wykorzystanie informatyki w przedsiębiorstwach różnych branż. Wykluczenie cyfrowe. Przestępczość komputerowa i z użyciem narzędzi informatycznych. Cyberterrorizm. Społeczeństwo informacyjne.</i>				

Inne aktualne społeczne aspekty informatyzacji np. związane z zatrudnieniem.

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana

1. Cieciura Marek, Problemy informatyki w pigułce, Vizja Press & IT, Warszawa 2015
2. Sieńczyło-Chlabicz (red. naukowa), Prawo własności intelektualnej, Wolters Kluwer Polska sp. z o.o., Warszawa 2018.
3. Bodnar Adam (red. naukowa), Prawo w sieci: korzyści czy zagrożenia dla wolności słowa, HFPC, Warszawa 2010
4. Wąglowski Piotr, Prawne aspekty rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości
5. Cieciura Marek, Wybrane problemy społeczne i zawodowe informatyki, Vizja Press & IT, Warszawa 2009

B. Literatura uzupełniająca

1. inne podręczniki dostępne on-line poprzez Bibliotekę Główną UO („ibuk”)

Efekty uczenia się	Wiedza			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	W01	Ma ogólną wiedzę dotyczącą prawnych i społecznych aspektów informatyki, w tym odpowiedzialności zawodowej i etycznej, ochrony własności intelektualnej, ochrony danych osobowych, zna ryzyka i odpowiedzialności związane z systemami informatycznymi	Konwersacja referat/ prezentacja	K_W07, K_W09
	Umiejętności:			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	U01	Posiada umiejętność wyrażania w mowie i piśmie, w języku polskim i obcym zagadnień związanych z wyzwaniem współczesnej informatyki	Konwersacja referat/ prezentacja	K_U03, K_U02
	U02	Potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy w projektach, które mają długofalowy charakter. Potrafi zarządzać swoim czasem, podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów.	Konwersacja referat/ prezentacja	K_U09
	Kompetencje społeczne (postawy)			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	K01	Rozumie społeczne aspekty praktycznego wykorzystania zdobytych umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność.	Konwersacja, obserwacja	K_K02
K02	Rozumie potrzebę ochrony środowiska społecznego oraz inicjowania działań o charakterze społecznym.	Konwersacja, obserwacja	K_K03	
K03	Rozumie społeczne aspekty wykonywania zawodu, przestrzega i rozwija zasady etyki zawodowej, rozumie znaczenie etosu wykonywanego zawodu	Konwersacja, obserwacja	K_K06	

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się w systemie USOS:
<http://usosweb.uni.opole.pl>