

OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA (przedmiot lub grupa przedmiotów)

Nazwa modułu/ przedmiotu Wstęp do logiki i teorii mnogości		Przedmiot/y Wstęp do logiki i teorii mnogości			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Instytut Matematyki					
kierunek	specjalność	specjalizacja	semestr/y	poziom kształcenia i profil kształcenia	forma studiów
Matematyka	Analiza danych w Business Intelligence		1	SPS praktyczny	stacjonarne/ niestacjonarne
		nauczycielska			
	Metody matematyczne w informatyce i matematyce finansowej				
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) dr Irena Domnik, dr Piotr Frąckiewicz					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
(W)wykład	30	18	50	62	3
Analiza literatury			20	20	
Przygotowanie do zaliczenia wykładu oraz egzaminu			30	42	
(CAU)ćwiczenia audytoryjne	30	18	90	102	4
Przygotowanie do zajęć			40	50	
Przygotowanie do kolokwium			50	52	
Razem	60	36	140	164	7
Metody dydaktyczne					
(W)wykład: wykład problemowy, wykład problemowy wspomagany pokazem multimedialnym (CAU)ćwiczenia audytoryjne: ćwiczenia praktyczne - rozwiązywanie zadań, metoda problemowa, praca w grupach, giełda pomysłów (burza mózgów)					
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi					
A. Wymagania formalne: matematyka z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej					
B. Wymagania wstępne: wiadomości i umiejętności z matematyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej					
Cele przedmiotu					
Zapoznanie z podstawami logiki matematycznej i teorii mnogości oraz z ich zastosowaniami do budowy i analizy teorii matematycznych.					
Treści programowe					
1. Rachunek zdań: zdanie, funktory zdaniotwórcze, tautologie, reguły wnioskowania					
2. Rachunek kwantyfikatorów.: funkcje zdaniowe, rodzaje kwantyfikatorów, zmienne wolne i związane, kwantyfikatory o ograniczonym zakresie, prawa rachunku kwantyfikatorów, prawa zamiany kwantyfikatorów funkcji dwóch zmiennych					
3. Algebra zbiorów: aksjomatyka teorii zbiorów, działania na zbiorach, własności działań, diagramy Venna					
4. Relacje: para uporządkowana, iloczyn kartezjański, własności relacji, relacja odwrotna, złożenie relacji, relacje					

równoważności, klasy abstrakcji, zasada abstrakcji

5. Funkcje: Funkcja jako relacja, składanie funkcji, funkcja odwrotna, bijekcje, obrazy i przeciwobrazy zbiorów wyznaczone przez funkcje

6. Indeksowane rodziny zbiorów-własności indeksowanej sumy i iloczynu

7. Liczby naturalne, zasada indukcji matematycznej. Definiowanie relacji rekurencyjnych.

8. Równoliczność zbiorów: zbiory skończone, zbiory przeliczalne, zbiory mocy continuum, twierdzenie Cantora-Bernsteina, twierdzenie Cantora.

9. Zbiory uporządkowane: relacje porządkujące, porządek liniowy, elementy maksymalne(minimalne) i największe(najmniejsze), dobry porządek, pewnik wyboru, lemat Kuratowskiego-Zorna

Efekty kształcenia

Wiedza

W_01 Formułuje aksjomaty teorii mnogości, zna definicje i twierdzenia z podstaw logiki i teorii mnogości.

W_02 Zna przykłady pojęć występujących w podstawach logiki i teorii mnogości.

W_03 Potrafi udowodnić wybrane twierdzenia z podstaw logiki i teorii mnogości

Umiejętności

U_01 Sprawdza, że dane zdanie jest prawem rachunku zdań, rachunku kwantyfikatorów lub rachunku zbiorów oraz stosuje prawa rachunku zdań i kwantyfikatorów do opisu zagadnień z innych działów matematyki,

U_02 Bada uporządkowanie zbioru przez wybrane relacje, wyznacza klasy abstrakcji w przypadku, gdy relacja ta jest relacją równoważności.

U_03 Znajduje obrazy i przeciwobrazy zbiorów uzyskane przy pomocy dowolnej funkcji.

U_04 Potrafi wykonywać działania na zbiorach oraz indeksowanych rodzinach zbiorów.

U_05 Stosuje zasadę indukcji matematycznej

U_06 Określa moce wybranych zbiorów.

Kompetencje społeczne

K_1 zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, jest otwarty na poszukiwanie niestandardowych rozwiązań.

K_2 potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębianiu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A.Sposób zaliczenia

Egzamin z przedmiotu

(W) – zaliczenie z oceną

(CAU) – zaliczenie z oceną

C. Formy i kryteria zaliczenia

(W)Wykład - zaliczenie pisemne – pytania otwarte i zamknięte – efekty: W_01, W_02, W_03, K_01

(CAU) Ćwiczenia audytoryjne

- kolokwia pisemne – pytania otwarte - efekty: U_01, U_02, U_03, U_04, U_05, K_01

- domowa praca kontrolna - efekty: U_05, U_06,, K_03

Maksymalna liczba punktów to a. Ocena K z zaliczenia pisemnego, kolokwium, domowej pracy kontrolnej jest wyliczona według zasady:

$K \in [0\% a, 50\% a)$	niedostateczna
$K \in [50\%a, 60\%a)$	dostateczna
$K \in [60\% a, 70\% a)$	dostateczna plus
$K \in [70\% a, 80\% a)$	dobra
$K \in [80\% a, 90\% a)$	dobra plus
$K \in [90\% a, 100\% a]$	bardzo dobra

Oceną zaliczenia wykładu (W) jest ocena z zaliczenia pisemnego.

Ocena zaliczenia ćwiczeń (CAU) jest obliczona jako średnia arytmetyczna ocen z kolokwii pisemnych oraz oceny z domowej pracy kontrolnej.

Końcowa ocena z zaliczenia przedmiotu jest wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za poszczególne formy zajęć, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS.

Oceną modułu jest ocena z przedmiotu

Matryca efektów kształcenia dla przedmiotu		
Numer (symbol) efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
W_01	K1P_W02, K1P_W04	P6S_WG
W_02	K1P_W05	P6S_WG
W_03	K1P_W02, K1P_W03, K1P_W04, K1P_W05	P6S_WG
U_01	K1P_U01, K1P_U02, K1P_U06	P6S_UG
U_02	K1P_U01, K1P_U06	P6S_UG
U_03	K1P_U04, K1P_U06	P6S_UG
U_04	K1P_U04, K1P_U06	P6S_UG
U_05	K1P_U03	P6S_UG
U_06	K1P_U05	P6S_UG
K_01	K1P_K01	P6S_KK
K_02	K1P_K03	P6S_KR
Wykaz literatury A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu) 1. K. Kuratowski, Wstęp do teorii mnogości i topologii, PWN Warszawa 1982. 2. H. Rasiowa, Wstęp do matematyki współczesnej, PWN Warszawa 1973. 3. J. Kraszewski, Wstęp do matematyki, WNT Warszawa 2007. 4. W. Marek, J. Onyszkiewicz, Elementy logiki i teorii mnogości, PWN Warszawa, 1996. B. Literatura uzupełniająca 1. J. Słupecki, L. Borkowski, Elementy logiki matematycznej. PWN Warszawa 1972. 2. B. Stanosz, Ćwiczenia z logiki, PWN Warszawa 1980. 3. S. Fudali, Logika, Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego 4. K.A. Ross, C.R.B. Wright, Matematyka dyskretna, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003 4. J. Cichoń, Wykłady ze wstępu do matematyki, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2003.		
Kontakt dr Irena Domnik domnik@apsl.edu.pl		

OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA (przedmiot lub grupa przedmiotów)

Nazwa modułu/ przedmiotu Analiza matematyczna			Przedmiot/y Rachunek różniczkowy i całkowy Wstęp do topologii Wstęp do analizy zespolonej			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Instytut Matematyki						
kierunek	specjalność	specjalizacja	semestr/y	poziom kształcenia/ forma kształcenia	forma studiów	
Matematyka	Analiza danych w Business Intelligence		1, 2, 3, 4	SPS praktyczny	stacjonarne/ niestacjonarne	
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) dr hab. prof. AP Grażyna Kwiecińska, dr Irena Domnik, dr Stanisław Kowalczyk, dr Gertruda Ivanova, dr Małgorzata Turowska, dr Katarzyna Nowakowska, dr Sławomir Jodko-Narkiewicz, dr Piotr Frąckiewicz, dr Ryszard Motyka, dr Piotr Sulewski						
Formy zajęć		Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
		N (nauczyciel)		S (student)		
		studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Rachunek różniczkowy i całkowy		290	174	440	556	27
(W) Wykład		130	78	170	222	11
Przygotowanie do egzaminów				170	222	
(CAU) Ćwiczenia audytoryjne		145	87	235	293	14
Przygotowanie do zajęć				75	93	
Przygotowanie domowej pracy				75	100	
Przygotowanie do kolokwium				85	100	
(CL) Ćwiczenia laboratoryjne		15	9	35	41	2
Przygotowanie do zajęć				10	15	
Przygotowanie do kolokwium				15	15	
Rozwiązywanie problemów (zadań,				10	11	
Wstęp do topologii		45	27	65	83	4
(W) Wykład		15	9	35	41	2
Przygotowanie do egzaminu				35	41	
(CAU) Ćwiczenia audytoryjne		30	18	30	42	2
Przygotowanie do zajęć				10	14	
Przygotowanie domowej pracy				10	14	
Przygotowanie do kolokwium				10	14	
Wstęp do analizy zespolonej		30	18	30	42	2
(W) Wykład		15	9	15	21	1

Przygotowanie do zaliczenia z oceną			15	21	
(CAU) Ćwiczenia audytoryjne	15	9	15	21	1
Przygotowanie do zajęć			5	7	
Przygotowanie domowej pracy			5	7	
Przygotowanie do kolokwium			5	7	
Razem	365	219	535	681	33

Metody dydaktyczne

(W) wykład: wykład problemowy połączony z pokazem multimedialnym

(CAU) ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań, dyskusja

(CL) ćwiczenia laboratoryjne: zajęcia w pracowni komputerowej

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

Wymagania formalne: matematyka z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej

Wymagania wstępne: wiedza i umiejętności matematyczne z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej

Cele przedmiotu/modułu

Rachunek różniczkowy i całkowy

Poznanie podstawowych zagadnień analizy matematycznej: ciągłości, różniczkowalności i całkowalności funkcji jednej i wielu zmiennych. Nabycie umiejętności obliczania granic ciągów i szeregów liczbowych i funkcyjnych. Poznanie metod obliczania pochodnych i całek funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych. Nabycie umiejętności zaimplementowania poznanych zagadnień analizy matematycznej w środowisku komputerowym wspomagającym pracę matematyka.

Wstęp do topologii

Poznanie podstawowych własności (ciągłość i różniczkowalność) funkcji zespolonej zmiennej zespolonej.

Wstęp do analizy zespolonej

Poznanie podstaw topologii przestrzeni metrycznych wraz z zastosowaniem metod topologicznych w innych działach matematyki.

Treści programowe

Rachunek różniczkowy i całkowy

Aksjomatyka zbioru liczb rzeczywistych (aksjomat ciągłości), kresy zbiorów.

Ciągi liczbowe. Podstawowe własności, ciągi zbieżne (ich własności), granice niewłaściwe, punkty skupienia ciągu, granica dolna i granica górna ciągu.

Szeregi liczbowe. Zbieżność i suma szeregu. Podstawowe kryteria zbieżności szeregów o wyrazach nieujemnych. Szeregi naprzemienne. Zbieżność bezwzględna i warunkowa szeregów o wyrazach dowolnych.

Granica i ciągłość funkcji. Definicje (Heinego i Cauchy'ego) i własności związane z działaniami algebraicznymi na funkcjach, ciągłość funkcji odwrotnej i złożenia funkcji ciągłych. Granica i ciągłość jednostronna funkcji. Własności funkcji ciągłych w przedziale domkniętym (jednostajna ciągłość, osiąganie kresów, własność Darboux).

Pochodna funkcji jednej zmiennej. Pochodna w punkcie, jej sens geometryczny i fizyczny. Różniczkowalność funkcji, ciągłość a różniczkowalność funkcji, reguły obliczania pochodnych (funkcje pochodne), pochodna funkcji odwrotnej, twierdzenia o wartości średniej, reguły de l'Hospitala.

Pochodne wyższych rzędów, funkcje klasy C^n . Wzór Taylora i jego zastosowania do obliczeń przybliżonych. Zastosowania pochodnych do badania funkcji (ekstrema lokalne i globalne, wypukłość).

Całkowanie funkcji jednej zmiennej. Całka nieoznaczona, jej podstawowe własności i metody obliczania (przez podstawienie i przez części, całkowanie funkcji wymiernych). Całka Riemanna i całki Darboux, warunki całkowalności funkcji, własności całki Riemanna, twierdzenie o wartości średniej, całka oznaczona jako funkcja górnej granicy (podstawowy wzór rachunku całkowego). Przykłady zastosowania całki oznaczonej. Całki niewłaściwe.

Ciągi i szeregi funkcyjne. Zbieżność punktowa i jednostajna. Ciągłość funkcji granicznej oraz sumy. Szeregi potęgowe (przedział zbieżności). Szereg Taylora. Różniczkowanie i całkowanie ciągów i szeregów funkcyjnych.

Ciągi i szeregi w przestrzeni R^n . Krzywe i powierzchnie w przestrzeni R^3 (przykłady). Granica i ciągłość funkcji rzeczywistych wielu zmiennych (ich własności), ciągłość odwzorowań przestrzeni R^k w przestrzeń R^n .

Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Pochodna kierunkowa i pochodne cząstkowe funkcji rzeczywistej (interpretacja geometryczna, równanie płaszczyzny stycznej), pochodne kierunkowe i cząstkowe wyższych rzędów. Różniczkowalność odwzorowań przestrzeni R^k w przestrzeń R^n , macierz Jacobiego, gradient. Twierdzenie o funkcjach uwikłanych, twierdzenie o lokalnym odwracaniu odwzorowania. Pochodna rzędu drugiego funkcji rzeczywistej (macierz Hessego), wzór Taylora (rzędu drugiego), ekstrema lokalne, globalne i warunkowe.

Całki wielokrotne i krzywoliniowe. Całka Riemanna w R^2 i R^3 , ich własności i metody obliczania (zamiana zmiennych), zastosowania całek wielokrotnych. Całki krzywoliniowe nieorientowane i krzywoliniowe zorientowane w R^2 i R^3 , zamiana całki krzywoliniowej na całkę oznaczoną, twierdzenie Greena, niezależność całki zorientowanej od drogi całkowania, zastosowania całek krzywoliniowych.

Wstęp do topologii

Podstawowe własności przestrzeni metrycznych, metryka, kule, średnica zbioru, ciągi w przestrzeniach metrycznych.

Topologia przestrzeni metrycznej, zbiory otwarte, domknięte, operacje domknięcia i wnętrza, brzeg zbioru, różne rodzaje podzbiorów przestrzeni metrycznej, baza topologii, operacje na przestrzeniach metrycznych.

Ciągłość funkcji w przestrzeniach metrycznych, warunki równoważne ciągłości, homeomorfizmy, metryki równoważne. Przestrzenie zupełne, własności ciągów Cauchy'ego, własności przestrzeni zupełnych, twierdzenie Cantora, twierdzenie Baire'a. Przestrzenie zwarte, definicja, przykłady i podstawowe własności przestrzeni zwartych równoważne warunki zwartości, własności funkcji ciągłych określonych na przestrzeni zwartej. Przestrzenie spójne, definicja i własności równoważne, zbiory rozgraniczone, składowe spójne podzbiory prostej.

Wstęp do analizy zespolonej

Płaszczyzna zespolona, podstawowe własności liczb zespolonych, krzywe na płaszczyźnie zespolonej. Ciągłość funkcji zespolonych. Ciągi i szeregi liczb zespolonych, twierdzenia Cauchy'ego-Hadamarda. Różniczkowalność w dziedzinie zespolonej, definicja i podstawowe własności pochodnej funkcji zespolonej, geometryczna interpretacja pochodnej, warunki konieczne i dostateczne różniczkowalności funkcji, wzory Cauchy'ego-Riemanna.

Efekty kształcenia	Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne
Wiedza W_01 Definiuje zbiór liczb rzeczywistych (aksjomatycznie), $\mathbb{R}^n$ oraz zbiór liczb zespolonych. W_02 Formułuje definicje i podstawowe twierdzenia z zakresu zbieżności ciągów i szeregów liczbowych, funkcyjnych (rzeczywistych i zespolonych), ze szczególnym uwzględnieniem szeregów potęgowych. W_03 Formułuje klasyczne pojęcia i twierdzenia związane z ciągłością, różniczkowalnością funkcji rzeczywistej jednej i wielu zmiennych rzeczywistych. W_04 Formułuje klasyczne pojęcia i twierdzenia związane z całkowalnością funkcji rzeczywistej jednej i wielu zmiennych rzeczywistych. W_05 Podaje przykłady ilustrujące związki między różniczkowalnością, całkowalnością i ciągłością oraz podaje przykłady wskazujące na istotność założeń poznanych twierdzeń. W_06 Podaje klasyczne pojęcia i twierdzenia związane z ciągłością i różniczkowalnością funkcji zespolonej zmiennej zespolonej. W_07 Zna zasady pracy oraz sposoby implementacji wybranych zagadnień analizy matematycznej w aplikacji służącej do obliczeń symbolicznych i numerycznych wspomagającej pracę matematyka. W_08 Rozpoznaje najważniejsze typy podzbiorów przestrzeni metrycznej. W_09 Formułuje podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące przestrzeni metrycznej.	A. Sposób zaliczenia Rachunek różniczkowy i całkowy (W) – zaliczenie z oceną (CAU) – zaliczenie z oceną (CL) – zaliczenie z oceną Egzamin pisemny po każdym semestrze Wstęp do topologii (W) – zaliczenie z oceną i egzamin pisemny (CAU) – zaliczenie z oceną Wstęp do analizy zespolonej (W) – zaliczenie z oceną (CAU) – zaliczenie z oceną B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów Rachunek różniczkowy i całkowy (W) Wykład - zaliczenie pisemne – pytania otwarte i zamknięte – efekty: W_01, W_02, W_03, W_04, W_05, K_01 (CAU) Ćwiczenia audytoryjne - kolokwia pisemne – pytania otwarte - efekty: U_01, U_02, U_03, U_04, U_05, U_06, U_07, U_08, U_13, K_01 - domowa praca kontrolna - efekty: U_01, U_02, U_03, U_04, U_05, U_06, U_07, U_08, U_13, K_01
Umiejętności U_01 Bada zbieżność ciągów i szeregów o wyrazach rzeczywistych i zespolonych oraz ciągów i szeregów funkcyjnych. U_02 Wyznacza obszar zbieżności szeregu potęgowego o wyrazach rzeczywistych i zespolonych. U_03 Bada granicę, ciągłość i różniczkowalność funkcji rzeczywistej jednej i wielu zmiennych rzeczywistych. U_04 Wyznacza pochodne funkcji jednej i wielu zmiennych oraz pochodne funkcji uwikłanych. U_05 Rozwija wybrane funkcje w szereg potęgowy. U_06 Oblicza całki funkcji jednej zmiennej, całki podwójne i potrójne oraz całki krzywoliniowe (także z wykorzystaniem	Wstęp do topologii (W) Wykład - zaliczenie pisemne – pytania otwarte i zamknięte – efekty: W_08, W_09, K_01 (CAU) Ćwiczenia audytoryjne - kolokwia pisemne – pytania otwarte - efekty: U_11, U_12, U_13, K_01 - domowa praca kontrolna - efekty: U_11, U_12, U_13, K_01 Wstęp do analizy zespolonej (W) Wykład - zaliczenie pisemne – pytania otwarte i zamknięte – efekty: W_02, W_03, W_06, K_01 (CAU) Ćwiczenia audytoryjne - kolokwia pisemne – pytania otwarte - efekty: U_01,

wzoru Greena). U_07 Wykorzystuje twierdzenia i metody rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z poszukiwaniem miejsc zerowych, ekstremów lokalnych, globalnych i warunkowych, badaniem przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej, wyznaczaniem wybranych wielkości za pomocą całki oznaczonej, całki wielokrotnej i całek krzywoliniowych. U_08 Stosuje poznane twierdzenia do badania granicy, ciągłości i różniczkowalności funkcji zespolonej zmiennej zespolonej. U_09 Potrafi wykorzystywać narzędzia wchodzące w skład aplikacji wspomagającej pracę matematyka do rozwiązywania wybranych zadań i problemów rachunku różniczkowego i całkowego. U_10 Potrafi rozpoznać problemy praktyczne, które można rozwiązać za pomocą aplikacji wspomagającej pracę matematyka. U_11 Wyznacza wnętrze i domknięcie zbioru w przestrzeni metrycznej, oraz kule otwarte i domknięte w różnych przestrzeniach metrycznych. U_12 Sprawdza czy dana funkcja odwzorowująca przestrzenie metryczne jest ciągła. U_13 Dowodzi poznane klasyczne twierdzenia i uzasadnia konieczność założeń podając odpowiednie przykłady. Kompetencje społeczne K_01 Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, jest otwarty na poszukiwanie niestandardowych rozwiązań.	U_02, U_03, U_04, U_05, U_08, U_13, K_01 - domowa praca kontrolna - efekty: U_01, U_02, U_03, U_04, U_05, U_08, U_13, K_01 Maksymalna liczba punktów to a. Ocena K z zaliczenia pisemnego, kolokwium, domowej pracy kontrolnej oraz egzaminu jest wyliczona według zasady: <table> <tr> <td>K ∈ [0% a, 50% a)</td><td>niedostateczna</td></tr> <tr> <td>K ∈ [50%a, 60%a)</td><td>dostateczna</td></tr> <tr> <td>K ∈ [60% a, 70% a)</td><td>dostateczna plus</td></tr> <tr> <td>K ∈ [70% a, 80% a)</td><td>dobra</td></tr> <tr> <td>K ∈ [80% a, 90% a)</td><td>dobra plus</td></tr> <tr> <td>K ∈ [90% a, 100% a]</td><td>bardzo dobra</td></tr> </table> Oceną zaliczenia wykładu (W) jest ocena z zaliczenia pisemnego. Ocena zaliczenia ćwiczeń (CAU) jest obliczona jako średnia arytmetyczna ocen z kolokwium pisemnych oraz oceny z domowej pracy kontrolnej. Końcowa ocena z zaliczenia przedmiotu jest wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za poszczególne formy zajęć, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS. Ocena modułu jest wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za poszczególne przedmioty, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS.	K ∈ [0% a, 50% a)	niedostateczna	K ∈ [50%a, 60%a)	dostateczna	K ∈ [60% a, 70% a)	dostateczna plus	K ∈ [70% a, 80% a)	dobra	K ∈ [80% a, 90% a)	dobra plus	K ∈ [90% a, 100% a]	bardzo dobra
K ∈ [0% a, 50% a)	niedostateczna												
K ∈ [50%a, 60%a)	dostateczna												
K ∈ [60% a, 70% a)	dostateczna plus												
K ∈ [70% a, 80% a)	dobra												
K ∈ [80% a, 90% a)	dobra plus												
K ∈ [90% a, 100% a]	bardzo dobra												

Matryca efektów kształcenia dla przedmiotu

Numer (symbol) efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK dla obszaru/obszarów
W_01	K1P_W04, K1P_W05, K1P_W06	P6S_WG
W_02	K1P_W04, K1P_W05	P6S_WG
W_03	K1P_W04, K1P_W05	P6S_WG
W_04	K1P_W04, K1P_W05	P6S_WG
W_05	K1P_W04, K1P_W05	P6S_WG
W_06	K1P_W04, K1P_W05, K1P_W06	P6S_WG
W_07	K1P_W07, K1P_W08, K1P_W09	P6S_WG

W_08	K1P_W04, K1P_W05,	P6S_WG
W_09	K1P_W04, K1P_W05	P6S_WG
U_01	K1P_U08, K1P_U09	P6S_UW
U_02	K1P_U08, K1P_U09	P6S_UW
U_03	K1P_U01, K1P_U08	P6S_UW
U_04	K1P_U01, K1P_U10	P6S_UW
U_05	K1P_U01, K1P_U09	P6S_UW
U_06	K1P_U01, K1P_U11	P6S_UW
U_07	K1P_U01, K1P_U02, K1P_U10	P6S_UW
U_08	K1P_U01, K1P_U08, K1P_U09	P6S_UW
U_09	K1P_U08, K1P_U09, K1P_U11, K1P_U12	P6S_UW
U_10	K1P_U12	P6S_UW
U_11	K1P_U01, K1P_U08, K1P_U14	P6S_UW
U_12	K1P_U01, K1P_U02, K1P_U07, K1P_U14	P6S_UW
U_13	K1P_U01, K1P_U02, K1P_U04	P6S_UW
K_01	K1P_K01, K1P_K04	P6S_KK, P6S_KO

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

- Birkholc A., Analiza matematyczna dla nauczycieli, PWN, Warszawa 1980.
- Długosz J., Funkcje zespolone, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.
- Engelking R., Topologia ogólna, PWN, Warszawa 1976.
- Fichtenholz G. M., Rachunek różniczkowy i całkowy, tom 1, 2 i 3, PWN, Warszawa 1985..
- Górniewicz L., Ingarden R. S., Analiza matematyczna dla fizyków, T.1, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2000.
- Jędrzejewski J. M., Wilczyński W., Przestrzenie metryczne w zadaniach, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 1999.
- Kuratowski K., Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 1975.
- Kuratowski K., Wstęp do teorii mnogości i topologii, PWN, Warszawa 1980.
- Kwiecińska G., Matematyka Cz. II, Analiza funkcji jednej zmiennej, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2001.
- Kwiecińska G., Matematyka cz. III, Analiza funkcji wielu zmiennych, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2001.
- Kwiecińska G., Lewandowska Z., Analiza matematyczna. Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pomorskiej w Słupsku, Słupsk 2014.
- Leja F., Funkcje zespolone, PWN Warszawa 1973.
- Leja F., Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 1975.
- Motyka R., Rasała D., *Mathcad. „Od obliczeń do programowania”*; Helion. Gliwice 2012.
- Musielak J., Jaroszevska M., Analiza matematyczna, tom II cz.2, Wyd. Nauk. UAM, Poznań, 2002.
- Musielakowie H. J., Analiza matematyczna I, Wyd. Nauk. UAM, Poznań, 1994.
- Musielakowie H. J., Analiza matematyczna, tom II cz.1, Wyd. Nauk. UAM, Poznań, 2003.
- Rudin W., Analiza rzeczywista i zespolona, PWN, Warszawa 1986.

- Sikorski R., Rachunek różniczkowy i całkowy. Funkcje wielu zmiennych, PWN, Warszawa 1972.
- Szafnicki B., Zadania z funkcji zespolonych, PWN, Warszawa 1971.

B. Literatura uzupełniająca

- Banaś J., Wędrychowicz S., Zbiór zadań z analizy matematycznej, Wydawnictwo Naukowo -Techniczne, Warszawa 2004.
- Domnik I., Lewandowska Z., Zbiór zadań z topologii ogólnej z rozwiązaniami., Wydawnictwo Naukowe Akademii Pomorskiej w Słupsku, Słupsk 2009.
- Kącki A., Siewierski L., Wybrane działy matematyki wyższej z ćwiczeniami, PWN, Warszawa 1993.
- Krywicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 2004.
- Krzyż J., Zbiór zadań z funkcji analitycznych, PWN Warszawa 1975.
- Szabat B. W., Wstęp do analizy zespolonej, PWN Warszawa 1974.

Kontakt

dr Małgorzata Turowska malgorzata.turowska@apsl.edu.pl

OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA (przedmiot lub grupa przedmiotów)

Nazwa modułu/ przedmiotu Równania różniczkowe			Przedmiot/y Równania różniczkowe Wstęp do równań różniczkowych cząstkowych		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Instytut Matematyki					
kierunek	specjalność	specjalizacja	semestr/y	poziom kształcenia/ forma kształcenia	forma studiów
Matematyka	Analiza danych w Business Intelligence		5, 6	SPS praktyczny	Stacjonarne/ niestacjonarne
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) prof. Igor Korol, dr Sławomir Jodko-Narkiewicz, dr Stanisław Kowalczyk					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Równania różniczkowe	30	18	70	82	4
(W) Wykład	15	9	35	41	2
Przygotowanie do zaliczenia z oceną			30	35	
Analiza literatury			5	6	
(CAU) Ćwiczenia audytoryjne	15	9	35	41	2
Przygotowanie do zajęć (rozwiązywanie zadań domowych)			15	17	
Przygotowanie domowej pracy kontrolnej			10	12	
Przygotowanie do kolokwium			10	12	
Wstęp do równań różniczkowych cząstkowych	30	18	50	62	3
(W) Wykład	15	9	15	21	1
Przygotowanie do zaliczenia z oceną			10	10	
Analiza literatury			5	11	
(CAU) Ćwiczenia audytoryjne	15	9	35	41	2
Przygotowanie do zajęć			10	11	
Przygotowanie domowej pracy kontrolnej			15	15	

Przygotowanie do kolokwium			10	15	
Razem	60	36	120	144	7

Metody dydaktyczne

- (W) wykład: wykład problemowy, wykład problemowy wspomagany pokazem multimedialnym
- (CAU) ćwiczenia audytoryjne: ćwiczenia praktyczne - rozwiązywanie zadań, metoda problemowa, praca w grupach, dyskusja

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne: rachunek różniczkowy i całkowy, wstęp do topologii, algebra liniowa

B. Wymagania wstępne:

- wiadomości: Definiuje i formułuje podstawowe twierdzenia z zakresu ciągłości, różniczkowalności i całkowalności dla funkcji jednej i wielu zmiennych oraz szeregów funkcyjnych i liczbowych. Podaje klasyczne pojęcia i twierdzenia z topologii przestrzeni metrycznych i algebry liniowej w ramach omawianych treści kształcenia na tych przedmiotach.
- umiejętności: Umie obliczać granicę, pochodne i całki dla funkcji jednej i wielu zmiennych oraz bada zbieżność szeregów liczbowych i funkcyjnych. Umie operować pojęciami z zakresu topologii przestrzeni metrycznych. Wykonuje działania na liczbach zespolonych i macierzach. Rozwiązuje algebraiczne układy równań liniowych. Potrafi wyznaczać pierwiastki wielomianów.

Cele modułu/przedmiotu

Zapoznanie z podstawami teorii równań różniczkowych. Opanowanie podstawowych metod analitycznych rozwiązywania równań i układów równań różniczkowych o stałych współczynnikach. Zapoznanie z tworzeniem modeli matematycznych do problemów z innych dziedzin nauki przy wykorzystaniu równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych.

Treści programowe

Równania różniczkowe

Podstawowe pojęcia teorii równań różniczkowych. Geometryczna interpretacja równania różniczkowego. Przykłady zastosowań równań różniczkowych w innych dziedzinach nauki. Skalarne równania różniczkowe pierwszego rzędu. Równanie różniczkowe o zmiennych rozdzielonych i jego szczególne przypadki. Równanie liniowe pierwszego rzędu. Struktura rozwiązania skalarne równania liniowego pierwszego rzędu. Równania sprowadzalne do równania o zmiennych rozdzielonych. Zamiana zmiennych w równaniu różniczkowym. Postać symetryczna równania różniczkowego. Czynniki całkujące. Równanie różniczkowe funkcji odwrotnej do rozwiązania równania różniczkowego. Równanie różniczkowe rodziny krzywych. Obniżanie rzędu równania. Ogólna metoda wprowadzania parametru. Skalarne równania różniczkowe rzędu n . Liniowe równanie różniczkowe rzędu n o stałych współczynnikach. Liniowy operator różniczkowania rzędu n . Struktura rozwiązania liniowego równania rzędu n o stałych współczynnikach. Wyznaczanie układu fundamentalnego. Układ równań liniowych rzędu 1 o stałych współczynnikach - metoda sprowadzania do równania liniowego rzędu n o stałych współczynnikach. Układ autonomiczny dwóch równań różniczkowych - redukcja do równania rzędu 1.

Wprowadzenie do równań różniczkowych cząstkowych

Równania różniczkowe cząstkowe, pojęcie rozwiązania równania różniczkowego cząstkowego, warunki początkowe, brzegowe, mieszane. Zagadnienie poprawnie postawione. Zamiana zmiennych w operatorze różniczkowym. Równania różniczkowe cząstkowe liniowe rzędu pierwszego. Pole wektorowe a układy równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego. Pochodna funkcji względem pola wektorowego. Definicje całki pierwszej pola wektorowego. Postać kanoniczna

równań rzędu drugiego; klasyfikacja równań rzędu drugiego. Najważniejsze klasyczne równania rzędu drugiego.	
Efekty kształcenia Wiedza W_01 Identyfikuje podstawowe typy skalarnych równań różniczkowych; zna metody ich rozwiązywania. W_02 Opisuje strukturę rozwiązania ogólnego liniowego równania rzędu n o stałych współczynnikach. Rozumie pojęcie układu fundamentalnego równania jednorodnego. W_03 Klasyfikuje rodzaje równań różniczkowych cząstkowych pierwszego i drugiego rzędu. W_04 Dobiera odpowiednio poznane na wykładzie metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych w sytuacjach praktycznych. Umiejętności U_01 Potrafi rozwiązać wybrane typy równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych. U_02 Umie sprowadzić układ równań liniowych rzędu 1 o stałych współczynnikach do równania liniowego rzędu n o stałych współczynnikach. U_03 Potrafi posłużyć się technikami równań różniczkowych do rozstrzygania pewnych zagadnień geometrycznych. U_04 Wykorzystuje własności topologiczne zbiorów i funkcji w teorii równań różniczkowych. U_05 Konstruuje równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe do rozwiązywania wybranych problemów z innych dziedzin nauki. Kompetencje społeczne K_01 Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, jest otwarty na poszukiwanie niestandardowych rozwiązań.	Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne A. Sposób zaliczenia Równania różniczkowe (W) – zaliczenie z oceną (CAU) – zaliczenie z oceną Wstęp do równań różniczkowych cząstkowych (W) – zaliczenie z oceną (CAU) – zaliczenie z oceną B. Formy i kryteria zaliczenia Równania różniczkowe (W) Wykład - zaliczenie pisemne – pytania otwarte i zamknięte – efekty: W_03, W_04, K_01 (CAU) Ćwiczenia audytoryjne - kolokwia pisemne – pytania otwarte - efekty: U_01, U_02, U_03, U_04, U_05, K_01 - domowa praca kontrolna - efekty: U_01, U_02, U_03, U_04, U_05, K_01 Wstęp do równań różniczkowych cząstkowych (W) Wykład - zaliczenie pisemne – pytania otwarte i zamknięte – efekty: W_01, W_02, W_04, K_01 (CAU) Ćwiczenia audytoryjne - kolokwia pisemne – pytania otwarte - efekty: U_01, U_03, U_04, U_05, K_01 - domowa praca kontrolna - efekty: U_01, U_03, U_04, U_05, K_01 Maksymalna liczba punktów to a. Ocena K z zaliczenia pisemnego, kolokwium, domowej pracy kontrolnej jest wyliczona według zasady: K $\in$ [0% a, 50% a) niedostateczna K $\in$ [50%a, 60%a) dostateczna K $\in$ [60% a, 70% a) dostateczna plus K $\in$ [70% a, 80% a) dobra

	$K \in [80\% a, 90\% a)$ dobra plus $K \in [90\% a, 100\% a]$ bardzo dobra Oceną zaliczenia wykładu (W) jest ocena z zaliczenia pisemnego. Ocena zaliczenia ćwiczeń (CAU) jest obliczona jako średnia arytmetyczna ocen z kolokwii pisemnych oraz oceny z domowej pracy kontrolnej. Końcowa ocena z zaliczenia przedmiotu jest wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za poszczególne formy zajęć, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS. Ocena modułu jest wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za poszczególne przedmioty, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS.
--	---

Matryca efektów kształcenia dla przedmiotu

Numer (symbol) efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK dla obszaru/obszarów
W_01	K1P_W01, K1P_W02, K1P_W04, K1P_W05, K1P_W07	P6S_WG
W_02	K1P_W01, K1P_W02, K1P_W04, K1P_W05, K1P_W06	P6S_WG
W_03	K1P_W02, K1P_W04, K1P_W05	P6S_WG
W_04	K1P_W01, K1P_W02, K1P_W05, K1P_W06, K1P_W07	P6S_WG
U_01	K1P_U01, K1P_U04, K1P_U13, K1P_U18	P6S_UW
U_02	K1P_U17, K1P_U18	P6S_UW
U_03	K1P_U12, K1P_U18	P6S_UW
U_04	K1P_U01, K1P_U14	P6S_UW
U_05	K1P_U01, K1P_U12, K1P_U18	P6S_UW
K_01	K1P_K01	P6S_KK

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

1. W. I. Arnold, Równania różniczkowe zwyczajne, PWN Warszawa, 1975.
2. L. Górniewicz, R. S. Ingarden, Analiza Metematyczna dla fizyków t. 2, PWN Warszawa, 1981.
3. M. Kwapisz, Elementy zwyczajnych równań różniczkowych, Bydgoszcz: Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, 2007.
4. H. Marcinkowska, Wstęp do teorii równań różniczkowych cząstkowych, PWN Warszawa, 1986.
5. J. Muszyński, A. D. Myszkis, Równania różniczkowe zwyczajne, Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1984.
6. L. S. Pontriagin, Równania różniczkowe zwyczajne, PWN Warszawa, 1964.
7. M. M. Smirnow, Zadania z równań różniczkowych cząstkowych, PWN Warszawa, 1976.

8. Przeradzki, Równania różniczkowe cząstkowe. Wybrane zagadnienia., Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2000.
9. W. W. Stiepanow, Równania różniczkowe, PWN Warszawa, 1984.
10. P. Strzelecki, Krótkie wprowadzenie do równań różniczkowych cząstkowych, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2006.

B. Literatura uzupełniająca

1. L. C. Evans, Równania różniczkowe cząstkowe, PWN Warszawa 2002.
2. H. Goering, Elementarne metody rozwiązywania równań różniczkowych, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1971.

Kontakt

Dr Małgorzata Turowska malgorzata.turowska@apsl.edu.pl

OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA (przedmiot lub grupa przedmiotów)

Nazwa modułu/ przedmiotu Algebra i geometria		Przedmioty Algebra liniowa Geometria analityczna Algebra abstrakcyjna Geometria elementarna Geometria przestrzeni			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Instytut Matematyki					
Kierunek	Specjalność	Specjalizacja	Semestr/y	Poziom kształcenia i profil kształcenia	Forma studiów
Matematyka	Analiza danych w Business Intelligence		1,2,3,4,6	SPS	stacjonarne/ niestacjonarne
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) prof. dr hab. Anatol Barannyk, dr Zofia Lewandowska, dr Ryszard Motyka, dr Małgorzata Turowska, dr Beata Kloskowska					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Algebra liniowa	125	75	220	270	13
(W)wykład	60	36	60	84	4
Przygotowanie do zaliczenia z oceną oraz egzaminu			60	84	
(CAU)ćwiczenia audytoryjne	60	36	140	164	8
Przygotowanie do zajęć			100	100	
Przygotowanie do kolokwium			40	66	
(CL) ćwiczenia laboratoryjne	5	3	20	22	1
Przygotowanie do zajęć			10	10	
Przygotowanie do zaliczenia			10	12	
Geometria analityczna	30	18	60	72	3
(CAU)ćwiczenia audytoryjne	20	12	40	48	2
Przygotowanie do ćwiczeń, konsultacje, rozwiązywanie prac domowych			25	28	
Przygotowanie do kolokwium			15	20	
(CL) ćwiczenia laboratoryjne	10	6	20	24	1
Przygotowanie projektu w GeoGebra			20	24	
Algebra abstrakcyjna	60	36	75	99	5
(W)wykład	30	18	30	42	2
Przygotowanie do zaliczenia z oceną oraz egzaminu			30	42	
(CAU)ćwiczenia audytoryjne	30	18	45	57	3
Przygotowanie do zajęć			20	27	
Przygotowanie do kolokwium			25	30	
Geometria elementarna	35	21	45	59	3
(W)wykład	15	9	15	21	1
Przygotowanie do egzaminu			10	16	

Przygotowanie bryły Archimedesa			5	5	
(CL) ćwiczenia laboratoryjne	20	12	30	38	2
Przygotowanie rozwiązań zadań			15	15	
Przygotowanie projektów w GeoGebra			15	23	
Geometria przestrzeni	20	12	55	63	3
(CL) ćwiczenia laboratoryjne	20	12	55	63	3
Przygotowanie projektów w Cabri 3D			10	20	
Przygotowanie rozwiązań zadań ze stereometrii			30	30	
Przygotowanie projektów w GeoGebra			15	13	
Razem	270	162	455	563	27

Metody dydaktyczne

- (W)wykład: wykład problemowy, wykład problemowy wspomagany pokazem multimedialnym
- (CAU) ćwiczenia audytoryjne: ćwiczenia praktyczne - rozwiązywanie zadań, metoda problemowa, praca w grupach, giełda pomysłów (burza mózgów), tekst programowany na platformie e-learningowej
- (CL) ćwiczenia laboratoryjne: metoda projektu, ćwiczeniowa w laboratorium komputerowym

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

- A.** Wymagania formalne: matematyka z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej
- B.** Wymagania wstępne: wiadomości i umiejętności z algebry liniowej oraz geometrii analitycznej i elementarnej na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej

Cele przedmiotu

- Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami algebry liniowej oraz metodami ich rozwiązywania. Nabycie umiejętności obliczania wyznaczników, wykonywania działań na macierzach, rozwiązywania układów równań liniowych oraz ich interpretowania w terminach wektorów i przekształceń liniowych. Nabycie umiejętności sprowadzania macierzy, przekształceń liniowych oraz form kwadratowych do postaci kanonicznej.
- Poznanie podstawowych własności grup, pierścieni i ciał oraz metod rozwiązywania typowych problemów algebry abstrakcyjnej z nimi związanych. Nabycie umiejętności dostrzegania struktury grupowej (pierścienia, ciała) w zbiorach znanych obiektów algebraicznych i wyrażania faktów elementarnej teorii liczb w terminach grup i pierścieni. Nabycie umiejętności zaimplementowania poznanych zagadnień algebry liniowej w środowisku komputerowym wspomagającym pracę matematyka.
- Poznanie podstawowych pojęć geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni. Poznanie krzywych stopnia drugiego, w szczególności okręgu, elipsy, hiperboli i paraboli. Umiejętność rozwiązywania zadań metodą współrzędnych.
- Poznanie programu GeoGebra, wykorzystanie programu do wizualizacji pojęć i zależności geometrycznych.
- Poszerzenie i pogłębienie rozumienia wybranych zagadnień geometrii euklidesowej. Wprowadzenie podstawowych pojęć geometrii hiperbolicznej i jej modeli.
- Rozwiązanie lub omówienie wybranych zagadnień, problemów geometrii przestrzeni z wykorzystaniem programów Cabri 3D i GeoGebra.

Treści programowe

Algebra liniowa

Podstawowe struktury algebraiczne (grupa, pierścień, ciało, podciało) – określenie i najprostsze własności. Ciało liczb zespolonych. Przestrzenie liniowe, baza, wymiar. Układy równań liniowych. Wyznaczniki. Algebra macierzy. Przekształcenia liniowe, macierz przekształcenia liniowego. Zmiana baz w przestrzeniach liniowych. Wartości i wektory własne przekształcenia liniowego. Formy liniowe, dwuliniowe i kwadratowe. Przestrzenie euklidesowe, przekształcenia ortogonalne. Pojęcie przestrzeni afinicznej. Podprzestrzenie afiniczne. Euklidesowa przestrzeń afiniczna. Afiniczny układ współrzędnych. Ilustracja wybranych zagadnień rachunku algebry liniowej w środowisku Mathcad® i pomocniczo MS Excel®. Rozwiązywanie zadań w środowisku Mathcad®.

Algebra abstrakcyjna

Grupy i homomorfizmy grup, podgrupy, grupy ilorazowe. Grupy przekształceń, grupy permutacji. Struktura skończone generowanych grup abelowych. Pierścienie i ich homomorfizmy, ideały, pierścienie ilorazowe – związki z teorią liczb. Ciało, rozszerzenia ciał. Ciało ułamków pierścienia całkowitego. Pierścienie wielomianów. Informacja o ciałach algebraicznie domkniętych.

Geometria analityczna

Wektory: norma wektora, kąt między wektorami. Iloczyny: skalarny, wektorowy, mieszany. Układ współrzędnych na płaszczyźnie. Ogólna postać równania krzywej stopnia drugiego. Trójwymiarowa przestrzeń euklidesowa. GeoGebra - podstawowe narzędzia i funkcje programu. Wykorzystanie programu GeoGebra do wizualizacji problemów i zadań geometrii

analitycznej.

Geometria elementarna

Aksjomatyczne ujęcie geometrii. Geometria absolutna. Podstawowe pojęcia geometrii Bolyaia-Lobaczewskiego. Wybrane twierdzenia geometrii euklidesowej, w szczególności geometrii trójkąta. Konstrukcje geometryczne środkami klasycznymi. GeoGebra – kontynuacja poznawania możliwości programu. Wykorzystanie programu GeoGebra do wizualizacji problemów i zadań geometrii elementarnej.

Geometria przestrzeni

Podstawowe zasady, narzędzia i funkcje Cabri 3D. Wykorzystanie programu GeoGebra i Cabri 3D do wizualizacji problemów i zadań geometrii przestrzeni, między innymi: rysowanie modeli wielościanów foremnych, graniastosłupów, ostrosłupów, wyznaczanie przekrojów statycznych i dynamicznych w wybranych wielościanach, problem sześcienu Ruperta, kompozycje regularne wielościanów, tworzenie siatek wielościanów. Rozwiązywanie zadań ze stereometrii, w szczególności z olimpiad i konkursów matematycznych, oraz ich wizualizacja w programie GeoGebra i Cabri 3D.

Efekty kształcenia

Wiedza

W_01 formułuje definicje i twierdzenia z zakresu algebry i geometrii w ramach omawianych treści kształcenia.

W_02 podaje przykłady i kontrprzykłady ilustrujące konkretne pojęcia algebry i geometrii z zakresu omawianych treści kształcenia.

W_03 interpretuje układy równań liniowych w terminach wektorów i odwzorowań liniowych.

W_04 dowodzi wybrane twierdzenia algebry i geometrii w ramach omawianych treści kształcenia.

W_05 zna zasady pracy oraz sposoby implementacji wybranych zagadnień algebry liniowej w aplikacji służącej do obliczeń symbolicznych i numerycznych wspomagającej pracę matematyka.

W_06 zna narzędzia programu GeoGebra i Cabri 3D oraz sposoby prezentacji wybranych zagadnień geometrii w tych programach.

Umiejętności

U_01 posługuje się pojęciami: podstawowych struktur algebraicznych, morfizmu struktur algebraicznych, struktury ilorazowej, iloczynu prostego.

U_02 wykonuje działania algebraiczne na liczbach zespolonych w postaci kanonicznej i trygonometrycznej.

U_03 rozwiązuje układy równań liniowych o stałych współczynnikach, również korzystając z ich interpretacji w terminach przekształceń liniowych w przypadku ciała i relacji przystawania modulo ideał w przypadku pierścienia reszt.

U_04 oblicza wyznaczniki i wyniki działań na macierzach.

U_05 wyznacza macierze przekształceń liniowych i funkcyjałów dwuliniowych w różnych bazach, postać kanoniczną macierzy endomorfizmu diagonalizowalnego, postać kanoniczną formy funkcyjału dwuliniowego i funkcyjału kwadratowego.

U_06 posługuje się pojęciem podzielności w pierścieniu, elementu odwracalnego, dzielnika zera, elementu nierozkładalnego, NWD i NWW elementów pierścienia euklidesowego, rozkładem kanonicznym.

U_07 wyznacza pierwiastki i ich krotności wielomianów o współczynnikach wymiernych.

U_08 wykorzystuje narzędzia wchodzące w skład aplikacji wspomagającej pracę matematyka do rozwiązywania wybranych zadań i problemów algebry liniowej.

U_09 wykorzystuje program komputerowy Cabri 3D i GeoGebra do dynamicznej wizualizacji pojęć i zależności

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

Algebra liniowa

A. Sposób zaliczenia

(W) – zaliczenie z oceną

(CAU) – zaliczenie z oceną

(CL) – zaliczenie z oceną

Egzamin pisemny

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

(W) Wykład – kontrolna praca domowa – efekty: W_01, W_02, W_03, W_04, W_05, K_01

(CAU) Ćwiczenia audytoryjne

- kolokwia pisemne – efekty: U_01, U_02, U_03, U_04, U_05

(CL) Ćwiczenia laboratoryjne

- praca kontrolna - efekty: W_05, U_01, U_02, U_03, U_04, U_05

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Ocena zaliczenia ćwiczeń jest obliczona jako średnia arytmetyczna ocen z kolokwium pisemnych.

Ocena zaliczenia wykładu jest oceną z kontrolnej pracy domowej.

Maksymalna liczba punktów to a. Ocena K z zaliczenia pisemnego, kolokwium, domowej pracy kontrolnej jest wyliczona według zasady:

$K \in [0\% a, 50\% a)$	niedostateczna
$K \in [50\% a, 60\% a)$	dostateczna
$K \in [60\% a, 70\% a)$	dostateczna plus
$K \in [70\% a, 80\% a)$	dobra
$K \in [80\% a, 90\% a)$	dobra plus
$K \in [90\% a, 100\% a]$	bardzo dobra

Ocena zaliczenia semestru jest obliczana według reguły: 10% oceny z wykładu + 60% oceny z ćwiczeń + 30% egzamin .

Ocena zaliczenia jest przeliczana według zasady:

3,0 – 3,24 – dostateczny (3,0)
3,25 – 3,74 – dostateczny plus (3,5)
3,75 – 4,24 – dobry (4,0)
4,25 – 4,74 – dobry plus (4,5)
4,75 – 5,0 – bardzo dobry (5,0)

geometrycznych.

U_10 wykonuje konstrukcje geometryczne na płaszczyźnie środkami klasycznymi.

U_11 rozwiązuje zadania dotyczące figur płaskich i przestrzennych metodą współrzędnych.

Kompetencje społeczne

K_01 zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, jest otwarty na poszukiwanie niestandardowych rozwiązań.

Algebra abstrakcyjna

A. Sposób zaliczenia

(W) – zaliczenie z oceną

(CAU) – zaliczenie z oceną

Egzamin pisemny

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

(W) - kontrolna praca domowa– efekty: W_01, W_02, W_04, W_05, K_01

(CAU) - kolokwia pisemne — efekty: U_01, U_06, U_07,

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Ocena zaliczenia ćwiczeń jest obliczona jako średnia arytmetyczna ocen z kolokwii pisemnych.

Ocena zaliczenia wykładu jest oceną z kontrolnej pracy domowej.

Maksymalna liczba punktów to a. Ocena K z zaliczenia pisemnego, kolokwium, domowej pracy kontrolnej jest wyliczona według zasady:

$K \in [0\% a, 50\% a)$	niedostateczna
$K \in [50\% a, 60\% a)$	dostateczna
$K \in [60\% a, 70\% a)$	dostateczna plus
$K \in [70\% a, 80\% a)$	dobra
$K \in [80\% a, 90\% a)$	dobra plus
$K \in [90\% a, 100\% a]$	bardzo dobra

Ocena zaliczenia semestru jest obliczana według reguły:
10% oceny z wykładu +60% oceny z ćwiczeń +30% egzamin .

Ocena zaliczenia jest przeliczana według zasady:

3,0 – 3,24 – dostateczny (3,0)
3,25 – 3,74 – dostateczny plus (3,5)
3,75 – 4,24 – dobry (4,0)
4,25 – 4,74 – dobry plus (4,5)
4,75 – 5,0 – bardzo dobry (5,0)

Geometria analityczna

A. Sposób zaliczenia

(CAU) – zaliczenie z oceną

(CL) – zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

(CAU) - kolokwia pisemne — efekty: W_01, W_02, W_05, U_11, K_01

(CL) – projekt – efekty: W_06, U_09, U_11, K_01

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

(CAU) - Ocena zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jest oceną z kolokwium pisemnego.

Maksymalna liczba punktów to a. Ocena K z kolokwium pisemnego jest wyliczona według zasady:

$K \in [0\% a, 50\% a)$	niedostateczna
$K \in [50\% a, 60\% a)$	dostateczna
$K \in [60\% a, 70\% a)$	dostateczna plus
$K \in [70\% a, 80\% a)$	dobra
$K \in [80\% a, 90\% a)$	dobra plus
$K \in [90\% a, 100\% a]$	bardzo dobra

(CL) – Ocena zaliczenia laboratorium jest oceną z projektu.

Kryteria oceny:

1. odpowiedni wybór przykładu/zadania 0-2 pkt.
2. wizualizacja zadania w programie, sposób wykorzystania

	programu GeoGebra 0-3 pkt. 3. prezentacja projektu i przygotowanie opisu konstrukcji 0-3 pkt. 4. terminowe oddanie pracy 0-1 pkt. Sposób ustalenia oceny: 9 pkt. bdb, 8 pkt. db plus, 7 pkt. db, 6 pkt. dst plus, 5 pkt. dst., 4-0 pkt. lub brak pracy ndst. Końcową ocenę z zaliczenia przedmiotu Geometria analityczna wyliczamy jako średnia ważona ocen otrzymanych za ćwiczenia i laboratorium, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS. Ocena zaliczenia jest przeliczana według zasady: 3,0 – 3,24 – dostateczny (3,0) 3,25 – 3,74 – dostateczny plus (3,5) 3,75 – 4,24 – dobry (4,0) 4,25 – 4,74 – dobry plus (4,5) 4,75 – 5,0 – bardzo dobry (5,0) Geometria elementarna A. Sposób zaliczenia (W) – zaliczenie z oceną (CL) – zaliczenie z oceną Egzamin pisemny B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów (W) – domowa praca kontrolna – efekty: U_10 (CL) – projekt – efekty: W_02, W_06, U_09, K_01 Egzamin pisemny – efekty: W_01, W_04 Kryteria zaliczenia przedmiotu: (W) - Ocena zaliczenia wykładu jest oceną z domowej pracy kontrolnej. Praca polega na wykonaniu papierowego modelu wybranej bryły Archimedesesa. Kryteria oceny: 1. samodzielne wykonanie konstrukcji wielokątów foremnych środkami K 0-3 pkt. 2. sposób wykonania 0-3 pkt. 3. terminowe oddanie pracy 0-1 pkt. Sposób ustalenia oceny: 7 pkt. bdb, 6 pkt. db plus, 5 pkt. db, 4 pkt. dst plus, 3 pkt. dst., 2-0 pkt. lub brak pracy ndst. (CL) – Ocena zaliczenia laboratorium jest oceną z projektu. Kryteria oceny: 1. odpowiedni wybór przykładu/zadania 0-2 pkt. 2. wizualizacja zadania w programie, sposób wykorzystania programu GeoGebra 0-3 pkt. 3. prezentacja projektu i przygotowanie opisu konstrukcji 0-3 pkt. 4. terminowe oddanie pracy 0-1 pkt. Sposób ustalenia oceny: 9 pkt. bdb, 8 pkt. db plus, 7 pkt. db, 6 pkt. dst plus, 5 pkt. dst., 4-0 pkt. lub brak pracy ndst. Egzamin pisemny: Sposób ustalenia oceny z egzaminu pisemnego: Maksymalna liczba punktów to a. Ostateczna ocena K jest wyliczona według zasady: <table> <tr> <td>$K \in [0\% \text{ a, } 50\% \text{ a})$</td><td>ndst</td></tr> <tr> <td>$K \in [50\% \text{ a, } 60\% \text{ a})$</td><td>dst</td></tr> <tr> <td>$K \in [60\% \text{ a, } 70\% \text{ a})$</td><td>dst plus</td></tr> <tr> <td>$K \in [70\% \text{ a, } 80\% \text{ a})$</td><td>db</td></tr> <tr> <td>$K \in [80\% \text{ a, } 90\% \text{ a})$</td><td>db plus</td></tr> </table>	$K \in [0\% \text{ a, } 50\% \text{ a})$	ndst	$K \in [50\% \text{ a, } 60\% \text{ a})$	dst	$K \in [60\% \text{ a, } 70\% \text{ a})$	dst plus	$K \in [70\% \text{ a, } 80\% \text{ a})$	db	$K \in [80\% \text{ a, } 90\% \text{ a})$	db plus
$K \in [0\% \text{ a, } 50\% \text{ a})$	ndst										
$K \in [50\% \text{ a, } 60\% \text{ a})$	dst										
$K \in [60\% \text{ a, } 70\% \text{ a})$	dst plus										
$K \in [70\% \text{ a, } 80\% \text{ a})$	db										
$K \in [80\% \text{ a, } 90\% \text{ a})$	db plus										

	$K \in [90\% a, 100\% a]$ bdb Kryteria zaliczenia przedmiotu: Oceną zaliczenia wykładu jest ocena z domowej pracy kontrolnej. Oceną zaliczenia laboratorium jest ocena z projektu. Ocena A – wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za wykład, laboratorium, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS. Kończącą ocenę z zaliczenia przedmiotu Geometria elementarna wyliczamy na podstawie procentowego udziału oceny A i oceny z egzaminu końcowego, według zasady: 50% oceny A + 50% oceny z egzaminu pisemnego. Ocena zaliczenia jest przeliczana według zasady: 3,0 – 3,24 – dostateczny (3,0) 3,25 – 3,74 – dostateczny plus (3,5) 3,75 – 4,24 – dobry (4,0) 4,25 – 4,74 – dobry plus (4,5) 4,75 – 5,0 – bardzo dobry (5,0) Geometria przestrzeni A. Sposób zaliczenia (CL) – zaliczenie z oceną B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów (CL) – projekt, domowa praca kontrolna – efekty: W_06, U_09, U_11, K_01 Kryteria zaliczenia przedmiotu: (CL) – Ocena zaliczenia laboratorium jest obliczona jako średnia arytmetyczna ocen z projektów. Kryteria oceny: 1. odpowiedni wybór przykładu/zadania 0-2 pkt. 2. wizualizacja zadania w programie, sposób wykorzystania programu GeoGebra 0-3 pkt. 3. prezentacja projektu i przygotowanie opisu konstrukcji 0-3 pkt. 4. terminowe oddanie pracy 0-1 pkt. Sposób ustalenia oceny: 9 pkt. bdb, 8 pkt. db plus, 7 pkt. db, 6 pkt. dst plus, 5 pkt. dst., 4-0 pkt. lub brak pracy ndst. Kończąca ocena z zaliczenia przedmiotu Geometria przestrzeni jest obliczona jako średnia arytmetyczna ocen z projektów oraz domowej pracy kontrolnej. Ocena zaliczenia jest przeliczana według zasady: 3,0 – 3,24 – dostateczny (3,0) 3,25 – 3,74 – dostateczny plus (3,5) 3,75 – 4,24 – dobry (4,0) 4,25 – 4,74 – dobry plus (4,5) 4,75 – 5,0 – bardzo dobry (5,0) Ocena modułu jest wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za poszczególne przedmioty, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS.
--	--

Matryca efektów kształcenia dla przedmiotu

Symbol efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK dla obszaru/obszarów
W_01	K1P_W04, K1P_W06	P6S_WG

W_02	K1P_W01, K1P_W02, K1P_W04, K1P_W05, K1P_W07	P6S_WG, P6S_WK
W_03	K1P_W04, K1P_W05	P6S_WG
W_04	K1P_W02, K1P_W03, K1P_W04	P6S_WG
W_05	K1P_W07, K1P_W08, K1P_W09	P6S_WG
W_06	K1P_W07, K1P_W08, K1P_W09	P6S_WG
U_01	K1P_U01, K1P_U04, K1P_U07, K1P_U16	P6S_UW
U_02	K1P_U01, K1P_U07, K1P_U08	P6S_UW
U_03	K1P_U01, K1P_U16	P6S_UW
U_04	K1P_U01, K1P_U15	P6S_UW
U_05	K1P_U01, K1P_U17	P6S_UW
U_06	K1P_U01, K1P_U07, K1P_U26	P6S_UW
U_07	K1P_U01, K1P_U26	P6S_UW
U_08	K1P_U23, K1P_U24, K1P_U28,	P6S_UW
U_09	K1P_U24	P6S_UW
U_10	K1P_U25	P6S_UW
U_11	K1P_U16, K1P_U26	P6S_UW
K_01	K1P_K01	P6S_KK

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

1. ABC GeoGebry. Poradnik dla początkujących, Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, 2016.
2. Aleksandrow I. I., Zbiór geometrycznych zadań konstrukcyjnych, PZWS, Warszawa 1964.
3. Banaszak G., Gajda W., Elementy algebry liniowej, cz. 1, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002.
4. Barannyk L., Jędrzejewski J., Wstęp do algebry liniowej, Wydawnictwo Pomorskiej Akademii Pedagogicznej, Słupsk 2006.
5. Białynicki-Birula A., Algebra, BM tom III, PWN, Warszawa 1980.
6. Coxeter H. S. M., Wstęp do geometrii dawnej i nowej, PWN, Warszawa 1967.
7. Gleichgewicht B., Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.
8. Iwaszkiewicz B., Geometria elementarna, cz. I - III, PZWS, Warszawa 1965.
9. Jeleński Sz., Śladami Pitagorasa, PZWS, Warszawa 1968.
10. Jurliewicz T., Skoczylas Z., Algebra liniowa 1, (Definicje, twierdzenia, wzory), Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.
11. Jurliewicz T., Skoczylas Z., Algebra liniowa 2, (Definicje, twierdzenia, wzory), Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003.
12. Kostrikin A. I., Wstęp do algebry. Podstawy algebry, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
13. Kostrikin A. I., Wstęp do algebry. Algebra liniowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
14. Kostrikin A. I. (red), Zbiór zadań z algebry, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
15. Kulczycki S., Geometria nieeuklidesowa, PWN, Warszawa 1960.
16. Motyka R., Rasala D.: *Mathcad. „Od obliczeń do programowania”*, Helion. Gliwice 2012.
17. Opial Z., Łuczyński M., O konstrukcjach trójkątów, PZWS, Warszawa 1964.
18. Pabich B., Pierwsze kroki z CABRI 3D, Math Comp - Educ, Wieliczka 2007.
19. Rutkowski J., Algebra abstrakcyjna w zadaniach, PWN, Warszawa 2000.
20. Zetel S. I., Geometria trójkąta, PZWS, Warszawa 1964.
21. <http://www.geogebraTube.org> - Repozytorium GeoGebra Tube
22. <http://www.geogebra.org/en/wiki/index.php/Polish>
23. Materiały pomocnicze przygotowane na platformie e-learningowej: moodle.apsl.edu.pl

B. Literatura uzupełniająca

1. Borsuk K., Szmielew W., Podstawy geometrii, PWN, Warszawa 1970.
2. Brzeziński J., Bryński M., O rozwiązywaniu zadań z geometrii, PZWS, Warszawa 1973.
3. Courant R., Robbins H., Co to jest matematyka, PWN, Warszawa 1959.
4. Curtis C. W., Linear Algebra: An Introductory Approach, Springer-Verlag New York 1984.
5. Curtis M. L., Abstract Linear Algebra, Springer-Verlag 1990.
6. Doman R., Wykłady z geometrii elementarnej, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2001
7. Hungerford T. W., Algebra, Springer-Verlag New York, 1974.
8. Jeleński Sz., Lilavati, WSiP, Warszawa 1992.
9. Kajetanowicz P., Wierzejewski J., Algebra z geometrią analityczną, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa 2008.

10. Kordos M., L. W. Szczerba, Geometria dla nauczycieli, PWN, Warszawa 1976.
11. Kordos M., O różnych geometriach, Wydawnictwo Alfa, Warszawa 1987.
12. Kordos M., L. Włodarski, O geometrii dla postronnych, PWN, Warszawa 1981.
13. Kryszicki W., Pisarewska H., T. Świątkowski, Z geometrią za pan brat, Iskry, Warszawa 1992.
14. Lang S., Algebra, PWN, Warszawa 1973.
15. Modienow S., Parchomienko S., Przekształcenia geometryczne, PZWS, Warszawa 1967.
16. Pobiega E., Skiba R., Winkowska-Nowak K. (red.), Matematyka z GeoGebra, Wydawnictwo Akademickie Sedno, 2014.
17. Serafin St., Treliński G., Zbiór zadań z matematyki elementarnej, Geometria, PWN, Warszawa 1976.
18. Steinhaus H., Kalejdoskop matematyczny, PZWS, Warszawa 1954.
19. Wiśniewski W., Grupy, pierścienia, ciała, Uniwersytet Wrocławski, Wrocław 1983.
20. Winkowska-Nowak K., Skiba R. (red.), GeoGebra: Wprowadzanie innowacji edukacyjnej, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2011.
21. Winkowska-Nowak K., Pobiega E., Skiba R. (red.), GeoGebra. Innowacja edukacyjna - kontynuacja, Wydawnictwo Akademickie Sedno, 2013.

Kontakt

dr Zofia Lewandowska zofia.lewandowska@apsl.edu.pl

OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA (przedmiot lub grupa przedmiotów)

Nazwa modułu/ przedmiotu Informatyka i matematyka obliczeniowa			Przedmiot/y Wstęp do informatyki Algorytmy i programowanie Wstęp do Mathcada Wstęp do typografii komputerowej Metody numeryczne		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Instytut Matematyki					
kierunek	specjalność	specjalizacja	semestr/y	poziom kształcenia/ forma kształcenia	forma studiów
Matematyka	Analiza danych w Business Intelligence		1,3,4,5	SPS praktyczny	stacjonarne/ niestacjonarne
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) dr hab. prof. AP Andrzej Icha, dr inż. Zbigniew Ledóchowski, dr Ryszard Motyka, dr Piotr Sulewski, dr Stanisław Kowalczyk, mgr Ireneusz Lewandowski					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Wstęp do informatyki	30	18	70	82	4
(CL) ćwiczenia laboratoryjne	30	18	70	82	4
Przygotowanie do zajęć (w tym do sprawdzianów, sprawdzianów dodatkowych, konsultacje itp.)			25	27	
Rozwiązywanie problemów(zadań, projektów) poza zajęciami			25	25	
Bieżąca praca z literaturą i dostępnymi materiałami związanymi z przedmiotem, uzupełniającymi lub poszerzającymi wiedzę			10	20	
Poszukiwanie dodatkowych materiałów z różnych źródeł uzupełniających wiedzę uzyskaną podczas zajęć			10	10	
Algorytmy i programowanie	30	18	45	57	3
(CL) ćwiczenia laboratoryjne	30	18	45	57	3
Przygotowanie do zajęć (w tym do sprawdzianów, sprawdzianów dodatkowych, konsultacje itp.)			15	15	
Rozwiązywanie problemów(zadań, projektów) poza zajęciami			10	17	

Bieżąca praca z literaturą i dostępnymi materiałami związanymi z przedmiotem, uzupełniającymi lub poszerzającymi wiedzę			10	10	
Poszukiwanie dodatkowych materiałów z różnych źródeł uzupełniających wiedzę uzyskaną podczas zajęć			10	10	
Wstęp do Mathcada	10	6	20	24	1
(CL) ćwiczenia laboratoryjne	10	6	20	24	1
Przygotowanie do zajęć (w tym do sprawdzianów, sprawdzianów dodatkowych, konsultacje itp.)			5	6	
Rozwiązywanie problemów(zadań, projektów) poza zajęciami			5	6	
Bieżąca praca z literaturą i dostępnymi materiałami związanymi z przedmiotem, uzupełniającymi lub poszerzającymi wiedzę			5	6	
Poszukiwanie dodatkowych materiałów z różnych źródeł uzupełniających wiedzę uzyskaną podczas zajęć			5	6	
Wstęp do typografii komputerowej	30	18	30	42	3
(CL) ćwiczenia laboratoryjne	30	18	30	42	3
Przygotowanie do zajęć (w tym do sprawdzianów, sprawdzianów dodatkowych, konsultacje itp.)			10	12	
Rozwiązywanie problemów(zadań, projektów) poza zajęciami			10	10	
Bieżąca praca z literaturą i dostępnymi materiałami związanymi z przedmiotem, uzupełniającymi lub poszerzającymi wiedzę			5	10	
Poszukiwanie dodatkowych materiałów z różnych źródeł uzupełniających wiedzę uzyskaną podczas zajęć			5	10	
Metody numeryczne	20	12	30	38	2
Ćwiczenia laboratoryjne(CL)	20	12	30	38	2
Przygotowanie do zajęć (w tym do sprawdzianów, sprawdzianów dodatkowych, konsultacje itp.)			10	12	
Rozwiązywanie problemów(zadań, projektów) poza zajęciami			10	12	

Bieżąca praca z literaturą i dostępnymi materiałami związanymi z przedmiotem, uzupełniającymi lub poszerzającymi wiedzę			5	7	
Poszukiwanie dodatkowych materiałów z różnych źródeł uzupełniających wiedzę uzyskaną podczas zajęć			5	7	
Razem	120	72	195	243	12

Metody dydaktyczne

- ćwiczenia laboratoryjne: praca przy komputerze
- tekst programowany
- konsultacje indywidualne i grupowe

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

- A.** Wymagania formalne: algebra liniowa, rachunek różniczkowy i całkowy.
B. Wymagania wstępne: znajomość środków i narzędzi TIK na poziomie szkoły średniej.

Cele przedmiotu

- zapoznanie z podstawami wiedzy dotyczącej architektury komputera i zasad jego funkcjonowania,
- zapoznanie z teoretycznymi podstawami informatyki,
- przedstawienie wiedzy dotyczącej reprezentacji różnych danych w komputerze i na nośnikach zewnętrznych,
- zapoznanie ze strukturą i funkcjami systemu operacyjnego komputera oraz różnorodnością systemów operacyjnych,
- przedstawienie etycznych i prawnych aspektów obrotu oprogramowaniem,
- stworzenie podstaw do biegłego posługiwania się systemem operacyjnym komputera, oprogramowaniem narzędziowym i użytkowym (także zapoznanie z wybranymi zastosowaniami tego oprogramowania),
- stworzenie podstaw do posługiwania się modelowaniem i symulacją komputerową,
- uzupełnienie wiedzy dotyczącej sieci komputerowych i usług sieciowych, a także zasad funkcjonowania sieci Internet,,
- kształtowanie świadomości co do roli Internetu jako narzędzia komunikacji,
- zapoznanie z problematyką bezpieczeństwa danych przetwarzanych w systemach komputerowych,
- przekazanie wiedzy dotyczącej społecznych i etycznych konsekwencji rozwoju metod i zastosowań informatyki
- uzupełnienie wiedzy z zakresu teorii algorytmów.
- zapoznanie z prostymi i złożonymi strukturami danych oraz ich zastosowaniami
- zapoznanie z wybranym środowiskiem obliczeniowym (Mathcad®) jako narzędziem wspomagającym przeprowadzanie analiz matematycznych
- zapoznanie z możliwościami wykorzystania matematycznych środowisk obliczeniowych w różnych obszarach matematyki
- przedstawienie wybranych działów metod numerycznych tak aby studenci nauczyli się rozwiązywania typowych zagadnień tej dziedziny a z drugiej strony zastosowali poznaną wiedzę do rozwiązywania różnorodnych problemów i tworzenia własnego oprogramowania, co winno prowadzić do podniesienia ich kultury informatycznej.
- zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z wykorzystywaniem komputerów i stosownego oprogramowania do przygotowywania publikacji naukowych, prac licencjackich, magisterskich, doktorskich itp.; dostarczenie studentom wiedzy i stosownych pakietów makr pozwalających na realizację prac licencjackich (magisterskich) w systemie składu L^AT_EX₂_ε.

Treści programowe

Wstęp do informatyki

- Teoretyczne podstawy informatyki.
- Budowa i zasada działania komputera. Organizacja komputera-wiadomości ogólne.
- Oprogramowanie użytkowe – klasyfikacja. Oprogramowanie narzędziowe.
- Zaawansowane możliwości arkusza kalkulacyjnego w zakresie przetwarzania informacji
- Ogólna informacja o systemach zarządzania bazami danych.
- System operacyjny komputera i jego funkcje. Typy systemów operacyjnych.
- Podstawowe informacje o sieciach komputerowych. Internet
- Reprezentacja danych w komputerze.
- Wybrane aspekty społeczno-etyczne rozwoju informatyki.

Algorytmy i programowanie

- Analiza wybranych klas algorytmów.
- Techniki rozwiązywania problemów algorytmicznych.

- Proste i złożone struktury danych.
- Elementy programowania. Język programowania i jego środowisko. Kompilacja programu.
- Podstawowe typy instrukcji języka programowania
- Programowanie strukturalne

Wstęp do Mathcada

- Podstawy pracy w środowisku Mathcad.
- Mathcad - obliczenia skalarne i symboliczne.
- Zmienne i funkcje.
- Praca z tablicami.
- Wykresy 2D i 3D.
- Obliczenia symboliczne.
- Tworzenie animacji.
- Eksport/Import danych z/do zewnętrznych źródeł bazodanowych.
- Praca z obiektami osadzonymi.
- Obsługa kontrolek.
- Makroprogramowanie - wprowadzenie.

Wstęp do typografii komputerowej

- Instalacja od podstaw niezbędnego oprogramowania oraz oprogramowania dodatkowego w systemach operacyjnych Windows-XX.
- Wprowadzenie do systemu TEX
- Elementy typografii
- Formy źródłowe dokumentu;
- Matematyka w TEX-u;
- Podstawy programowania w języku TEX; TEX i grafika

Metody numeryczne

- Numeryczna stabilność algorytmów, uwarunkowanie zadań numerycznych, dokładność i wiarygodność wyników.
- Rozwiązywanie układów równań liniowych.
- Metody iteracyjne rozwiązywania układów równań liniowych.
- Przybliżone rozwiązywanie równań nieliniowych.
- Przybliżone rozwiązywanie układów równań nieliniowych.
- Interpolacja i aproksymacja funkcji.
- Całkowanie i różniczkowanie numeryczne.
- Równania różniczkowe zwyczajne.
- Metody Monte Carlo w rozwiązywaniu zagadnień metod numerycznych.

Efekty kształcenia

Wiedza

W_01 - opisuje organizację i sposób działania komputera
W_02 - wymienia najważniejsze funkcje sieci komputerowej oraz elementy struktury fizycznej i logicznej lokalnych sieci komputerowych,
W_03 - zna techniki rozwiązywania problemów algorytmicznych
W_04 – opisuje podstawowe algorytmy w tym sortowania, wyszukiwania danych, związane z teorią liczb itp.
W_05 - zna podstawy technik obliczeniowych i programowania wspomagających prace matematyka
W_06 - zna zasady pracy w aplikacji służącej do obliczeń symbolicznych i numerycznych wspomagającej pracę matematyka
W_07 – opisuje podstawowe algorytmy związane z zastosowaniami matematycznymi dotyczące rozwiązywania równań, układów równań, interpolacji i aproksymacji funkcji, całkowania i różniczkowania zwyczajnego
W_08 - zna techniki oraz uwarunkowania związane z błędami obliczeń rozwiązywania problemów opartego na metodach numerycznych
W_09 - zna profesjonalne oprogramowanie przeznaczone do składu tekstów sformalizowanych oraz filozofię i przesłanie języka programowania tex, orientuje się w składni języka opisu strony Postscript wraz z elementami języka GLE
W_10 - wymienia podstawowe czynniki wpływające na bezpieczeństwo

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

(W) – zaliczenie z oceną
(CL) – zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

(W) Wykład - zaliczenie pisemne - efekty: W_03, W_04,

(CL) Ćwiczenia laboratoryjne
- kolokwium - efekty: W_01, W_02, W_03, W_04, W_05, W_06, W_07, W_08, W_09, W_10, U_01, U_02, U_03, U_04, U_05, U_06, U_07, U_08, U_09, U_10, U_11, U_12

- domowa praca kontrolna lub projekt - efekty: W_01, W_02, W_03, W_04, W_05, W_06, W_07, W_08, W_09, W_10, U_01, U_02, U_03, U_04, U_05, U_06, U_07, U_08, U_09, U_10, U_11,

i higienę pracy Umiejętności U_01 - konstruuje rozwiązanie różnych problemów za pomocą oprogramowania użytkowego oraz usług sieciowych U_02 - konstruuje proste modele i schematy symulacyjne za pomocą arkusza kalkulacyjnego, U_03 - konstruuje algorytmy z wykorzystaniem podstawowych technik algorytmicznych i struktur danych U_04 - potrafi uruchomić, analizować i testować napisany program U_05 - potrafi wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego oraz algebry liniowej U_06 - potrafi rozpoznać problemy praktyczne, które można rozwiązać za pomocą narzędzi matematyki obliczeniowej U_07 - potrafi wybrać i zastosować odpowiedni zestaw algorytmów i technik numerycznych do rozwiązywania typowych zadań obliczeniowych spotykanych w praktyce U_08 - potrafi przeprowadzić analizę numeryczną w postaci symulacji komputerowej U_09 - zapisuje algorytmy numeryczne w języku programowania U_10 - instaluje i konfiguruje oprogramowanie do składu tekstów sformalizowanych, pisze, sprawdza składnię i kompiluje program w języku tex. U_11 - przygotowuje dokument tex-owy przy uwzględnieniu reguł i zwyczajów obowiązujących w typografii, pisze program zorientowany na skład tekstu i formuł matematycznych w znanym edytorze, procesorze i formaterze tekstów oraz dokonuje porównania. U_12 - pisze program w języku tex zawierający struktury: definicje, lematy, twierdzenia, dowody, komentarze, uwagi, zadania itp. oraz testuje makrodefinicje napisane w języku tex, posługuje się makrami graficznymi PsTricks. Kompetencje społeczne K_01 - umie współpracować w zespole podczas przygotowywania rozwiązania problemu badawczego i prezentacji rezultatów rozwiązania K_02 – wykazuje kreatywność przy rozwiązywania problemów praktycznych, w tym przy doborze odpowiednich metod informatycznych rozwiązywania tych problemów K_03 –opisuje społeczne następstwa rozwoju metod i zastosowań informatyk K_04 - wykorzystuje informacje z różnych źródeł posługując się różnymi technikami, wyszukiwania informacji,	U_12, K_01, K_02, K_03, K_04 Maksymalna liczba punktów to a. Ocena K z zaliczenia pisemnego, kolokwium, domowej pracy kontrolnej, projektu jest wyliczona według zasady: <table> <tr> <td>$K \in [0\% \text{ a, } 50\% \text{ a})$</td> <td>niedostateczna</td> </tr> <tr> <td>$K \in [50\% \text{ a, } 60\% \text{ a})$</td> <td>dostateczna</td> </tr> <tr> <td>$K \in [60\% \text{ a, } 70\% \text{ a})$</td> <td>dostateczna plus</td> </tr> <tr> <td>$K \in [70\% \text{ a, } 80\% \text{ a})$</td> <td>dobra</td> </tr> <tr> <td>$K \in [80\% \text{ a, } 90\% \text{ a})$</td> <td>dobra plus</td> </tr> <tr> <td>$K \in [90\% \text{ a, } 100\% \text{ a}]$</td> <td>bardzo dobra</td> </tr> </table> Oceną zaliczenia wykładu (W) jest ocena z zaliczenia pisemnego. Ocena zaliczenia ćwiczeń (CL) jest obliczona jako średnia arytmetyczna ocen z kolokwii pisemnych oraz oceny z domowej pracy kontrolnej lub projektu. Końcowa ocena z zaliczenia przedmiotu jest wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za poszczególne formy zajęć, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS. Ocena modułu jest wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za poszczególne przedmioty, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS.	$K \in [0\% \text{ a, } 50\% \text{ a})$	niedostateczna	$K \in [50\% \text{ a, } 60\% \text{ a})$	dostateczna	$K \in [60\% \text{ a, } 70\% \text{ a})$	dostateczna plus	$K \in [70\% \text{ a, } 80\% \text{ a})$	dobra	$K \in [80\% \text{ a, } 90\% \text{ a})$	dobra plus	$K \in [90\% \text{ a, } 100\% \text{ a}]$	bardzo dobra
$K \in [0\% \text{ a, } 50\% \text{ a})$	niedostateczna												
$K \in [50\% \text{ a, } 60\% \text{ a})$	dostateczna												
$K \in [60\% \text{ a, } 70\% \text{ a})$	dostateczna plus												
$K \in [70\% \text{ a, } 80\% \text{ a})$	dobra												
$K \in [80\% \text{ a, } 90\% \text{ a})$	dobra plus												
$K \in [90\% \text{ a, } 100\% \text{ a}]$	bardzo dobra												

Matryca efektów kształcenia

Numer (symbol) efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK dla obszaru/obszarów
W_01	K1P_W08	P6S_WG
W_02	K1P_W08	P6S_WG
W_03	K1P_W03, K1P_W06, K1P_W08	P6S_WG
W_04	K1P_W08	P6S_WG
W_05	K1P_W01, K1P_W08, K1P_W09	P6S_WG
W_06	K1P_W01, K1P_W08, K1P_W09	P6S_WG
W_07	K1P_W01, K1P_W03, K1P_W08, K1P_W09	P6S_WG
W_08	K1P_W08	P6S_WG
W_09	K1P_W01, K1P_W09	P6S_WG
W_10	K1P_W011	P6S_WG, P6S_WK
U_01	K1P_U024, K1P_U25, K1P_U26, K1P_U27, K1P_U31	P6S_UW

U_02	K1P_U24, K1P_U27, K1P_U39	P6S_UW
U_03	K1P_U26, K1P_U27	P6S_UW
U_04	K1P_U28	P6S_UW
U_05	K1P_U13, K1P_U24	P6S_UW
U_06	K1P_U13, K1P_U26	P6S_UW
U_07	K1P_U13, K1P_U26	P6S_UW
U_08	K1P_U22, K1P_U26, K1P_U27, K1P_U32, K1P_U37	P6S_UW
U_09	K1P_U27	P6S_UW
U_10	K1P_U01	P6S_UW
U_11	K1P_U01	P6S_UW
U_12	K1P_U01	P6S_UW
K_01	K1P_K02	P6S_KO
K_02	K1P_K03, K1P_K06	P6S_KR
K_03	K1P_K05	P6S_KR
K_04	K1P_K04	P6S_KO

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

- Piotr Metzger "Anatomia PC", Helion Warszawa 2007
- Andrew S. Tanenbaum. „Strukturalna organizacja systemów komputerowych”, Helion, Gliwice 2006
- Witold Wrotek „Sieci komputerowe”, Helion, Gliwice 2008
- Krzysztof Pikoń "ABC Internetu" Wydanie III, Helion Warszawa 2007
- Mirosława Kopertowska "Arkusze kalkulacyjne", PWN Warszawa 2007
- Mirosława Kopertowska-Tomczak "ACCESS 2007", PWN Warszawa 2010
- Lech Banachowski, Krzysztof Diks, Wojciech Rytter, „Algorytmy i struktury danych”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003.
- Jon Bentley „Perłki oprogramowania”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.
- Maciej M. Sysło, Narsingh Deo, Janusz S. Kowalik, „Algorytmy optymalizacji dyskretniej z programami w języku Pascal”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993.
- Niklaus Wirth, „Algorytmy + struktury danych = programy”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1989.
- R.. Motyka, D. Rasała: *Mathcad. „Od obliczeń do programowania”*; Helion. Gliwice 2012.
- Uściłowska: „Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych z metod numerycznych”; PWSZ.
- W. Stefanowicz, J. Świercz: „Wstęp do metod numerycznych”; Wydawnictwo NOWIK.
- T. Ratajczak: „Metody numeryczne. Przykłady i zadania”; Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2007.
- Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wasowski: „Metody numeryczne”; WNT, Warszawa 2002.
- E. Krok: „Algorytmy dla każdego”; Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2001.
- W. Krysicki, L. Włodarski: „Analiza matematyczna w zadaniach”. Cześć I i II, PWN.
- Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wasowski: „Metody numeryczne”; WNT, Warszawa 2002
- E. Krok: „Algorytmy dla każdego”; Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2001
- Icha A.: „L^AT_EX₂_ε dla matematyków”, Wyd. AP w Słupsku, Słupsk, 2007.
- Przechlewski T.: „Praca magisterska i dyplomowa z programem LaTeX”, Oficyna, Warszawa, 2011.
- Lamport L.: L^AT_EX: „System opracowywania dokumentów”, WNT, Warszawa, 2004.

B. Literatura uzupełniająca

- W. Stallings „Systemy operacyjne, struktura i zasady budowy”, PWN, Warszawa 2006
- Michał Jankowski „Elementy grafiki komputerowej”, WNT, Warszawa 1990
- Grzegorz Grela "Wyszukiwanie informacji w Internecie. Ćwiczenia z ... ", Mikom, Warszawa 2001
- Algorytmy. Od podstaw, Autorzy: Simon Harris, James Ross, Data wydania: 07/2006.
- Lipski W.: „Informatyka dla programistów”, WNT, Warszawa 1982.
- Sedgewick R.: „Algorytmy w C++. Sortowanie i wyszukiwanie”, Wydawnictwo RM, Warszawa 1999.
- Sedgewick R.: „Algorytmy w C++. Algorytmy grafowe”, Wydawnictwo RM, Warszawa 2003.
- Baron, A. Marcol, S. Pawlikowski: „Metody numeryczne w Delphi 4”; Helion, Gliwice 1999.
- Szatkowski, J. Cichosz: „Metody numeryczne. Podstawy teoretyczne”; Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2010
- J. Pietraszek, „Mathcad: ćwiczenia”, Gliwice : Wydawnictwo Helion, 2008.
- J. Povstenko, „Wprowadzenie do metod numerycznych”, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2005
- S. Rosłonec, „Wybrane metody numeryczne”, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2002
- Kincaid D., Cheney W. - "Analiza numeryczna", WNT 2006

- Kalinowska E., Kalinowski K. - "*Metody numeryczne*", Wydawnictwo Pracowni Komputerowej
- Bjorck, Dahlquist - "*Metody Numeryczne*", PWN 1987.
- Chwałowski R.: *Typografia typowej książki*", Helion.pl, Warszawa, 2002. Kopka H., Daly P.W., *A guide to L^AT_EX2_ε*, Addison-Wesley, 1995.

Kontakt Ireneusz Lewandowski ireneusz.lewandowski@apsl.edu.pl

OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA (przedmiot lub grupa przedmiotów)

Nazwa modułu Metody probabilistyczne i statystyczne			Przedmioty Rachunek prawdopodobieństwa Elementy statystyki matematycznej		
Nazwa jednostki prowadzącej moduł Instytut Matematyki					
Kierunek	Specjalność	Specjalizacja	Semestr/y	Poziom kształcenia i profil kształcenia	Forma studiów
Matematyka	Analiza danych w Business Intelligence		2,3	SPS	stacjonarne/ niestacjonarne
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) dr Małgorzata Turowska, dr Gertruda Ivanova, dr Stanisław Kowalczyk, dr Katarzyna Nowakowska, dr Beata Kloskowska, dr Piotr Frąckiewicz, dr Ryszard Motyka					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Rachunek prawdopodobieństwa	40	24	60	76	4
(W)wykład	20	12	30	38	2
Przygotowanie do zaliczenia z oceną			30	38	
(CAU)ćwiczenia audytoryjne	20	12	30	38	2
Przygotowanie do zajęć			10	15	
Przygotowanie do kolokwium			20	23	
Elementy statystyki matematycznej	45	27	80	98	5
(W)wykład	15	9	35	41	2
Przygotowanie do zaliczenia z oceną			35	41	
(CL)ćwiczenia laboratoryjne	30	18	45	57	3
Przygotowanie do zajęć			20	20	
Przygotowanie do kolokwium			25	37	
Razem	85	51	140	174	9
Metody dydaktyczne (W)wykład: wykład wspomagany pokazem multimedialnym (CAU)ćwiczenia audytoryjne: praca w grupach, dyskusja, rozwiązywanie zadań, studium przypadku (CL)ćwiczenia laboratoryjne: praca przy komputerze, wykonywanie zadań i projektowanie doświadczeń					
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi A. Wymagania formalne: wstęp do logiki i teorii mnogości, rachunek różniczkowy i całkowy (dwa pierwsze semestry) B. Wymagania wstępne: Wiadomości: Wymienia definicje i podstawowe pojęcia z teorii szeregów i funkcji jednej zmiennej. Podaje własności symbolu Newtona. Definiuje pojęcie granicy funkcji i całki Reimanna. Umiejętności: Bada ciągłość funkcji jednej zmiennej. Liczy granice i pochodną funkcji. Oblicza całkę Reimanna.					
Cele przedmiotu - Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami rachunku prawdopodobieństwa, metodami opisu zbiorowości statystycznej oraz z zasadami prognozowania poziomu badanych i ocenianych zjawisk w przyszłości. - Wykształcenie postawy krytycznego analizowania danych statystycznych. Wykształcenie umiejętności właściwego wyboru i stosowania metod statystycznych do analizowania danych statystycznych oraz umiejętności wyznaczania parametrów rozkładu zmiennej losowej przy pomocy oprogramowania użytkowego. - zapoznanie z podstawami teorii równań różniczkowych.					

Treści programowe

Rachunek prawdopodobieństwa

1. Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa.
2. Elementy kombinatoryki.
3. Własności prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo klasyczne oraz geometryczne.
4. Prawdopodobieństwo całkowite.
5. Prawdopodobieństwo warunkowe. Niezależność zdarzeń. Schemat Bernoulliego.
6. Zmienna losowa.
7. Podstawowe rozkłady zmiennej losowej dyskretnej.
8. Liczbowe charakterystyki zmiennych losowych dyskretnych.
9. Podstawowe rozkłady zmiennej losowej ciągłej.
10. Liczbowe charakterystyki zmiennych losowych ciągłych.
11. Niezależność zmiennych losowych.
12. Rozkłady funkcji zmiennych losowych ciągłych.
13. Momenty funkcji zmiennych losowych ciągłych.
14. Prawa wielkich liczb. Centralne twierdzenia graniczne.
15. Wykorzystanie komputera do rozwiązywania zadań z rachunku prawdopodobieństwa.

Elementy statystyki

1. Statystyka opisowa.
2. Korelacja i regresja z jedną zmienną objaśniającą.
3. Podstawy analizy szeregów czasowych. Wskaźniki dynamiki.
4. Estymacja punktowa parametrów rozkładów.
5. Estymacja przedziałowa parametrów rozkładów.
6. Weryfikacja hipotez parametrycznych.
7. Weryfikacja hipotez dotyczących parametrów rozkładu normalnego.
8. Testy zgodności.
9. Testy nieparametryczne.

Efekty kształcenia

Wiedza

W_01 Wyjaśnia podstawowe pojęcia związane z rachunkiem prawdopodobieństwa, statystyczną analizą danych w ramach omawianych treści kształcenia.

W_02 Opisuje rozkłady zmiennych losowych oraz przykłady wnioskowania statystycznego.

W_03 Omawia podstawowe modele probabilistyczne i statystyczne wykorzystując odpowiednie techniki obliczeniowe

Umiejętności

U_01 Używa danych liczbowych ujętych w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów stosując je w testowaniu hipotez i analizie zmiennych losowych.

U_02 Wyznacza prawdopodobieństwa zdarzeń i przedziały ufności.

U_03 Dowodzi podstawowych zagadnień klasycznego rachunku prawdopodobieństwa.

U_04 Wylicza charakterystyki liczbowe zmiennych losowych i danych liczbowych.

U_05 Stosuje metody wnioskowania statystycznego.

U_06 Wykorzystuje odpowiednie pakiety oprogramowania.

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

(W) – zaliczenie z oceną
(CAU) – zaliczenie z oceną
(CL) – zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

(W) Wykład - zaliczenie pisemne – pytania otwarte i zamknięte – efekty: W_01, W_02, W_03, U_07, K_01

(CAU) Ćwiczenia audytoryjne
- kolokwia pisemne – pytania otwarte - efekty: U_01, U_02, U_03, U_04, K_01

(CL) Ćwiczenia laboratoryjne
- kolokwia pisemne – pytania otwarte - efekty: W_01, W_02, W_03, U_01, U_04, U_05, U_06, K_02, K_03

Maksymalna liczba punktów to a. Ocena K z zaliczenia pisemnego, kolokwium, domowej pracy kontrolnej jest wyliczona według zasady:

$K \in [0\% a, 50\% a)$	niedostateczna
$K \in [50\% a, 60\% a)$	dostateczna
$K \in [60\% a, 70\% a)$	dostateczna plus
$K \in [70\% a, 80\% a)$	dobra

U_07 Konstruuje przestrzenie probabilistyczne.	$K \in [80\% a, 90\% a]$ dobra plus $K \in [90\% a, 100\% a]$ bardzo dobra
Kompetencje społeczne	Oceną zaliczenia wykładu (W) jest ocena z zaliczenia pisemnego.
K_01 - rozumie potrzebę doksztalcania się	Ocena zaliczenia ćwiczeń (CAU) jest obliczona jako średnia arytmetyczna ocen z kolokwiów pisemnych.
K_02 - umie współpracować w zespole podczas przygotowywania rozwiązania problemu badawczego i prezentacji rezultatów rozwiązania	Końcowa ocena z zaliczenia przedmiotu jest wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za poszczególne formy zajęć, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS.
K_03 – wykazuje kreatywność przy rozwiązywaniu problemów praktycznych.	Ocena modułu jest wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za poszczególne przedmioty, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS.

Matryca efektów kształcenia

Numer (symbol) efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK dla obszaru/obszarów
W_01	K1P_W15(AD), K1P_W19(AD), K1P_U32(AD)	P6S_WG, P6S_UW
W_02	K1P_W15(AD)	P6S_WG
W_03	K1P_W15(AD), K1P_W17(AD), K1P_U32(AD)	P6S_WG, P6S_UW
U_01	K1P_U22, K1P_U33(AD)	P6S_UW
U_02	K1P_U19	P6S_UW
U_03	K1P_U19, K1P_U32(AD)	P6S_UW
U_04	K1P_U19, K1P_U21, K1P_U22, K1P_U32(AD)	P6S_UW
U_05	K1P_U22, K1P_U38(AD)	P6S_UW
U_06	K1P_U24, K1P_U33(AD)	P6S_UW
U_07	K1P_U20	P6S_UW
K_01	K1P_K01	P6S_KK
K_02	K1P_K02	P6S_KO
K_03	K1P_K03	P6S_KK

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

1. M. Fisz: Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1969.
2. T. Gerstenkorn, T. Śródka: Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa, PWN Warszawa 1983.
3. M.Gruszczynski, T.Kuszeowski, M.Podgorska: Ekonometria i badania operacyjne – podręcznik dla studiów licencjackich, PWN, Warszawa 2009.
4. Z. Hellwig: Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, PWN, Warszawa 1993.
5. J. Józwiak: Statystyka od podstaw, PWE, Warszawa 1998.
6. W. Krysiński, J. Bartos: Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, PWN, Warszawa 2000.
7. Maksimowicz-Ajchel: Wstęp do statystyki. Metody opisu statystycznego, WUW, Warszawa 2007.
8. S. Ostasiewicz, Z. Rusnak: Statystyka. Elementy teorii i zadania, WAE, Warszawa 1999.
9. M. Sobczyk: Statystyka, PWN, Warszawa 2007.
10. R. Zieliński: Tablice statystyczne, PWN, Warszawa 1972.

B. Literatura uzupełniająca

1. A. Luszniwicz, T. Słaby: Statystyka z pakietem komputerowym STATISTICA PL, Wyd. Uniwersytetu im. A.

Mickiewicza w Poznaniu, 1997.

2. W. Kordecki: Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001.

3. E. Nowak: Metody statystyczne w analizie działalności przedsiębiorstwa PWE, Warszawa 2001.

4. A. i E. Plucińscy: Zadania z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej dla studentów politechnik, PWN Warszawa 1982.

5. H. Jasiulewicz, W. Kordecki: Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001.

6. P. Francuz, R. Mackiewicz: Liczby nie wiedzą, skąd pochodzą. Przewodnik po metodologii i statystyce. Nie tylko dla psychologów.; Wydawnictwo KUL 2007.

Kontakt

dr Gertruda Ivanova

gertruda.ivanova@apsl.edu.pl

OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA (przedmiot lub grupa przedmiotów)

Nazwa modułu/ przedmiotu Lektorat języka obcego			Przedmiot/y Lektorat języka angielskiego, niemieckiego, rosyjskiego		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych					
kierunek	specjalność	specjalizacja	semestr/y	poziom kształcenia/ profil kształcenia	forma studiów
Informatyka	Programowanie	-	1, 2, 3, 4	SPS/praktyczny	stacjonarne/ niestacjonarne
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) pracownicy SPNJO					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
(CAU)ćwiczenia audytoryjne	120	80	240	280	12
Przygotowanie do zajęć (rozwiązywanie zadań domowych)			120	168	
Przygotowanie prezentacji multimedialnych			25	25	
Przygotowanie do kolokwium			50	50	
Czytanie fachowej literatury			45	45	
Metody dydaktyczne (CAU): ćwiczenia komunikacyjne, translacyjne, konwersacja, metoda projektu, praca w laboratorium komputerowym i inne.					
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi A. Wymagania formalne: wiedza i umiejętności językowe z zakresu szkoły średniej (zalecany poziom średnio zaawansowany niższy) B. Wymagania wstępne: wiedza i umiejętności językowe z zakresu szkoły średniej (zalecany poziom średnio zaawansowany niższy)					
Cele przedmiotu Student kończący lektorat powinien znać język obcy w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów na poziomie biegłości średnio zaawansowanym wyższym Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy. Absolwent lektoratu powinien być przygotowany do komunikowania się w języku obcym także w środowisku zawodowym. Student po zakończeniu nauki na lektoracie powinien znać język obcy w stopniu umożliwiającym samodzielne czytanie nieskomplikowanych tekstów fachowych z zakresu matematyki. Student powinien posiadać umiejętność ustawicznego kształcenia i samokształcenia w języku obcym. Uwaga! Zaleca się studentom, którzy nie spełniają kryterium początkowego (biegłość językowa na poziomie średnio zaawansowanym niższym) rozwijanie kompetencji językowych na dodatkowych (równoległych do zajęć lektoratu) płatnych kursach językowych dla studentów, organizowanych przez Studium PNJO lub innych, celem uzyskania końcowej biegłości językowej na poziomie średnio zaawansowanym wyższym.					

Treści programowe

- materiały dydaktyczne do nauki języka wskazanego przez wykładowcę;
 - analiza nieskomplikowanych obcojęzycznych tekstów fachowych z zakresu matematyki wskazanych przez wykładowcę;
 - praca z materiałem audiowizualnym w języku obcym;
 - przyswajanie podstawowego słownictwa specjalistycznego z zakresu matematyki;
 - tematyczne projekty językowe wykorzystujące inwencję i kreatywność studentów (np. prezentacje multimedialne);
 - wyszukiwanie w zasobach internetowych materiałów związanych z tematem pracy licencjackiej
 - tworzenie angielsko/niemiecko-polskiego słownika pojęć specjalistycznych
 - udział w projekcji filmu obcojęzycznego
- korzystanie z materiałów interaktywnych, w tym portali specjalistycznych (praca w laboratorium komputerowym)

Efekty kształcenia**Wiedza**

W_01 zna podstawową terminologię w języku obcym umożliwiającą komunikację w środowisku zawodowym.

Umiejętności

U_01 ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu średnio zaawansowanego wyższego Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

Kompetencje społeczne

K_01 ma świadomość konieczności samokształcenia w języku obcym.

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne**A. Sposób zaliczenia**

Zaliczenie z oceną

Egzamin (efekty kształcenia: W_01, U_01) – student podchodzi do egzaminu po uzyskaniu końcowej oceny semestralnej)

B. Formy i kryteria zaliczenia

Ćwiczenia: po każdym semestrze nauki zaliczenie z oceną oraz egzamin (forma pisemna) po IV semestrze nauki

Ocena semestralna jest średnią ważoną wyliczaną w oparciu o składniki podane w tabeli nr 1.

$$O_{KS1} = (K_1 \times 0,25) + (K_2 \times 0,25) + (K_3 \times 0,25) + (P_1 \times 0,25)$$

$$O_{KS2} = (K_4 \times 0,25) + (K_5 \times 0,25) + (K_6 \times 0,25) + (P_2 \times 0,25)$$

$$O_{KS3} = (K_7 \times 0,25) + (K_8 \times 0,25) + (K_9 \times 0,25) + (P_3 \times 0,25)$$

$$O_{KS4} = (K_{10} \times 0,25) + (K_{11} \times 0,25) + (K_{12} \times 0,25) + (P_4 \times 0,25)$$

Tabela nr 1

Skala ocen dla ćwiczeń	Efekt kształcenia	Kod	Suma
			Ocena semestralna
I semestr			O_{KS1}
Kolokwium pisemne	W_01	K ₁	25%
	U_01	K ₂	25%
	K_01	K ₃	25%
Prezentacja / projekt / kol. ustne	U_01	P ₁	25%

II semestr			O_{KS2}
Kolokwium	W_01	K ₄	25%
pisemne	U_01	K ₅	25%
	K_01	K ₆	25%
Prezentacja / projekt / kol. ustne	U_01	P ₂	25%
III semestr			O_{KS3}
Kolokwium	W_01	K ₇	25%
pisemne	U_01	K ₈	25%
	K_01	K ₉	25%
Prezentacja / projekt / kol. ustne	U_01	P ₃	25%
IV semestr			O_{KS4}
Kolokwium	W_01	K ₁₀	25%
pisemne	U_01	K ₁₁	25%
	K_01	K ₁₂	25%
Prezentacja / projekt / kol. ustne	U_01	P ₄	25%

K- kolokwium pisemne

P - prezentacja / projekt / kolokwium ustne

Ocena końcowa z przedmiotu / modułu jest średnią ważoną wyliczaną w oparciu o składniki podane w tabeli nr 2.

$$O_{KM} = \{ [(O_{KS1} \times 3) + (O_{KS2} \times 3) + (O_{KS3} \times 3) + (O_{KS4} \times 3)] : \Sigma P \} \times 0,8 + (O_E \times 0,2)$$

O_{KS} – ocena końcowa semestralna

O_E – ocena z egzaminu

O_{KM} - ocena końcowa z przedmiotu/modułu językowego

ΣP – liczba punktów ECTS dla przedmiotu/modułu

Tabela nr 2

Skala ocen dla ćwiczeń	Efekt kształceni a	Kod	Suma
			Ocena końcowa z przedmiotu / modułu
Ocena końcowa za pierwszy semestr	W_01 U_01 K_01	O _{KS1}	20%
Ocena końcowa za drugi semestr	W_01 U_01 K_01	O _{KS2}	20%
Ocena końcowa za trzeci semestr	W_01 U_01 K_01	O _{KS3}	20%
Ocena końcowa za czwarty semestr	W_01 U_01 K_01	O _{KS4}	20%
Ocena z egzaminu końcowego po 4 semestrze	W_01 U_01	O _E	20%

Zasady przeliczania ocen:

3,0 – 3,24 – dst

3,25 – 3,74 – dst+

3,75 – 4,24 – db

4,25 – 4,74 – db+

4,75 – 5,00 – bdb

	Wyliczenie oceny końcowej z przedmiotu następuje zgodnie z § 30 ust.1 c i d oraz § 41 ust.1 Regulaminu Studiów AP w Słupsku.
--	--

Matryca efektów kształcenia dla przedmiotu

Numer (symbol) efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK dla obszaru/obszarów
W_01	K1P_W01	P6S_WG
U_01	K1P_U31	P6S_UW
K_01	K1P_K01	P6S_KK

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

1. Materiały dydaktyczne do nauki języka obcego wybrane przez wykładowcę.
2. Podręcznik do nauki gramatyki języka obcego wskazany przez wykładowcę.
3. Interaktywne materiały dydaktyczne wybrane przez wykładowcę.

B. Literatura uzupełniająca

1. Materiały dodatkowe wybrane przez prowadzącego zajęcia.
2. Słowniki angielsko/niemiecko-polskie i polsko-angielsko/niemieckie.
3. Słowniki interaktywne.

Kontakt

jezykiobce@apsl.edu.pl

OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA (przedmiot lub grupa przedmiotów)

Nazwa modułu/ przedmiotu Moduł ograniczonego wyboru			Przedmiot/y Teoria grafów lub Matematyka dyskretna Historia matematyki lub Historia filozofii		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Instytut Matematyki, Instytut Pedagogiki i Pracy Socjalnej					
kierunek	specjalność	specjalizacja	semestr/y	poziom kształcenia i profil kształcenia	forma studiów
Matematyka	Analiza danych w Business Intelligence		6, 5	SPS praktyczny	stacjonarne/ niestacjonarne
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) Dr Irena Domnik, dr Stanisław Kowalczyk, dr hab. prof. AP Andrzej Icha, dr Marcin Furman					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Teoria grafów	30	18	30	42	2
(CAU)ćwiczenia audytoryjne	30	18	30	42	2
Przygotowanie do zajęć			15	21	
Przygotowanie do kolokwium			15	21	
Matematyka dyskretna	30	18	30	42	2
(CAU)ćwiczenia audytoryjne	30	18	30	42	2
Przygotowanie do zajęć			15	21	
Przygotowanie do kolokwium			15	21	
Historia matematyki	15	9	15	21	1
(W)wykład	15	9	15	21	
Przygotowanie do zaliczenia z oceną			15	21	
Historia filozofii	15	9	15	21	1
(W)wykład	15	9	15	21	
Przygotowanie do zaliczenia z oceną			15	21	
Razem	45	27	45	63	3
Metody dydaktyczne					
(W)wykład: wykład problemowy, wykład problemowy wspomagany pokazem multimedialnym (CAU)ćwiczenia audytoryjne: ćwiczenia praktyczne - rozwiązywanie zadań, metoda problemowa, praca w grupach, giełda pomysłów (burza mózgów)					

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

- A. Wymagania formalne: Znajomość treści przedmiotów : wstęp do logiki i teorii mnogości, algebra liniowa,
B. Wymagania wstępne: osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia z przedmiotów: wstęp do logiki i teorii mnogości, analiza matematyczna, algebra liniowa oraz elementarna znajomość faktów historycznych

Cele przedmiotu

- Zapoznanie z podstawami teorii grafów i najważniejszymi algorytmami grafowymi.
- Poznanie podstawowych zagadnień matematyki dyskretniej.
- Rozszerzenia wykształcenia ogólnie humanistycznego

Treści programowe**Teoria grafów**

1. Grafy nieskierowane - stopnie wierzchołka, spójność, drogi, trasy, ścieżki i cykle.
2. Grafy eulerowskie i półeulerowskie. Algorytm cyklu i drogi Eulera, grafy hamiltonowskie.
3. Grafy z wagami – zagadnienie najkrótszej drogi, zagadnienie chińskiego listonosza, zagadnienie komiwojażera.
4. Drzewa – drzewa spinające grafy.
5. Kolorowanie grafów – kolorowanie wierzchołków i krawędzi, zagadnienie czterech barw.
6. Grafy skierowane – grafy eulerowskie, turnieje.

Matematyka dyskretna

1. Podstawowe zagadnienia matematyki dyskretniej.
2. Zastosowania zasady indukcji matematycznej oraz zasady szufladkowej Dirichleta.
3. Zasady i prawa przeliczania oraz rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem diagramów Venna.
4. Podstawowe zagadnienia kombinatoryki.
5. Wybrane własności ciągu Fibonacciego.
6. Równania rekurencyjne jednorodnie, niejednorodnie i złożone.
7. Aparat funkcji tworzących.

Historia matematyki

1. Po co nam historia matematyki? Metodologiczne aspekty dyscyplin ścisłych oraz nauk humanistycznych.
2. Prehistoria koncepcji liczby w paleolicie.
3. Pragmatyczne uwarunkowania matematyki w starożytnym Egipcie i Babilonie.
4. Matematyka w Chinach, Indiach i krajach Islamu.
5. Matematyka w starożytnej Grecji i krajach hellenistycznych.
6. Najwięksi matematycy starożytności: Euklides, Archimedes, Apoloniusz.
7. Matematyka w Średniowieczu.
8. Matematyka europejska w okresie Odrodzenia: astronomia Kopernika i Keplera; fizyka Galileusza.
9. Kartezjusz, Newton i Leibniz.
10. Równania różniczkowe cząstkowe i narodziny fizyki matematycznej.
11. Geometrie nieeuklidesowe i geometria różniczkowa – konsekwencje dla fizyki teoretycznej.
12. Drugi kryzys w podstawach matematyki; teoria mnogości, zbiory i krzywe „patologiczne”.
13. Problemy Hilberta i narodziny analizy funkcjonalnej.
14. Początki matematyki w Polsce. Polska Szkoła Matematyczna.

Historia filozofii

1. Filozofia przyrody, filozofia wielkich syntez – odkrycie tego, co nadzmysłowe (Platon i Arystoteles).
2. Szkoły hellenistyczne (Stoicyzm, epikureizm, sceptycyzm).
3. Filozofia średniowieczna: Patrystyka, Św. Tomasz z Akwinu. Św. Augustyn.

4. Filozofia nowożytna – problem dychotomii duszy i ciała i z nim związana teoria poznania Kartezjusz, J. Locke, G. Berkeley, G. Leibniz. Transcendentalizm – Kant.
5. Filozofia współczesna: Pozytywizm A. Comte/ Egzystencjalizm S. Kierkegaard, F. Nietzsche. Filozofia życia W. Dilthey. Filozofia dialogu (M. Buber, E. Levinas)/Postmodernizm w filozofii (O. Marquard, J.-F. Lyotard, J. Derrida). Pragmatyzm i neopragmatyzm (C. S. Pierce, W. James, H. Putnam, D. Dawidson).

Efekty kształcenia	Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne												
Wiedza W_01 identyfikuje poszczególne okresy historyczne poprzez wskazanie najważniejszych osiągnięć danego okresu, rozumiejąc przy tym cywilizacyjne uwarunkowania rozwoju nauki, w szczególności matematyki W_02 Zna podstawowe pojęcia związane z grafami nieskierowanymi i skierowanymi. W_03 Zna wybrane algorytmy rozwiązywania problemów teorii grafów. W_04 Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia matematyki dyskretnej. Umiejętności U_01 potrafi przygotować zwięzłą prezentację dotyczącą wybranego problemu U_02 Potrafi znaleźć drogi i cykle Eulera. U_03 Potrafi znaleźć najkrótszą drogę w grafie z wagami U_04 Potrafi wykorzystać poznane algorytmy do kolorowania grafów. U_05 Stosuje zasadę indukcji matematycznej do dowodzenia twierdzeń o liczbach naturalnych, rozwiązuje zadania stosując zasadę szufladkową Dirichleta. U_06 Potrafi zliczać funkcje oraz elementy zbiorów skończonych za pomocą praw i zasad przeliczania. U_07 Rozpoznaje podstawowe obiekty kombinatoryczne (permutacje, kombinacje, wariacje), potrafi udowodnić proste zależności kombinatoryczne. U_08 Rozwiązuje jednorodne i niejednorodne równania rekurencyjne, zna aparat funkcji tworzących, dowodzi podstawowe własności ciągu Fibonacciego. Kompetencje społeczne K_01 zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, jest otwarty na poszukiwanie niestandardowych rozwiązań. K_02 potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębianiu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania K_03 potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze	A. Sposób zaliczenia (W) – zaliczenie z oceną (CAU) – zaliczenie z oceną A. Formy i kryteria zaliczenia (W) Wykład - zaliczenie pisemne – pytania otwarte i zamknięte – efekty: W_01, K_01 (CAU) Ćwiczenia audytoryjne - kolokwia pisemne – pytania otwarte - efekty: W_02, W_03, W_04, U_02, U_03, U_04, U_06, U_07, U_08, K_01 - domowa praca kontrolna - efekty: U_01, U_05, U_06, K_03 Maksymalna liczba punktów to a. Ocena K z zaliczenia pisemnego, kolokwium, domowej pracy kontrolnej jest wyliczona według zasady: <table data-bbox="831 1070 1474 1276"> <tr> <td>K ∈ [0% a, 50% a)</td><td>niedostateczna</td></tr> <tr> <td>K ∈ [50% a, 60% a)</td><td>dostateczna</td></tr> <tr> <td>K ∈ [60% a, 70% a)</td><td>dostateczna plus</td></tr> <tr> <td>K ∈ [70% a, 80% a)</td><td>dobra</td></tr> <tr> <td>K ∈ [80% a, 90% a)</td><td>dobra plus</td></tr> <tr> <td>K ∈ [90% a, 100% a]</td><td>bardzo dobra</td></tr> </table> Oceną zaliczenia wykładu (W) jest ocena z zaliczenia pisemnego. Ocena zaliczenia ćwiczeń (CAU) jest obliczona jako średnia arytmetyczna ocen z kolokwium pisemnych oraz oceny z domowej pracy kontrolnej. Końcowa ocena z modułu jest wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za poszczególne przedmioty, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS.	K ∈ [0% a, 50% a)	niedostateczna	K ∈ [50% a, 60% a)	dostateczna	K ∈ [60% a, 70% a)	dostateczna plus	K ∈ [70% a, 80% a)	dobra	K ∈ [80% a, 90% a)	dobra plus	K ∈ [90% a, 100% a]	bardzo dobra
K ∈ [0% a, 50% a)	niedostateczna												
K ∈ [50% a, 60% a)	dostateczna												
K ∈ [60% a, 70% a)	dostateczna plus												
K ∈ [70% a, 80% a)	dobra												
K ∈ [80% a, 90% a)	dobra plus												
K ∈ [90% a, 100% a]	bardzo dobra												

Matryca efektów kształcenia dla przedmiotu		
Numer (symbol) efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK dla obszaru/obszarów
W_01	K1P_W01	P6S_WG
W_02	K1P_W04	P6S_WG
W_03	K1P_W04, K1P_W07	P6S_WG
W_04	K1P_W04	P6S_WG
U_01	K1P_U01, K1P_U04, K1P_U29	P6S_UW
U_02	K1P_U04	P6S_UW
U_03	K1P_U04	P6S_UW
U_04	K1P_U04	P6S_UW
U_05	K1P_U01, K1P_U03	P6S_UW
U_06	K1P_U01, K1P_U04	P6S_UW
U_07	K1P_U01, K1P_U04	PS6_UW
U_08	K1P_U01, K1P_U03	PS6_UW
K_01	K1P_K01	P6S_KK
K_02	K1P_K03	P6S_KR
K_03	K1P_K04	P6S_KO
Wykaz literatury A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu): 1. Aster von E.: Historia Filozofii. Tłum. J. Szewczyk. Warszawa 1969. 2. Bourbaki N.: Elementy historii matematyki, PWN, Warszawa, 1980. 3. Gilson E., Langan T., Maurer A. A.: Historia filozofii współczesnej od Hegla do czasów najnowszych. Warszawa 1977. 4. Jaspers K.: Filozofia egzystencji. Warszawa 1990. 5. Jaworski J., Palka Z., Szymański J., Matematyka dyskretna dla informatyków, Wydawnictwo Naukowe UAM Poznań 2007 6. Juskiewicz A.P. (red.): Historia matematyki, t. I-III, PWN, Warszawa, 1975, 1985 (tłum. z j. ros.). 7. Knuth G., Patashnik O., Matematyka konkretna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001 8. Kordos M.: Wykłady z historii matematyki, Script, Warszawa, 2006. 9. Marzantowicz W., Zarzycki P., Elementarna teoria liczb, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006 10. Odyniec W., Ślęzak W, Wybrane rozdziały teorii grafów, Wydawnictwo Akademii Bydgoskiej, Bydgoszcz 2003 11. Ross K.A., Wright R.B., Matematyka dyskretna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1996 12. Struik D.J.: Krótki zarys historii matematyki do końca XIX wieku, PWN, Warszawa, 1960. 13. Tatarkiewicz W., Historia filozofii. Tom I-III, Warszawa 1997. 14. Wilson R. J., Wprowadzenie do teorii grafów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008 B. Literatura uzupełniająca 1. Anzelm z Canterbury: Monologion. Proslogion. Tłum. T. Włodarczyk. Warszawa 1992. 2. Awrejcewicz J., Krysko V. A., Chebotyrevskiy Y. V.: Od piramid do gwiazd. Rola matematyki i mechaniki w rozwoju cywilizacji. Krótki rys historyczny, WNT, Warszawa, 2003. 3. Bobiński Z., Nodzyński P., Świętek A., Zasada szufladkowa Dirichleta, Wydawnictwo Aksjomat Toruń 2012 4. Comte A.: Metoda pozytywna w szesnastu wykładach. Warszawa 1961. 5. Husserl E.: Idea Fenomenologii. Pięć wykładów. Warszawa 1990. 6. Kant I.: Krytyka czystego rozumu. Tom I i II. Warszawa 1957.		

7. Krąpiec M.: Dzieła. Byt i istota. Lublin 1994.
8. Locke J.: Badania dotyczące rozumu ludzkiego. Warszawa 1955.
9. Marczak M., Matematyka dyskretna dla finansistów, Wydawnictwo Akademii Podlaskiej, Siedlce 2003
10. Nietzsche F.: Wola mocy. Próba przemiany wszystkich wartości. Warszawa 1993.
11. Ore O., Wstęp do teorii grafów, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 1966
12. Pałka J., Ruciński A., Wykłady z kombinatoryki, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne Warszawa 2004
13. Putnam H.: Wiele twarzy realizmu i inne eseje. Warszawa 1998.
14. Szepietowski A., Matematyka dyskretna, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego , Gdańsk 2006
15. Św Augustyn: Wyznania. Tłum. Z. Kubiak, Kraków 1996.
16. Więśław W.: Matematyka i jej historia, Wydawnictwo Nowik, Opole 1997.
17. Wolter: Traktat o tolerancji. Warszawa 1956.

Kontakt

dr Irena Domnik

irena.domnik@apsl.edu.pl

OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA (przedmiot lub grupa przedmiotów)

Nazwa modułu/ przedmiotu Seminarium dyplomowe			Przedmiot/y Seminarium		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Instytut Matematyki					
kierunek	specjalność	specjalizacja	semestr/y	poziom kształcenia/ forma kształcenia	forma studiów
Matematyka	Analiza danych w Business Intelligence		4,5,6	SPS	stacjonarne/ niestacjonarne
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) prof. dr hab. Anatol Barannyk, dr hab. prof. nadzw. Andrzej Icha, dr Stanisław Kowalczyk, dr Irena Domnik, dr Sławomir Jodko-Narkiewicz, dr Zofia Lewandowska, dr Małgorzata Turowska, dr Beata Kloskowska, dr Piotr Frąckiewicz, dr Katarzyna Nowakowska					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów w ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Seminarium	145	87	215	273	14
Określenie celu pracy i zebranie literatury			20	20	
Analiza literatury			20	40	
Przygotowanie do seminarium			50	60	
Opracowanie pracy pod względem merytorycznym			120	128	
Redakcja pracy dyplomowej			20	40	
Przygotowanie do egzaminu dyplomowego			40	40	
Metody dydaktyczne Zajęcia audytoryjne: prezentowanie przygotowanych fragmentów prac dyplomowych, udział w dyskusji nad тезami prac przygotowanych przez innych uczestników					
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi A. Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotów wykładanych na pierwszych trzech semestrach studiów, których tematyka jest zgodna z tematem pracy B. Wymagania wstępne: osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia z poprzednich semestrów, związanych merytorycznie z pracą dyplomową					
Cele przedmiotu Celem przedmiotu jest przygotowanie pracy dyplomowej, prezentacja fragmentów tej pracy na zajęciach oraz dokonanie krytycznej oceny pracy własnej i innych. Ponadto student nabywa podstawową wiedzę dotyczącą prawnej ochrony szeroko pojętej własności intelektualnej, w szczególności prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz prawa prasowego.					

Treści programowe

1. Czym jest prawo własności intelektualnej, omówienie źródeł prawa własności intelektualnej
2. Przedmiot i podmiot prawa autorskiego i praw pokrewnych
3. Zakres ochrony w prawie autorskim
4. Pojęcie utworu, kryteria podziału utworów i korzystanie z utworów – prawa autorskie twórcy
5. Obrót prawami autorskimi – przeniesienie własności i pojęcie licencjonowania utworów
6. Wyłączenie i ograniczenie ochrony prawa autorskiego – pojęcie dozwolonego użytku prywatnego i publicznego
7. Prawo własności intelektualnej w Internecie

Pozostałe treści programowe są wybierane indywidualnie w zależności od tematu pracy dyplomowej

Efekty kształcenia**Wiedza**

W_01 ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnych

W_02 zna formalne zasady przygotowania i redagowania pracy dyplomowej, zna strukturę tekstu, sposób prezentacji źródeł i doboru bibliografii

Umiejętności

U_01 potrafi samodzielnie, w sposób zrozumiały i merytorycznie poprawny, formułować definicje, proste twierdzenia i wnioski w swojej pracy dyplomowej

U_02 umie prowadzić niezbyt trudne dowody twierdzeń matematycznych

U_03 potrafi właściwie dobrać odpowiednie przykłady i kontrprzykłady do przedstawianego zagadnienia matematycznego

Kompetencje społeczne

K_01 potrafi samodzielnie wyszukiwać, analizować i selekcjonować informacje w literaturze matematycznej, korzystać z publikacji naukowych w języku polskim lub obcym

K_02 rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej wystrzegając się wszelkich plagiatów

K_03 potrafi współdziałać w zespole, brać udział w dyskusji na temat prezentowanych problemów matematycznych, bronić i uzasadniać swoje racje

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne**A. Sposób zaliczenia**

Zaliczenie z oceną

B. Formy i kryteria zaliczenia

Zaliczenie semestru IV odbywa się na podstawie prezentacji (ustnej lub pisemnej) koncepcji pracy dyplomowej oraz udziału w dyskusjach (dyskusjach problemowych) nad swoją koncepcją i innych uczestników zajęć.

Zaliczenie semestru V odbywa się na podstawie wygłoszonych referatów (prezentacja ustna) zawierających opracowanie pod względem merytorycznym najważniejszych tez pracy.

Zaliczenie semestru VI następuje na podstawie czynnego udziału w zajęciach (dyskusjach problemowych) oraz po przedstawieniu gotowej pracy dyplomowej, zaakceptowanej przez opiekuna.

Oceną końcową modułu jest średnia ważona z ocen cząstkowych, z wagami będącymi liczbą punktów ECTS

Matryca efektów kształcenia dla przedmiotu

Numer (symbol) efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK dla obszaru/obszarów
W_01	K1P_W10	P6S_WK
W_02	K1P_W02, K1P_W03, K1P_W05, K1P_W06, K1P_W12	P6S_WG

U_01	K1P_U01, K1P_U06,K1P_U29	P6S_UW
U_02	K1P_U01, K1P_U02	P6S_UW
U_03	K1P_U01, K1P_U29	P6S_UW
K_01	K1P_K01, K1P_K03, K1P_K04	P6S_KK
K_02	K1P_K05	P6S_KR
K_03	K1P_K02	P6S_KO

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

Literatura zgodna z tematyką pracy dyplomowej

B. Literatura uzupełniająca

- 1.Eco U., Jak napisać pracę dyplomową, Warszawa 2008
- 2.Zenderowski U., Technika pisania prac magisterskich, Warszawa 2005
- 3.Pułło A., Prace magisterskie i licencjackie. Wskazówki dla studentów, Warszawa 2000
- 4.Urban S., Ładoński W., Jak napisać dobrą pracę magisterską?, Wrocław 2001
- 5.Konstytucja RP z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz. U. z dnia 16 lipca 1997 r.)
- 6.Ustawy polskie:
 - USTAWA z dnia 26 stycznia 1984 r. Prawo prasowe (Dz. U. z dnia 7 lutego 1984 r.)
 - USTAWA z dnia 16 kwietnia 1993 r. o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji (Dz. U. z dnia 8 czerwca 1993 r.)
 - USTAWA z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jednolity)
 - USTAWA z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. z dnia 29 października 1997 r.)
 - USTAWA z dnia 27 lipca 2001 r. o ochronie baz danych (Dz. U. z dnia 9 listopada 2001 r.).

Kontakt:

Dr Stanisław Kowalczyk, stanislaw.kowalczyk@apsl.edu.pl

OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA (przedmiot lub grupa przedmiotów)

Nazwa modułu/ przedmiotu Blok humanistyczno-społeczny			Przedmioty Blok humanistyczno-społeczny		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Instytuty prowadzące przedmiot					
kierunek	specjalność	specjalizacja	semestr/y	poziom kształcenia i profil kształcenia	forma studiów
Matematyka	Analiza danych w Business Intelligence		5,6	SPS praktyczny	stacjonarne/niestacjonarne
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) Prowadzący z danych instytutów					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Blok humanistyczno-społeczny	45	27	105	123	6
(W)wykład	30	18	70	82	4
(W)wykład	15	9	35	41	2
Razem	45	27	105	123	6
Metody dydaktyczne					
• (W)wykład: wykład problemowy, wykład problemowy wspomagany pokazem multimedialnym					
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi					
A. Wymagania formalne: określają prowadzący wykład					
B. Wymagania wstępne: określają prowadzący wykład					
Cele przedmiotu					
• Zapoznanie studentów z metodologią nauki innej niż studiowana.					
Treści programowe					
Propozycje przedmiotów do bloku humanistyczno-społecznego zgodnie z założeniami, że głównym celem tych przedmiotów jest zapoznanie studentów z metodologią nauki innej niż studiowana – zostaną przedstawione przed rozpoczęciem kolejnego roku akademickiego					
Efekty kształcenia			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne		
Wiedza			A. Sposób zaliczenia		
Umiejętności			(W) – zaliczenie z oceną		
Kompetencje społeczne			B. Formy i kryteria zaliczenia		
K_01 potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje z literatury					

Matryca efektów kształcenia dla przedmiotu		
Numer (symbol) efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK dla obszaru/obszarów
K_01	K1P_K01	P6S_KK
Wykaz literatury A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu): Podana przez prowadzącego		
Kontakt		

OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA (przedmiot lub grupa przedmiotów)

Nazwa modułu Narzędzia analityki biznesowej i statystycznej		Przedmiot/y Arkusze kalkulacyjne - metody zaawansowane Bazy danych i język SQL Hurtownie danych i Big Data w zastosowaniach biznesowych Narzędzia analityki biznesowej Tworzenie narzędzi analityki statystycznej			
Nazwa jednostki prowadzącej moduł Instytut Matematyki					
Kierunek	Specjalność	Specjalizacja	Semestr/y	Poziom kształcenia i profil kształcenia	Forma studiów
Matematyka	Analiza danych w Business Intelligence		2,3,4,5,6	SPS	stacjonarne/niestacjonarne
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) dr Ryszard Motyka, dr Piotr Sulewski, dr Zbigniew Ledóchowski, mgr Ireneusz Lewandowski					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Arkusze kalkulacyjne – metody zaawansowane	30	18	30	42	2
Laboratorium	30	18	30	42	2
Przygotowanie do zajęć			15	22	
Przygotowanie do prac kontrolnych, kolokwium i projektu			15	20	
Bazy danych i język SQL	30	18	70	82	4
Laboratorium	30	18	70	82	4
Przygotowanie do zajęć			35	40	
Przygotowanie do prac kontrolnych, kolokwium i projektu			35	42	
Hurtownie danych i Big Data w zastosowaniach biznesowych	20	12	30	38	2
Laboratorium	20	12	30	38	2
Przygotowanie do zajęć			20	28	
Przygotowanie do prac kontrolnych, kolokwium i projektu			10	10	
Narzędzia analityki biznesowej	15	9	35	41	2
Laboratorium	15	9	35	41	2
Przygotowanie do zajęć			15	15	
Przygotowanie do prac kontrolnych, kolokwium i projektu			20	26	
Tworzenie narzędzi analityki statystycznej	30	18	30	42	2
Laboratorium	30	18	30	42	2
Przygotowanie do zajęć (w tym do sprawdzianów, sprawdzianów dodatkowych, konsultacje itp.)			10	12	

Bieżąca praca z literaturą i dostępnymi materiałami związanymi z przedmiotem, uzupełniającymi lub poszerzającymi wiedzę			5	10	
Poszukiwanie dodatkowych materiałów z różnych źródeł uzupełniających wiedzę uzyskaną podczas zajęć			5	10	
Rozwiązywanie problemów (zadań, projektów) poza zajęciami			10	10	
Razem	125	75	210	260	12

Metody dydaktyczne:

- Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie zadań, praca w grupach, dyskusja, rozwiązywanie zadań, studium przypadku
- Wykład
- Realizacja projektu zaliczeniowego

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi:

- Wymagania formalne: Zaliczenie przedmiotu *Wstęp do informatyki, Elementy statystyki matematycznej, Algorytmy i programowanie*
- Wymagania wstępne: znajomość podstaw relacyjnych baz danych, podstawy logiki, umiejętność prezentowania rozwiązania problemów przy pomocy różnych narzędzi informatycznych, podstawowa znajomość organizacji systemu bazodanowego, ze szczególnym uwzględnieniem modelu relacyjnego, podstawowa znajomość języka zapytań SQL, podstawowe wiadomości z zakresu statystyki matematycznej, programowania

Cele modułu:

- stworzenie podstaw do biegłego wykorzystywania funkcji i operacji arkusza kalkulacyjnego w zastosowaniach technicznych i w zaawansowanym przetwarzaniu danych
- zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi języka VBA
- nabycie umiejętności wykorzystania gotowych rozwiązań do rozwiązywania różnorodnych problemów
- nabycie wiedzy o podstawowych konstrukcjach programistycznych języka VBA oraz umiejętności ich wykorzystania w praktyce
- realizacja przykładowych programów dotyczących wybranych zastosowań w środowisku języka VBA
- nabycie umiejętności tworzenia schematów bazy danych w modelu relacyjnym
- nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu tworzenia złożonych analiz danych z wykorzystaniem języka SQL
- nabycie umiejętności posługiwania się oprogramowaniem do administrowania i zarządzania systemami baz danych
- nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie tworzenia projektów bazodanowych z wykorzystaniem systemów SZBD i oprogramowania do modelowania danych
- zapoznanie studentów z architekturami hurtowni danych i modelami danych,
- ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie praktycznej budowy hurtowni danych.
- poznanie zasad tworzenia czytelnych i przejrzystych raportów
- nabycie umiejętności prezentowania zestawień danych w postaci wykresów w raportach
- nabycie umiejętności wykorzystania funkcji filtrowania i grupowania danych w raportach, w celu łatwiejszej analizy
- nabycie umiejętności wykorzystania zaawansowanych formuł w raportach
- zapoznanie studentów z metodami tworzenia mini aplikacji statystycznych w środowisku R łączących w sobie funkcjonalność i łatwość użytkowania
- wykształcenie umiejętności zaprojektowania i zrealizowania aplikacji w środowisku R dla określonych potrzeb zleceniodawcy, zawierającej: obliczenia i analizy statystyczne, generowanie raportów oraz czytelny dla użytkownika interfejs

Treści programowe

Arkusze kalkulacyjne - metody zaawansowane

- Wybrane zastosowania arkusza kalkulacyjnego:
 - Zastosowania zaawansowanych opcji formatowania takich jak formatowanie warunkowe czy definiowanie własnych formatów liczbowych

- Wykorzystanie różnych grup funkcji w wybranych zastosowaniach.
 - Operacja bazodanowe i pokrewne. Filtrowanie danych, rozdzielanie danych, tabele pośrednie. tabele przestawne i wykresy przestawne.
 - Solver – przykłady zastosowań
 - Definiowania scenariuszy.
 - Analiza graficzna danych za pomocą arkusza kalkulacyjnego (dobór wykresów, wykresy 3D, analiza trendu).
 - Pakiet analizy danych – histogram, liczby pseudolosowe.
2. Programowanie VBA:
 - Budowa edytora VBA
 - Instrukcje wyboru i pętli
 - Okna dialogowe MsgBox i Inputbox.
 - Operacje na tablicach i plikach
 - Funkcje wbudowane i użytkownika.
 - Formularze i formanty
 - Procedury zdarzeniowe
 3. Nagrywanie i modyfikowanie kodów makr

Bazy danych i język SQL

1. Podstawowe pojęcia relacyjnego modelu danych.
2. Schematy relacyjne.
3. Proces normalizacyjny schematów relacyjnych (1PN, 2PN, 3PN, PNB-C, 4PN, 5PN).
4. Język SQL
5. Tworzenie projektu bazy danych
 - Diagramy przepływu danych (DFD,BPMN).
 - Diagramy zależności encji (ERD).
 - Tworzenie schematu bazy danych.
6. Zastosowanie języka SQL.
7. Typy danych, wyrażenia i operatory, warunki, funkcje, procedury.
8. Instrukcja SELECT: złączenie wewnętrzne i zewnętrzne, podzapytania proste i skorelowane, grupowanie i funkcje agregujące.
9. Definiowanie struktur bazy danych: domeny, tabele, perspektywy, indeksy, sekwencje/generatory, wyzwalacze, więzy integralności.
10. Zarządzanie użytkownikami bazy danych i kontrola transakcji.

Hurtownie danych i Big Data w zastosowaniach biznesowych

- Definicja hurtowni danych.
- Cechy hurtowni danych. Przykładowe zastosowania.
- Architektury hurtowni danych.
- Warstwowa struktura hurtowni: źródła danych, warstwa ekstrakcji, czyszczenia, transformacji i ładowania danych, serwer bazy danych, warstwa dostępu do danych, raportowania i analizy danych.
- Narzędzia do projektowania, budowy oraz zarządzania i administrowania hurtownią danych.
- Wielowymiarowe modele danych. Modele: MOLAP, ROLAP, HOLAP.
- Budowa przykładowej kostki danych.

Narzędzia analityki biznesowej

1. Wprowadzenie do raportowania w Crystal Reports
 - Zastosowanie raportów
 - Zapoznanie z interfejsem
 - Połączenia z bazą i innymi źródłami danych
 - Łączenie źródeł danych.
2. Tworzenie raportów
 - Tworzenie raportów z kreatora
 - Planowanie i tworzenie raportu - umieszczanie pól na raporcie
 - Obsługa wielu formatów danych
 - Tworzenie formuł - podstawy.
3. Sekcje i grupowanie
 - Omówienie sekcji w raporcie
 - Tworzenie grup

- Zaawansowane grupowanie
 - Wykorzystanie grupowania do podsumowania sekcji
 - Zaawansowane formatowanie przy użyciu wielu sekcji
- Sortowanie i filtrowanie
 - Metody sortowania
 - Różne rodzaje filtrów.
 - Praca z raportami przestawnymi
 - Opis zasady działania tabel przestawnych
 - Tworzenie raportu przestawnego.
 - Używanie funkcji sum bieżących
 - Tworzenie sumy bieżącej dla listy wartości
 - Warunkowe sumy bieżące.
 - Tworzenie wykresów
 - Wybór danych do analizy graficznej
 - Dobieranie typu wykresu do charakteru zjawiska
 - Formatowanie wykresu.
 - Drukowanie raportów
 - Ustawienia strony
 - Opcje wydruku.

Tworzenie narzędzi analityki statystycznej

1. Tworzenie funkcji.
2. Zaawansowane tworzenie wykresów.
3. Tworzenie skryptów dedykowanych do konkretnych analiz.
4. Tworzenie własnych pakietów (przgotowanie pakietu, weryfikacja, budowanie i instalacja pakietu)
5. Debugger i profiler
6. Tex i R - Programowanie objaśniające z pakietem Sweave
7. Budowa aplikacji www z pakietem shiny
8. Powtarzalne badania
9. Automatyzowane raporty

Efekty kształcenia

Wiedza

- (W_01) Zna możliwe zastosowania arkusza kalkulacyjnego
- (W_02) Zna instrukcje języka VBA
- (W_03) Student zna składnię komend SQL
- (W_04) Student rozumie podstawowe pojęcia i zna teoretyczne podstawy relacyjnych baz danych.
- (W_05) Ma wiedzę w zakresie baz danych na poziomie pozwalającym na opisywanie i interpretowanie zjawisk
- (W_06) Zna zasady projektowania baz danych
- (W_07) Student zna metody sprowadzania schematu do 2PN, 3PN i PNB-C
- (W_08) Student ma podstawową wiedzę związaną z hurtowniami danych, w tym projektowaniem hurtowni danych
- (W_09) Student ma podstawową wiedzę związaną z procesem integracji danych oraz raportowaniem i analizą danych
- (W_10) Student zna możliwości narzędzi BI.
- (W_11) Student zna zasady tworzenia czytelnych i przejrzystych raportów
- (W_12) Student zna rodzaje raportów wykorzystywanych w BI
- (W_13) Zna podstawy programowania obiektowego i strukturalnego w R.
- (W_14) Wie jakie znaczenie dla użytkownika ma przejrzysty

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

Arkusze kalkulacyjne – metody zaawansowane
(CL) – zaliczenie z oceną

Bazy danych i język SQL
(CL) – zaliczenie z oceną

Hurtownie danych i Big Data w zastosowaniach biznesowych
(CL) – zaliczenie z oceną

Narzędzia analityki biznesowej
(CL) – zaliczenie z oceną

Tworzenie narzędzi analityki statystycznej
(CL) – zaliczenie z oceną

B. Formy i kryteria zaliczenia

Arkusze kalkulacyjne - metody [R1] zaawansowane
(CL) Ćwiczenia laboratoryjne
- kolokwium – problemy rozwiązywane z wykorzystaniem komputera - efekty: W_01, U_01 (50 %)

i łatwy w obsłudze program do analiz statystycznych.
(W_15) Zna możliwości i ograniczenia w przygotowywaniu narzędzi z przyjaznym interfejsem użytkownika działających na silniku oprogramowania R.

Umiejętności

(U_01) Potrafi wykorzystywać funkcje i operacje arkusza kalkulacyjnego w zastosowaniach technicznych i w zaawansowanym przetwarzaniu danych

(U_02) posługuje się podstawowymi konstrukcjami programistycznymi języka VBA w praktyce

(U_03) Konstruuje przykładowe programy dotyczące wybranych zastosowań w środowisku języka VBA

(U_04) Student potrafi wydobywać informacje zgromadzone w bazach danych przy użyciu poleceń języka SQL, z wykorzystaniem złączenia, podzapytań i grupowania
(U_05) Student jest w stanie zaprojektować prostą bazę danych i wygenerować jej schemat przy użyciu komputerowych narzędzi typu CASE.

(U_06) Student umie przedstawić podstawowe pojęcia i twierdzenia związane z relacyjnym modelem danych

(U_07) Potrafi opracować i zaimplementować proces integracji danych

(U_08) Potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą hurtownię danych

(U_09) Potrafi wykorzystywać różne metody wizualizacji danych

(U_10) Student potrafi wydobywać informacje zgromadzone w bazach danych przy użyciu narzędzi BI

(U_11) Student potrafi prezentować zestawień danych w postaci raportów

(U_12) Student wykorzystywać funkcje filtrowania i grupowania danych w raportach, w celu łatwiejszej analizy

(U_13) Student korzystać z zaawansowanych formuł w raportach

(U_14) Potrafi stworzyć narzędzie do analiz statystycznych zgodnie z wymaganiami zlecniodawcy.

(U_15) Rozumie konsekwencje wynikające z błędnie działającego narzędzia i w razie potrzeby potrafi zmodyfikować i dostosować narzędzie do oczekiwań zlecniodawcy.

Kompetencje społeczne

(K_01) Wykazuje kreatywność przy rozwiązywaniu problemów praktycznych

(K_02) Student rozumie konieczność systematycznej pracy nad projektem

- kolokwium zaliczeniowe 2 – problemy rozwiązywane z wykorzystaniem komputera - efekty: W_02, U_02, U_03 (50 %)

Każda z form oceny CL jest punktowana, a suma punktów możliwych do uzyskania to y.

W nawiasach przy każdej z form oceniania CL podano jaki procent y można uzyskać maksymalnie z tej formy oceniania. Ocena dla zaliczenia CL jest ustalana na podstawie uzyskanej przez studenta sumy punktów P według zasady:

P ∈ [0% y, 50% y)	niedostateczna
P ∈ [50%y, 60%y)	dostateczna
P ∈ [60% y, 70% y)	dostateczna plus
P ∈ [70% y, 80% y)	dobra
P ∈ [80% y, 90% y)	db plus
P ∈ [90% y, 100% y]	bardzo dobra

Bazy danych i język SQL^[R2]

(CL) Ćwiczenia laboratoryjne

- kolokwium (praktyczne rozwiązywanie problemów za pomocą komputera) - efekty: W_03,W_04,W_05, U_04, U_06,K_01 (35%)

- projekt struktury bazodanowej - efekty: W_04,W_05,W_06,W_07, U_05, U_06, U_07, K_01,K_02 (70%)

Każda z form oceny CL jest punktowana, a suma punktów możliwych do uzyskania to y.

W nawiasach przy każdej z form oceniania CL podano jaki procent y można uzyskać maksymalnie z tej formy oceniania. Ocena dla zaliczenia CL jest ustalana na podstawie uzyskanej przez studenta sumy punktów P według zasady:

P ∈ [0% y, 50% y)	niedostateczna
P ∈ [50%y, 60%y)	dostateczna
P ∈ [60% y, 70% y)	dostateczna plus
P ∈ [70% y, 80% y)	dobra
P ∈ [80% y, 90% y)	db plus
P ∈ [90% y, 100% y]	bardzo dobra

Hurtownie danych i Big Data w zastosowaniach biznesowych^[R3]

(CL) Ćwiczenia laboratoryjne

- projekt struktury bazodanowej - efekty: W_06,W_07,W_08, U_08, U_09, K_01,K_02 (100%)

Każda z form oceny CL jest punktowana, a suma punktów możliwych do uzyskania to y.

W nawiasach przy każdej z form oceniania CL podano jaki procent y można uzyskać maksymalnie z tej formy oceniania. Ocena dla zaliczenia CL jest ustalana na podstawie uzyskanej przez studenta sumy punktów P według zasady:

P ∈ [0% y, 50% y)	niedostateczna
P ∈ [50%y, 60%y)	dostateczna
P ∈ [60% y, 70% y)	dostateczna plus
P ∈ [70% y, 80% y)	dobra
P ∈ [80% y, 90% y)	db plus
P ∈ [90% y, 100% y]	bardzo dobra

	Narzędzia analityki biznesowej (CL) Ćwiczenia laboratoryjne - kolokwium zaliczeniowe – problemy rozwiązywane z wykorzystaniem komputera - efekty: W_09, W_10, W_11, W_12, U_09, U_10, U_11, U_12, U_13 (100 %) Każda z form oceny CL jest punktowana, a suma punktów możliwych do uzyskania to y. W nawiasach przy każdej z form oceniania CL podano jaki procent y można uzyskać maksymalnie z tej formy oceniania. Ocena dla zaliczenia CL jest ustalana na podstawie uzyskanej przez studenta sumy punktów P według zasady: <table> <tr> <td>P ∈ [0% y, 50% y)</td><td>niedostateczna</td></tr> <tr> <td>P ∈ [50%y, 60%y)</td><td>dostateczna</td></tr> <tr> <td>P ∈ [60% y, 70% y)</td><td>dostateczna plus</td></tr> <tr> <td>P ∈ [70% y, 80% y)</td><td>dobra</td></tr> <tr> <td>P ∈ [80% y, 90% y)</td><td>db plus</td></tr> <tr> <td>P ∈ [90% y, 100% y]</td><td>bardzo dobra</td></tr> </table> Tworzenie narzędzi analityki statystycznej (CL) Ćwiczenia laboratoryjne - kolokwium zaliczeniowe – problemy rozwiązywane z wykorzystaniem komputera - efekty: W_13, W_14, W_15, U_14, U_15, K_01 (60 %) - projekt zaliczeniowy – problemy rozwiązywane z wykorzystaniem komputera - efekty: U_14, U_15, K_01, K_02 (40 %) Każda z form oceny CL jest punktowana, a suma punktów możliwych do uzyskania to y. W nawiasach przy każdej z form oceniania CL podano jaki procent y można uzyskać maksymalnie z tej formy oceniania. Ocena dla zaliczenia CL jest ustalana na podstawie uzyskanej przez studenta sumy punktów P według zasady: <table> <tr> <td>P ∈ [0% y, 50% y)</td><td>niedostateczna</td></tr> <tr> <td>P ∈ [50%y, 60%y)</td><td>dostateczna</td></tr> <tr> <td>P ∈ [60% y, 70% y)</td><td>dostateczna plus</td></tr> <tr> <td>P ∈ [70% y, 80% y)</td><td>dobra</td></tr> <tr> <td>P ∈ [80% y, 90% y)</td><td>db plus</td></tr> <tr> <td>P ∈ [90% y, 100% y]</td><td>bardzo dobra</td></tr> </table>	P ∈ [0% y, 50% y)	niedostateczna	P ∈ [50%y, 60%y)	dostateczna	P ∈ [60% y, 70% y)	dostateczna plus	P ∈ [70% y, 80% y)	dobra	P ∈ [80% y, 90% y)	db plus	P ∈ [90% y, 100% y]	bardzo dobra	P ∈ [0% y, 50% y)	niedostateczna	P ∈ [50%y, 60%y)	dostateczna	P ∈ [60% y, 70% y)	dostateczna plus	P ∈ [70% y, 80% y)	dobra	P ∈ [80% y, 90% y)	db plus	P ∈ [90% y, 100% y]	bardzo dobra
P ∈ [0% y, 50% y)	niedostateczna																								
P ∈ [50%y, 60%y)	dostateczna																								
P ∈ [60% y, 70% y)	dostateczna plus																								
P ∈ [70% y, 80% y)	dobra																								
P ∈ [80% y, 90% y)	db plus																								
P ∈ [90% y, 100% y]	bardzo dobra																								
P ∈ [0% y, 50% y)	niedostateczna																								
P ∈ [50%y, 60%y)	dostateczna																								
P ∈ [60% y, 70% y)	dostateczna plus																								
P ∈ [70% y, 80% y)	dobra																								
P ∈ [80% y, 90% y)	db plus																								
P ∈ [90% y, 100% y]	bardzo dobra																								

Matryca efektów kształcenia

Numer (symbol) efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK dla obszaru/obszarów
W_01	K1P_W07	P6S_WG
W_02	K1P_W08	P6S_WG
W_03	K1P_W08	P6S_WG
W_04	K1P_W08	P6S_WG
W_05	K1P_W08	P6S_WG
W_06	K1P_W08	P6S_WG
W_07	K1P_W08	P6S_WG
W_08	K1P_W08	P6S_WG
W_09	K1P_W08	P6S_WG

W_10	K1P_W08	P6S_WG
W_11	K1P_W08	P6S_WG
W_12	K1P_W08, K1P_W09	P6S_WG
W_13	K1P_W08	P6S_WG
W_14	K1P_W08	P6S_WG
W_15	K1P_W08	P6S_WG
U_01	K1P_U24, K1P_U26, K1P_U27	P6S_UW
U_02	K1P_U27, K1P_U28	P6S_UW
U_03	K1P_U27, K1P_U28	P6S_UW
U_04	K1P_U25, K1P_U26	P6S_UW
U_05	K1P_U24	P6S_UW
U_06	K1P_U24	P6S_UW
U_07	K1P_U24	P6S_UW
U_08	K1P_U24	P6S_UW
U_09	K1P_U26, K1P_U27	P6S_UW
U_10	K1P_U25, K1P_U26	P6S_UW
U_11	K1P_U26, K1P_U27	P6S_UW
U_12	K1P_U24, K1P_U27	P6S_UW
U_13	K1P_U24, K1P_U27	P6S_UW
U_14	K1P_U24, K1P_U28	P6S_UW
U_15	K1P_U24, K1P_U25, K1P_U28	P6S_UW
K_01	K1P_K03	P6S_KR
K_02	K1P_K02	P6S_KO

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

1. C. J. Date; Wprowadzenie do systemów baz danych; WNT, Warszawa 2000.
2. Sergiusz Flanczewski „Excel z elementami VBA w firmie” Helion, Warszawa
3. Maciej Gonet „Excel w obliczeniach naukowych i technicznych” Helion, Warszawa
4. John Walkenbach „Excel 2003 PL. Programowanie w VBA. Vademecum profesjonalisty” Helion, Warszawa
5. Walkenbach J., EXCEL 2007: biblia, Helion, Gliwice, 2007
6. Pankowski T., Podstawy baz danych, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa, 1992
7. Maier D., *The theory of relational databases*, Computer Science Press, 1983
8. Gruber M., *SQL*, Helion, 1996
9. Reese G., *Java. Aplikacje bazodanowe*. Najlepsze rozwiązania, Helion, 2003
10. Hand D., Mannila H., Smyth P., *Eksploracja danych*, WNT, Warszawa, 2005
11. Jarke M., Lenzerini M., Vassiliou Y., Vassiliadis P., *Hurtownie danych. Podstawy organizacji i funkcjonowania*, WSiP, Warszawa, 2003
12. Larose D.T., *Odkrywanie wiedzy z danych*. Wprowadzenie do eksploracji danych, PWN, Warszawa, 2006
13. Foster Provost, Tom Fawcett, *Analiza danych w biznesie. Sztuka podejmowania skutecznych decyzji*, Helion, Gliwice, 2015
14. Kopczewska K., Kopczewski T.; *Metody ilościowe w R*; Warszawa : CeDeWu 2009
15. Biecek P.; *Przewodnik po pakiecie R*; GIS 2014
16. Gągolewski M; *Programowanie w języku R. Analiza danych. Obliczenia. Symulacje*; PWN 2014

B. Literatura uzupełniająca

1. Webb J. „Excel 2003 - programowanie. Zapiski programisty” Helion, Warszawa
2. Kopertowska M., *Arkusze kalkulacyjne*, PWN, Warszawa, 2006
3. Kim W., *Wprowadzenie do obiektowych baz danych*, WNT, Warszawa, 1996
4. Ullman J. D., *Podstawowy wykład z systemów baz danych*, WNT, Warszawa, 1999
5. Larose D.T., *Metody i modele eksploracji danych*, PWN, Warszawa, 2008
6. Poe V., Klauer P., Brobst S., *Tworzenie hurtowni danych*, WNT, Warszawa 2000
7. R Core Team; *Write R Expressions*, 2012, www.r-project.org.
8. R Core Team; *R Language Definition*, 2012, www.r-project.org

Kontakt

dr Ryszard Motyka ryszard.motyka@apsl.edu.pl

OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA (przedmiot lub grupa przedmiotów)

Nazwa modułu		Przedmiot/y			
Zaawansowane metody statystyczne i analizy danych		Analiza danych ankietowych Data Mining i eksploracja danych Prognozowanie i analiza szeregów czasowych Zaawansowane metody statystyki matematycznej			
Nazwa jednostki prowadzącej moduł					
Instytut Matematyki					
Kierunek	Specjalność	Specjalizacja	Semestr/y	Poziom kształcenia i profil kształcenia	Forma studiów
Matematyka	Analiza danych w Business Intelligence		4,5,6	SPS	stacjonarne/niestacjonarne
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)					
dr Ryszard Motyka, dr Piotr Sulewski, dr Zbigniew Ledóchowski, mgr Ireneusz Lewandowski					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów w ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Analiza danych ankietowych	10	6	20	24	1
Laboratorium (CL)	10	6	20	24	1
Przygotowanie do zajęć			10	10	
Przygotowanie do prac kontrolnych,			10	14	
Data Mining i eksploracja danych	30	18	30	42	2
Laboratorium (CL)	30	18	30	42	2
Przygotowanie do zajęć (w tym do sprawdzianów, sprawdzianów dodatkowych, konsultacje itp.)			5	16	
Bieżąca praca z literaturą i dostępnymi materiałami związanymi z przedmiotem, uzupełniającymi lub poszerzającymi wiedzę			5	5	
Poszukiwanie dodatkowych materiałów z różnych źródeł uzupełniających wiedzę uzyskaną podczas zajęć			5	5	
Rozwiązywanie problemów (zadań, projektów) poza zajęciami			15	16	
Prognozowanie i analiza szeregów	15	9	35	41	2
Laboratorium (CL)	15	9	35	41	2
Przygotowanie do zajęć (w tym do sprawdzianów, sprawdzianów dodatkowych, konsultacje itp.)			10	11	
Bieżąca praca z literaturą i dostępnymi materiałami związanymi z przedmiotem, uzupełniającymi lub poszerzającymi wiedzę			5	5	

Poszukiwanie dodatkowych materiałów z różnych źródeł uzupełniających wiedzę uzyskaną podczas zajęć			5	5	
Rozwiązywanie problemów (zadań, projektów) poza zajęciami			15	20	
Zaawansowane metody statystyki	20	12	55	63	3
Laboratorium (CL)	20	12	55	63	3
Przygotowanie do zajęć (w tym do sprawdzianów, sprawdzianów dodatkowych, konsultacje itp.)			15	23	
Bieżąca praca z literaturą i dostępnymi materiałami związanymi z przedmiotem, uzupełniającymi lub poszerzającymi wiedzę			5	5	
Poszukiwanie dodatkowych materiałów z różnych źródeł uzupełniających wiedzę uzyskaną podczas zajęć			5	5	
Rozwiązywanie problemów (zadań, projektów) poza zajęciami			30	30	
Razem	75	45	145	175	8

Metody dydaktyczne:

- ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie zadań, praca w grupach, dyskusja, rozwiązywanie zadań
- realizacja projektu zaliczeniowego

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi:

- A. Wymagania formalne: Zaliczenie przedmiotu *Wstęp do informatyki, Rachunek prawdopodobieństwa Elementy statystyki matematycznej, Wstęp do informatyki, Algorytmy i programowanie*
- B. Wymagania wstępne: podstawowe wiadomości z zakresu ekonomii i statystyki opisowej, podstawowe wiadomości z zakresu informatyki i rachunku prawdopodobieństwa, analizy matematycznej, programowania

Cele modułu:

- umożliwienie studentom zdobycia podstawowej wiedzy o badaniach ankietowych. Zaliczenie przedmiotu oznacza, że student posiada umiejętność zaprojektowania, przeprowadzenia badania ankietowego oraz dokonania analizy uzyskanych wyników badań
- zapoznanie z podstawowymi pojęciami i metodami i algorytmami eksploracji danych
- przedstawienie głównych kierunków rozwoju oraz metod eksploracji danych, jak również możliwości zastosowań w świecie rzeczywistym
- poznanie podstawowych procedur pracy z dużymi zbiorami danych
- nabycie umiejętności wyboru właściwych technik eksploracji danych
- nabycie umiejętności obsługi wybranego programu do analizy danych do celów związanych z eksploracją danych (np. Orange, Statistica, MS Excel 2007, R)
- nabycie umiejętności dokonania analizy eksploracyjnej na wybranych zbiorach danych
- zapoznanie z podstawowymi pojęciami i metodami stosowanymi w analizie szeregów czasowych i prognozowaniu
- nabycie umiejętności wyboru właściwego modelu do zadanego szeregu czasowego
- wykształcenie umiejętności weryfikacji skonstruowanego modelu oraz oceny istotności jego parametrów
- nabycie umiejętności opisu szeregu czasowego, skonstruowania modelu i wykonania prognozy w wybranym oprogramowaniu do statystycznej analizy danych
- wykształcenie umiejętności właściwego wyboru i stosowania zaawansowanych metod statystycznych do analizowania danych oraz umiejętności tworzenia modeli statystycznych
- przygotowanie do odbioru informacji statystycznej zamieszczanej we wszelkiego rodzaju publikacji
- przekazanie wiedzy i umiejętności z zakresu posługiwania się wybranym programem komputerowym do

Treści programowe**Analiza danych ankietowych**

1. Cele i zakres badań ankietowych.
2. Projektowanie badania.
3. Charakterystyka technik wyboru próby. Liczebność próby w badaniach ankietowych
4. Metody obserwacji statystycznej.
5. Rodzaje pytań i odpowiedzi. Konstrukcja kwestionariusza
6. Błędy w badaniach ankietowych
7. Analiza wyników badań
8. Wykorzystanie metod wnioskowania **statystycznego do uogólniania wyników z próby na całą populację.**

Data Mining i eksploracja danych

1. Pojęcie eksploracji danych i data mining.
2. Wstępne przetwarzanie danych („czyszczenie danych”, obsługa brakujących danych, graficzne metody identyfikacji punktów oddalonych, przekształcanie danych, normalizacja, standaryzacja)
3. Eksploracyjna analiza danych (EDA)
4. Klasyfikacja probabilistyczna - metoda naiwna bayesowska
5. Klasyfikacja metodą kNN
6. Drzewa klasyfikacyjne i regresyjne (bagging, losowy las, drzewa ze wzmacnianiem)
7. Analiza skupień uogólnioną metodą EM i k-średnich (skale pomiarowe, miary odległości i podobieństwa obiektów, algorytmy segmentacji)
8. Analiza koszykowa (cel analizy koszykowej, postać danych, reguły asocjacyjne, miary jakości reguł)

Prognozowanie i analiza szeregów czasowych

1. Modele sezonowe z trendem i bez trendu (usuwanie sezonowości, prognozowanie)
2. Metody regresyjne w modelowaniu i prognozowaniu szeregów czasowych (klasyczne modele autoregresji, trendy jednoimiennych okresów)
3. Modele ekstrapolacyjne (wyrównywanie wykładnicze, model liniowy Holta dla szeregów z trendem, model Holta-Wintersa dla szeregów z trendem i wahaniami sezonowymi, prognozowanie szeregów czasowych na podstawie modeli ekstrapolacyjnych)
4. Wprowadzenie do modeli ARIMA (pojęcie stacjonarności szeregu, funkcja autokowariancji, autokorelacji i autokorelacji cząstkowej, definicja białego szumu i jego testowanie)
5. Modele typu ARIMA (identyfikacja postaci modelu, estymacja parametrów, testowanie modelu, ocena dobroci dopasowania i analiza reszt, prognozowanie)

Zaawansowane metody statystyki matematycznej

1. Regresja wieloraka (założenia modelu, analiza reszt)
2. Regresja krokowa
3. Regresja logistyczna
4. Zmienne losowe w symulacjach komputerowych (generatory liczb pseudolosowych, metody generowania realizacji zmiennych losowych, generowanie prób losowych z rozkładów zmiennych, konstrukcja i wykorzystanie dystrybucji empirycznej, estymacja kwantyli i funkcji gęstości)
5. Metoda Monte Carlo i jej zastosowanie.

Efekty kształcenia**Wiedza**

- (W_01) Posiada wiedzę na temat projektowania i konstrukcji ankiet.
- (W_02) Posiada wiedzę na temat błędów występujących w badaniach ankietowych oraz wykorzystanie metod wnioskowania statystycznego do uogólniania wyników z próby na całą populację.
- (W_03) Zna podstawowe metody eksploracyjnej analizy danych z zakresu data mining
- (W_04) Ma wiedzę dotyczącą procedury

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne**A. Sposób zaliczenia****Analiza danych ankietowych**

(CL) – zaliczenie z oceną

Data Mining i eksploracja danych

(CL) – zaliczenie z oceną

Prognozowanie i analiza szeregów

(CL) – zaliczenie z oceną

przeprowadzania eksploracyjnej analizy danych (W_05) Zna zakres możliwości obliczeniowych wybranego środowiska komputerowego do przeprowadzania eksploracyjnej analizy danych (W_06) Zna co najmniej jedno oprogramowanie służące do przeprowadzania analizy danych (W_07) Zna podstawowe modele szeregów czasowych (W_08) Zna metody modelowania i prognozowania oraz wnioskowania statystycznego w analizie szeregów czasowych (W_09) Student zna popularne modele statystyczne służące do opisu zależności pomiędzy zmiennymi.

Umiejętności

(U_01) Potrafi zaprojektować i wykonać kwestionariusz ankietowy.
 (U_02) Potrafi przeprowadzić badanie ankietowe.
 (U_03) Potrafi przeprowadzić analizę wyników badań
 (U_04) Umie wybrać i zastosować właściwe metody data mining i statystyki do przeprowadzenia eksploracyjnej analizy danych
 (U_05) Umie przeprowadzić eksploracyjną analizę danych
 (U_06) Umie posługiwać się wybranym oprogramowaniem służącym do analizy danych
 (U_07) Potrafi rozpoznać problemy praktyczne, które można rozwiązać za pomocą eksploracyjnej analizy danych
 (U_08) Umie napisać raport z rozwiązania problemu posługując się poprawnym i zrozumiałym językiem matematycznym
 (U_09) Na podstawie dopasowanego modelu dokonuje prognozy szeregu czasowego
 (U_10) Stosuje podstawowe metody wyodrębniania trendu, składników sezonowych oraz składników losowych
 (U_11) Umie dobrać odpowiedni model do opisu danego szeregu czasowego
 (U_12) Student umie interpretować wyniki analiz i przedstawić je w sposób zrozumiały dla odbiorcy.
 (U_13) Student potrafi konstruować modele opisujące zależność zjawisk oraz stosować metody analizy tych modeli, potrafi dokonać predykcji oraz ocenić jej błąd.
 (U_14) Student potrafi dyskutować na temat przeprowadzonych analiz, stosować odpowiednie argumenty, przekonywać do słuszności swoich interpretacji.

Kompetencje społeczne

(K_01) Zna ograniczenia i niedoskonałości

Zaawansowane metody statystyki

(CL) – zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

Analiza danych ankietowych

(CL) Ćwiczenia laboratoryjne

- kolokwium zaliczeniowe - efekty: W_01, W_02, U_01, U_02, U_03 (100%)

Każda z form oceny CL jest punktowana, a suma punktów możliwych do uzyskania to y.

W nawiasach przy każdej z form oceniania CL podano jaki procent y można uzyskać maksymalnie z tej formy oceniania. Ocena dla zaliczenia CL jest ustalana na podstawie uzyskanej przez studenta sumy punktów P według zasady:

$P \in [0\% y, 50\% y)$	niedostateczna
$P \in [50\%y, 60\%y)$	dostateczna
$P \in [60\% y, 70\% y)$	dostateczna plus
$P \in [70\% y, 80\% y)$	dobra
$P \in [80\% y, 90\% y)$	db plus
$P \in [90\% y, 100\% y]$	bardzo dobra

Data Mining i eksploracja danych

(CL) Ćwiczenia laboratoryjne

- kolokwium praktyczne - efekty: W_03, W_04, W_05, W_06, U_04, U_05, U_06, U_07 (70%)

- projekt zaliczeniowy – efekty: W_03, W_06, U_04, U_05, U_06, U_07, U_08, U_12, U_14, K_01 (30%)

Każda z form oceny CL jest punktowana, a suma punktów możliwych do uzyskania to y.

W nawiasach przy każdej z form oceniania CL podano jaki procent y można uzyskać maksymalnie z tej formy oceniania. Ocena dla zaliczenia CL jest ustalana na podstawie uzyskanej przez studenta sumy punktów P według zasady:

$P \in [0\% y, 50\% y)$	niedostateczna
$P \in [50\%y, 60\%y)$	dostateczna
$P \in [60\% y, 70\% y)$	dostateczna plus
$P \in [70\% y, 80\% y)$	dobra
$P \in [80\% y, 90\% y)$	db plus
$P \in [90\% y, 100\% y]$	bardzo dobra

Prognozowanie i analiza szeregów

(CL) Ćwiczenia laboratoryjne

- kolokwium zaliczeniowe - efekty: W_07, W_08, U_07, U_08, U_09, U_10 (100%)

Każda z form oceny CL jest punktowana, a suma punktów możliwych do uzyskania to y.

W nawiasach przy każdej z form oceniania CL podano jaki procent y można uzyskać maksymalnie z tej formy oceniania. Ocena dla zaliczenia CL jest ustalana na podstawie uzyskanej przez studenta sumy punktów P według zasady:

$P \in [0\% y, 50\% y)$	niedostateczna
$P \in [50\%y, 60\%y)$	dostateczna
$P \in [60\% y, 70\% y)$	dostateczna plus
$P \in [70\% y, 80\% y)$	dobra
$P \in [80\% y, 90\% y)$	db plus

istniejących modeli matematycznych i statystycznych	P ∈ [90% y, 100% y] bardzo dobra Zaawansowane metody statystyki (CL) Ćwiczenia laboratoryjne - kolokwium zaliczeniowe - efekty: W_10, U_06, U_13 (100%) Każda z form oceny CL jest punktowana, a suma punktów możliwych do uzyskania to y. W nawiasach przy każdej z form oceniania CL podano jaki procent y można uzyskać maksymalnie z tej formy oceniania. Ocena dla zaliczenia CL jest ustalana na podstawie uzyskanej przez studenta sumy punktów P według zasady: P ∈ [0% y, 50% y) niedostateczna P ∈ [50%y, 60%y) dostateczna P ∈ [60% y, 70% y) dostateczna plus P ∈ [70% y, 80% y) dobra P ∈ [80% y, 90% y) db plus P ∈ [90% y, 100% y] bardzo dobra Ocena modułu jest średnią ważoną ocen końcowych poszczególnych przedmiotów, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS. Ocena przedmiotów jest oceną realizacji poszczególnych efektów kształcenia w formach dostosowanych do typu zajęć.
---	--

Matryca efektów kształcenia		
Numer (symbol) efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK dla obszaru/obszarów
W_01	K1P_W08	P6S_WG
W_02	K1P_W03, K1P_W15(AD)	P6S_WG
W_03	K1P_W15(AD)	P6S_WG
W_04	K1P_W15(AD)	P6S_WG
W_05	K1P_W09, K1P_W18(AD)	P6S_WG
W_06	K1P_W09, K1P_W18(AD)	P6S_WG
W_07	K1P_W18(AD)	P6S_WG
W_09	K1P_W18(AD)	P6S_WG
U_01	K1P_U35(AD)	P6S_UW
U_02	K1P_U35(AD)	P6S_UW
U_03	K1P_U35(AD), K1P_U39(AD), K1P_U40(AD), K1P_U43(AD)	P6S_UW
U_04	K1P_U39(AD)	P6S_UW
U_05	K1P_U35(AD), K1P_U39(AD), K1P_U40(AD), K1P_U43(AD)	P6S_UW
U_06	K1P_U24	P6S_UW
U_07	K1P_U39(AD)	P6S_UW
U_08	K1P_U37(AD), K1P_U38(AD)	P6S_UW
U_09	K1P_U37(AD)	P6S_UW
U_10	K1P_U37(AD)	P6S_UW
U_11	K1P_U37(AD)	P6S_UW
U_12	K1P_U34(AD), K1P_U35(AD), K1P_U38(AD)	P6S_UW
U_13	K1P_U39(AD), K1P_U40(AD)	P6S_UW
U_14	K1P_U35(AD), K1P_U43(AD)	P6S_UW
K_01	K1P_K06(AD)	P6S_KR

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

1. Stupnicki R., *Analiza i prezentacja danych ankietowych*, AWF, Warszawa, 2003
2. Szreder M., *Metody i techniki sondażowych badań opinii*, PWE, Warszawa, 2004
3. Zeliaś A., *Metody statystyczne*, PWE, Warszawa, 2001
4. Krzyśko M. i in; *Systemy uczące się: rozpoznawanie wzorców, analiza skupień i redukcja wymiarowości*; WNT, Warszawa 2008
5. Daniel T. Larose; *Odkrywanie wiedzy z danych. Wprowadzenie do eksploracji danych*; PWN, Warszawa 2004
6. Stanisław A.; *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny; Tom 2. Modele liniowe i nieliniowe*
7. Stanisław A.; *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 3. Analizy wielowymiarowe*
8. Koronacki J., Ćwik J.: *Statystyczne systemy uczące się*. WNT, Warszawa 2005
9. Nowak E.; *Zarys metod ekonometrii – zbiór zadań*, PWN, Warszawa 1994.
10. Nowak E.; *Problemy doboru zmiennych do modelu ekonometrycznego*, PWN, Warszawa 1984.
11. Welfe W.; *Ekonometria stosowana*, PWN Warszawa 1996.
12. Zeliaś A., Pawełek B., Wanat S.; *Prognozowanie ekonomiczne. Teoria, przykłady, zadania*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
13. Kufel T. *Ekonometria; Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programu GRET*
14. Jóźwiak J., Podgórski J. ; *Statystyka od podstaw*, PWE 2007
15. Magiera R.: *Modele i metody statystyki matematycznej. Rozkłady i symulacja stochastyczna*, GiS 2007
16. Magiera R.: *Modele i metody statystyki matematycznej. Wnioskowanie statystyczne*, GiS 2007

B. Literatura uzupełniająca

1. Domański Cz., *Testy statystyczne*, PWE, Warszawa, 1990
2. Mynarski S., *Metody badań marketingowych*, PWE, Warszawa, 1990
3. Ostasiewicz W. (red.), *Ocena i analiza jakości życia*, Wydawnictwo AE im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław, 2004
4. *Zastosowania statystyki i data mining w badaniach naukowych* - materiały z seminarium StatSoft Polska, 2010
5. *Zastosowania statystyki i data mining w badaniach naukowych* - materiały z seminarium StatSoft Polska, 2007
6. *Praktyczne wykorzystanie analizy danych i data mining* - materiały z seminarium StatSoft Polska, 2008
7. Artykuły poświęcone tematyce Data Mining znajdujące się na stronie www.statsoft.pl w dziale Czytelnia
8. Jiawei Han, Micheline Kamber and Jian Pei; *Data Mining: Concepts and Techniques*; Morgan Kaufmann, 3 edition, 2011
9. Biecek P.; *Na przełaj przez Data Mining z pakietem R*, 2011
10. Artykuły dostępne w Czytelni na stronie www.statsoft.pl
11. Rabiej M.; *Statystyka z programem Statistica*, Helion 2012
12. Dittmann P., Szabela-Pasierbińska E., Dittmann I., Szpulak A.; *Prognozowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Wolters Kluwer Polska 2009
13. Koronacki J., Mielniczuk J., *Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych*, WNT, Warszawa, 2006
14. Kryśicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Cz. 2*, PWN, 2000
15. Krzyśko M., *Statystyka matematyczna*, Wyd. Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu, 1997

Kontakt

dr Ryszard Motyka ryszard.motyka@apsl.edu.pl

OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA (przedmiot lub grupa przedmiotów)

Nazwa modułu Matematyka finansowa			Przedmioty Podstawy ekonomii Podstawy matematyki finansowej Modelowanie w matematyce finansowej		
Nazwa jednostki prowadzącej moduł Instytut Matematyki					
Kierunek	Specjalność	Specjalizacja	Semestr/y	Poziom kształcenia i profil kształcenia	Forma studiów
Matematyka	Analiza danych w Business Intelligence	-	2, 3, 6	SPS praktyczny	stacjonarne/niestacjonarne
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) dr Stanisław Kowalczyk, dr Irena Figurska, dr Zbigniew Ledóchowski					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Podstawy ekonomii	20	12	30	38	2
(W) wykład	20	12	30	38	2
Przygotowanie do zaliczenia z oceną			30	38	
Podstawy matematyki	45	27	55	73	4
(W) wykład	20	12	30	38	2
Przygotowanie do zaliczenia z oceną			30	38	
(CAU) ćwiczenia audytoryjne	25	15	25	35	2
Przygotowanie do zajęć (rozwiązywanie zadań domowych)			15	20	
Przygotowanie do kolokwium			10	15	
Modelowanie w matematyce	50	30	75	95	5
(W) wykład	20	12	30	38	2
Przygotowanie do zaliczenia z oceną			35		
(CL) ćwiczenia laboratoryjne	30	18	45	57	3
Przygotowanie do zajęć (rozwiązywanie zadań domowych)			15	19	
Przygotowanie domowej pracy kontrolnej			10	14	
Przygotowanie do kolokwium			20	24	
Razem	115	69	160	206	11
Metody dydaktyczne					
(W) wykład: wykład problemowy, wykład problemowy wspomagany pokazem multimedialnym (CAU) ćwiczenia audytoryjne: ćwiczenia praktyczne - rozwiązywanie zadań, metoda problemowa, praca w grupach					

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

- A. Wymagania formalne:
matematyka z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej, rachunek różniczkowy i całkowy
- B. Wymagania wstępne:
wiadomości i umiejętności z analizy matematycznej na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej, znajomość rachunku różniczkowego i podstawowych własności funkcji jednej zmiennej

Cele przedmiotu

- poznanie głównych pojęć z wybranych dziedzin ekonomicznych
- uzyskanie podstawowych wiadomości z matematyki finansowej
- nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej metod wyceny instrumentów finansowych
- poznanie praktycznych zastosowań matematyki w analizie zjawisk finansowych.

Treści programowe**Podstawy ekonomii**

Wprowadzenie do teorii ekonomii.
Podmioty gospodarujące a przedsiębiorczość.
Rynek i jego prawa oraz zarys teorii pieniądza.
Kategorie wzrostu i rozwoju gospodarczego
Budżet państwa.
Inflacja i bezrobocie w gospodarce rynkowej.

Podstawy matematyki finansowej

Podstawowe pojęcia matematyki finansowej. Procent, stopa procentowa, kapitalizacja, kapitał początkowy i końcowy, rok bankowy.

Procent prosty. Oprocentowanie proste, model oprocentowania prostego, stopy podokresowe, stopa zmienna w czasie, stopa średnia.

Dyskonto. Dyskonto matematyczne i handlowe, zasady dyskonta handlowego, weksle, bony skarbowe.

Procent składany. Zasady oprocentowania składanego, okres bazowy, model procentu składanego, stopy podokresowe, stopa efektywna, stopa średnia, zasada 70, procent ciągły, procent składany gdy czas inwestycji nie jest wielokrotnością okresu bazowego.

Zmiana wartości kapitału w czasie. Modele zmiany wartości kapitału w czasie, w oparciu o procent składany, ciągły i prosty. Zasada równoważności kapitałów.

Renty. Pojęcie renty, typy rent, podział rent ze względu na wysokość i ilość rat termin waty pierwszej raty oraz zależność między okresem bazowym i okresem kapitalizacji, renta wieczysta, modele rent.

Ratalna spłata długu. Zasada równoważności długu i rat, część odsetkowa i kapitałowa raty, schemat spłaty długu, najważniejsze metody spłaty długu, rzeczywista stopa procentowa kredytu.

Modelowanie w matematyce finansowej

Rynek finansowy i giełdy. Typy instrumentów finansowych i ich wyceny. Instrumenty pochodne. Akcje. Wyznaczanie kursu jednolitego i notowań ciągłych. Indeksy giełdowe. Instrumenty pochodne. Kontrakty forward i futures. Opcje i warranty.

Wycena kontraktów terminowych. Arbitraż, prawo jednej ceny rynek doskonały i rynek z tarcie. Sposoby wyceny kontraktów futures. Wzór Blacka-Scholsa.

Modele i symulacje związane z podstawami matematyki finansowej. Realizacja harmonogramów kredytowych z użyciem mechanizmów symulacyjnych. Podejście symulacyjne przy ocenie efektywności projektów inwestycyjnych- metoda Monte Carlo.

Wykorzystanie mechanizmów symulacyjnych arkusza kalkulacyjnego w firmie (analiza kosztów, rachunek zysków i strat, planowanie i wspomaganie decyzji, symulacja wariantów ekonomicznych).

Modele kształtowania kursu akcji na giełdzie. Modele wyboru optymalnego portfela akcji-wprowadzenie. Modele matematyczne wyceny aktywów kapitałowych. Metoda regresji i szacowanie współczynników beta. Macierz wariancji-kowariancji. Modelowanie w ubezpieczeniach –przykładowe modele aktuarialne i kalkulacji składki ubezpieczeniowej. Realizacja wybranych modeli ekonometrycznych. Symulacja szeregów czasowych.

Efekty kształcenia		Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne	
Wiedza		A. Sposób zaliczenia	
W_01 Ma podstawową wiedzę z zakresu podstaw ekonomii, finansów i bankowości.		(W) – zaliczenie z oceną	
W_02 Zna modele oprocentowania prostego, składanego, dyskontowania, rent i spłaty długu.		(CAU) – zaliczenie z oceną	
W_03 Wymienia podstawowe instrumenty finansowe, którymi handluje się na GPW		B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów	
W_04 Definiuje podstawowe pojęcia teorii modelowania.		(W)Wykład - zaliczenie pisemne – pytania otwarte i zamknięte – efekty: W_01, W_02, W_03, W_04, K_01	
Umiejętności		(CAU) Ćwiczenia audytoryjne	
U_01 Stosuje model dyskonta i oprocentowania składanego.		- kolokwia pisemne – pytania otwarte - efekty: U_01, U_02, U_03, U_04, U_05, U_06 , U_07, K_01	
U_02 Oblicza wartość początkową i końcową renty i układu schemat spłaty długu.		Maksymalna liczba punktów to a. Ocena K z zaliczenia pisemnego, kolokwium, domowej pracy kontrolnej jest wyliczona według zasady:	
U_03 Wyznacza kursy akcji oraz wycenia prawa poboru i kontrakty futures.			
U_04 Wylicza mierniki struktur terminowych znając chwilową intensywność.		K ∈ [0% a, 50% a) niedostateczna	
U_05 Adaptuje metody oceny strategii inwestycyjnych w postaci algorytmów obliczeniowych.		K ∈ [50%a, 60%a) dostateczna	
U_06 Konstruuje modele symulacyjne wykorzystywane w matematyce finansowej.		K ∈ [60% a, 70% a) dostateczna plus	
U_07 Wyznacza wysokość składki ubezpieczeniowej		K ∈ [70% a, 80% a) dobra	
		K ∈ [80% a, 90% a) dobra plus	
		K ∈ [90% a, 100% a] bardzo dobra	
Kompetencje społeczne		Oceną zaliczenia wykładu (W) jest ocena z zaliczenia pisemnego.	
K_01 Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, jest otwarty na poszukiwanie niestandardowych rozwiązań.		Ocena zaliczenia ćwiczeń (CAU) jest obliczona jako średnia arytmetyczna ocen z kolokwium pisemnych oraz oceny z domowej pracy kontrolnej.	
		Końcowa ocena z zaliczenia przedmiotu jest wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za poszczególne formy zajęć, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS.	
		Ocena modułu jest wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za poszczególne przedmioty, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS.	
Matryca efektów kształcenia			
Numer (symbol) efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK dla obszaru/obszarów	
W_01	K1P_W13(AD), K1P_W14(AD)	P6S_WG	
W_02	K1P_W13(AD).	P6S_WG	

W_03	K1P_W13(AD)	P6S_WG
W_04	K1P_W13(AD), K1P_W14(AD), K1P_W18(AD)	P6S_WG
U_01	K1P_U32(AD), K1P_U34(AD), K1P_U39(AD)	P6S_UW
U_02	K1P_U32(AD), K1P_U34(AD), K1P_U39(AD)	P6S_UW
U_03	K1P_U32(AD), K1P_U34(AD), K1P_U43(AD), K1P_U39(AD)	P6S_UW
U_04	K1P_U32(AD), K1P_U34(AD), K1P_U39(AD)	P6S_UW
U_05	K1P_U34(AD), K1P_U39(AD)	P6S_UW
U_06	K1P_U34(AD), K1P_U39(AD)	P6S_UW
U_07	K1P_U32(AD), K1P_U34(AD), K1P_U39(AD), K1P_U44(AD)	P6S_UW
K_01	K1P_K06(AD), K1P_K07(AD)	P6S_KR

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

1. J. Czarnowska, K. Dziedziul „Ubezpieczenia na życie i komunikacyjne”, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2010.
2. I. Foltynowicz „Matematyka finansowa w Excelu”, seria Ćwiczenia z... , Mikom Warszawa 2001
3. M. Jackson, M. Staunton “Zaawansowane modele finansowe z wykorzystaniem Excela i VBA” Helion, Gliwice 2004.
4. J. Jakubowski, A. Palczewski, Ł. Rutkowski, „Matematyka finansowa”, WNT 2003.
5. P. Jaworski, J. Micał „Modelowanie matematyczne w finansach i ubezpieczeniach”, Poltex, Warszawa 2005.
6. M. Kolberg „Excel w firmie. Przykłady zastosowań”, Wydawnictwo Robomatic Wrocław, 2001.
7. M. Matłoka „Matematyka w finansach i bankowości”, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, 2000.
8. M. Podgórska, J. Klimkowska, „Matematyka finansowa”, PWN 2003.
9. A. Ostoja-Ostaszewski, „Matematyka w ekonomii”, PWN 1996.
10. M. Sobczyk „Matematyka finansowa. Podstawy teoretyczne, przykłady, zadania” Agencja Wydawnicza „Placet”, Warszawa 2000.
11. A. Sopoćko „Rynkowe instrumenty finansowe”, Wydawnictwo WSPiZ, Warszawa 2003.

B. Literatura uzupełniająca

1. M. Dobija, E. Smaga „Zastosowania matematyki finansowej”, Akademia Ekonomiczna Kraków 1992.
2. M. Gruszczyński „Modele i prognozy zmiennych jakościowych w finansach i bankowości”, SGH, Warszawa 2001.
3. M. Matłoka „Matematyka w ubezpieczeniach na życie”, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej, Poznań 1997.
4. K. Piasecki, Modele matematyki finansowej, PWN Warszawa 2007.

Kontakt

dr Katarzyna Nowakowska

katarzyna.nowakowska@apsl.edu.pl

OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA (przedmiot lub grupa przedmiotów)

Nazwa modułu Moduł rozszerzający wiedzę i umiejętności zawodowe absolwenta		Przedmiot/y Analiza danych biznesowych w praktyce – warsztaty Finanse w firmie Podstawy funkcjonowania przedsiębiorstw			
Nazwa jednostki prowadzącej moduł Instytut Matematyki					
Kierunek	Specjalność	Specjalizacja	Semestr/y	Poziom kształcenia i profil kształcenia	Forma studiów
Matematyka	Analiza danych w Business Intelligence		2,5,6	SPS	stacjonarne/niestacjonarne
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) dr Ryszard Motyka, dr Piotr Sulewski, dr Zbigniew Ledóchowski, mgr Ireneusz Lewandowski					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Analiza danych biznesowych w praktyce - warsztaty	30	18	45	57	3
(CL) Laboratorium	30	18	45	57	3
Przygotowanie do prac kontrolnych, kolokwium i projektu	30	18	45	57	
Finanse w firmie	20	12	40	48	2
(W) Wykład	10	6	20	24	1
Przygotowanie do prac kontrolnych, kolokwium i projektu			20	24	
(CAU) Ćwiczenia audytoryjne	10	6	20	24	1
Przygotowanie do zajęć			20	24	
Podstawy funkcjonowania przedsiębiorstw	20	12	30	38	2
(W) Wykład	20	12	30	38	2
Przygotowanie do zajęć (w tym do sprawdzianów, sprawdzianów dodatkowych, konsultacje itp.)			20	22	
Bieżąca praca z literaturą i dostępnymi materiałami związanymi z przedmiotem, uzupełniającymi lub poszerzającymi wiedzę			5	8	
Poszukiwanie dodatkowych materiałów z różnych źródeł uzupełniających wiedzę uzyskaną podczas zajęć			5	8	
Razem	70	42	120	148	7
Metody dydaktyczne: • ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie zadań, praca w grupach, dyskusja, rozwiązywanie zadań, studium przypadku • wykład: wykład, dyskusja, rozwiązywanie zadań, studium przypadku • ćwiczenia audytoryjne: wykonywanie zadań, praca w grupach, dyskusja, rozwiązywanie zadań, studium przypadku					
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi: A. Wymagania formalne: nie ma B. Wymagania wstępne: student wyjaśnia podstawowe pojęcia związane z bazami danych, eksploracją danych oraz funkcjonowaniem przedsiębiorstw, analizuje problemy, projektuje rozwiązania oraz prezentuje					

Cele modułu:

- wykształcenie umiejętności posługiwanie się nowoczesnymi technikami analizy danych biznesowych
- wykształcenie umiejętności analizowania modeli matematycznych opisujących właściwości danych
- wykształcenie umiejętności stosowania narzędzi informatycznych do analizowania danych
- wykształcenie umiejętności interpretowania praktycznie otrzymanych rezultatów
- zapoznanie z zasadami rachunkowości w firmie
- nabycie umiejętności ustalania czynników kształtujących wynik finansowy firmy
- nabycie umiejętności ustalania wyniku finansowego firmy
- zapoznanie z pojęciem planu kont oraz potrafi się nim posługiwać
- przedstawienie podstaw funkcjonowania przedsiębiorstwa, jego systemu ekonomiczno -finansowego oraz najważniejszych zagadnień związanych z zarządzaniem przedsiębiorstwem
- przekazanie wiedzy o podstawowych procesach zachodzących w przedsiębiorstwie w takim zakresie, by student miał wiedzę jakich zagadnień dotyczyć mogą analizy przez niego wykonywane i jaki mogą mieć wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstwa

Treści programowe

Analiza danych biznesowych w praktyce – warsztaty

1. Przedmiot o charakterze warsztatowym, w trakcie którego realizowany będzie projekt
2. Problem różnorodności danych biznesowych
3. Przykładowe analizy danych
4. Znaczenie zrozumienia danych, procesu i otoczenia eksperymentu w przeprowadzeniu analizy danych interpretacji wyników
5. Częste błędy – na co zwracać uwagę, jak sobie z nim i radzić i sposoby na ich uniknięcie
6. Interpretacja danych po zmianie sposobu reprezentacji i/lub redukcji wymiarów
7. Wybrane techniki analizy danych wielowymiarowych i ich zastosowanie
8. Rola czytelności przedstawianych wyników w akceptacji rezultatów przeprowadzanej analizy

Finanse w firmie

1. Zasady rachunkowości finansowej
2. Harmonizacja i standaryzacja rachunkowości
3. Pojęcie finansów przedsiębiorstw i zarządzania finansami.
4. Klasyfikacja, wycena i ewidencja rzeczowych aktywów trwałych, zapasów, rozrachunków (ze szczególnym uwzględnieniem wyceny w walutach obcych), inwestycji krótko i długoterminowych
5. Identyfikacja, pomiar, ewidencja, rozliczanie przedmiotowe, podmiotowe i czasowe kosztów działalności zwykłej operacyjnej
6. Identyfikacja czynników kształtujących wynik finansowy
7. Metody ustalania wyniku finansowego
8. Kapitał obrotowy firmy

Podstawy funkcjonowania przedsiębiorstw

1. Klasyfikacja podmiotów gospodarczych
2. Charakterystyka procesu produkcyjnego
3. Planowanie działalności przedsiębiorstwa
4. Planowanie produkcji i zarządzanie jakością
5. Zasoby materiałowe w przedsiębiorstwie
6. Zarządzanie zasobami pracy w przedsiębiorstwie
7. Systemy wynagrodzeń w przedsiębiorstwie
8. Majątek i kapitały przedsiębiorstwa
9. Zasady tworzenia wyniku finansowego przedsiębiorstwa
10. Inwestycje w przedsiębiorstwie

Efekty kształcenia

Wiedza

(W_01) Ma wiedzę w zakresie analizy danych na poziomie pozwalającym na opisywanie i interpretowanie zjawisk

(W_02) Student zna zasady rachunkowości finansowej.

(W_03) Student rozumie podstawowe pojęcia i zna teoretyczne podstawy zarządzania finansami w

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

Analiza danych biznesowych w praktyce - warsztaty
(CAU) – zaliczenie z oceną

Finanse w firmie

(W) – zaliczenie z oceną

firmie.

(W_04) Ma wiedzę w zakresie ustalania wyniku finansowego.

(W_05) Zna zasady rozliczania kosztów działalności.

(W_06) Ma wiedzę z zakresu podstaw funkcjonowania przedsiębiorstw i procesów w nich zachodzących.

(W_07) Ma podstawową wiedzę o sposobach zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie.

(W_08) Ma elementarną wiedzę z zakresu finansów przedsiębiorstwa.

Umiejętności

(U_01) Student potrafi wydobywać informacje zgromadzone w bazach danych przy użyciu poleceń języka SQL oraz narzędzi BI

(U_02) Student potrafi rozpoznać problemy praktyczne, które można rozwiązać stosując metody i narzędzia z zakresu analizy danych

(U_03) Student potrafi przeprowadzić analizę danych biznesowych

(U_04) Student potrafi zinterpretować informacje otrzymane w wyniku analizy

(U_05) Student potrafi ustalić wynik finansowy firmy.

(U_06) Student potrafi rozliczyć koszty działalności.

(U_07) Student umie sklasyfikować oraz wycenić aktywa oraz inwestycje.

(U_08) Student potrafi posługiwać się planem kont.

(U_09) Student rozumie jakie procesy zachodzą w przedsiębiorstwie

(U_10) Rozumie podstawowe pojęcia z zakresu finansów przedsiębiorstw

Kompetencje społeczne

(K_01) Wykazuje kreatywność przy rozwiązywaniu problemów praktycznych.

(K_02) Student rozumie konieczność systematycznej pracy nad projektem.

(K_03) Student jest świadomy odpowiedzialności zawodowej w pracy w podmiotach gospodarczych, w których wymagane jest stosowanie narzędzi matematycznych, statystycznych i informatycznych.

(CAU) – zaliczenie z oceną

Podstawy funkcjonowania przedsiębiorstw

(W) – zaliczenie z oceną

B. Formy i kryteria zaliczenia

Analiza danych biznesowych w praktyce - warsztaty

(CL) Ćwiczenia laboratoryjne

Przygotowanie projektu – efekt W_01, U_01, U_02, U_03, U_04.
Suma punktów możliwych do uzyskania za projekt to y. Ocena dla zaliczenia CL jest ustalana na podstawie uzyskanej przez studenta sumy punktów P według zasady:

$P \in [0\% y, 50\% y]$	niedostateczna
$P \in [50\% y, 60\% y]$	dostateczna
$P \in [60\% y, 70\% y]$	dostateczna plus
$P \in [70\% y, 80\% y]$	dobra
$P \in [80\% y, 90\% y]$	db plus
$P \in [90\% y, 100\% y]$	bardzo dobra

Finanse w firmie

(W) Wykład – kolokwium zaliczeniowe – efekty: W_04, W_05, W_06, W_07, U_05, U_06, U_07, U_08

Oceną zaliczenia wykładu jest ocena uzyskaną z kolokwium zaliczeniowego-ocena A.

Maksymalnie z kolokwium można uzyskać x punktów, a ocena A jest ustalana na podstawie następujących kryteriów.

$A \in [0\% x, 50\% x]$	niedostateczna
$A \in [50\% x, 60\% x]$	dostateczna
$A \in [60\% x, 70\% x]$	dostateczna plus
$A \in [70\% x, 80\% x]$	dobra
$A \in [80\% x, 90\% x]$	db plus
$A \in [90\% x, 100\% x]$	bardzo dobra

(CL) Ćwiczenia laboratoryjne

- kolokwium zaliczeniowe - efekty: U_05, U_06, U_07, U_08 (100%)

Każda z form oceny CL jest punktowana, a suma punktów możliwych do uzyskania to y.

W nawiasach przy każdej z form oceniania CL podano jaki procent y można uzyskać maksymalnie z tej formy oceniania. Ocena B dla zaliczenia CL jest ustalana na podstawie uzyskanej przez studenta sumy punktów P według zasady:

$P \in [0\% y, 50\% y]$	niedostateczna
$P \in [50\% y, 60\% y]$	dostateczna
$P \in [60\% y, 70\% y]$	dostateczna plus
$P \in [70\% y, 80\% y]$	dobra
$P \in [80\% y, 90\% y]$	db plus
$P \in [90\% y, 100\% y]$	bardzo dobra

Końcowa ocena z zaliczenia przedmiotu jest wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za wykład (A) i ćwiczenia laboratoryjne (B), dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS.

Podstawy funkcjonowania przedsiębiorstw

(W) Wykład

- kolokwium zaliczeniowe – efekty: W_08, W_09, W_10, U_09, U_10(100 %)

Każda z form oceny W jest punktowana, a suma punktów możliwych do uzyskania to y.

W nawiasach przy każdej z form oceniania W podano jaki procent y można uzyskać maksymalnie z tej formy oceniania. Ocena dla zaliczenia W jest ustalana na podstawie uzyskanej przez studenta

	sumy punktów P według zasady: P ∈ [0% y, 50% y) niedostateczna P ∈ [50%y, 60%y) dostateczna P ∈ [60% y, 70% y) dostateczna plus P ∈ [70% y, 80% y) dobra P ∈ [80% y, 90% y) db plus P ∈ [90% y, 100% y] bardzo dobra Ocena modułu jest średnią ważoną ocen końcowych poszczególnych przedmiotów, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS. Ocena przedmiotów jest oceną realizacji poszczególnych efektów kształcenia w formach dostosowanych do typu zajęć.
--	---

Matryca efektów kształcenia

Numer (symbol) efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK dla obszaru/obszarów
W_01	K1P_W16(AD)	P6S_WG
W_02	K1P_W01, K1P_W13(AD)	P6S_WG, P6S_WK
W_03	K1P_W13(AD)	P6S_WG, P6S_WK
W_04	K1P_W14(AD), K1P_W13(AD)	P6S_WG, P6S_WK
W_05	K1P_W13(AD)	P6S_WG, P6S_WK
W_06	K1P_W14(AD)	P6S_WG, P6S_WK
W_07	K1P_W14(AD)	P6S_WG, P6S_WK
W_08	K1P_W13(AD)	P6S_WG, P6S_WK
U_01	K1P_U36(AD)	P6S_UW
U_02	K1P_U39(AD), K1P_U41(AD)	P6S_UW
U_03	K1P_U37(AD)	P6S_UW
U_04	K1P_U37(AD)	P6S_UW
U_05	K1P_U13, K1P_U43(AD), K1P_U33(AD)	P6S_UW
U_06	K1P_U13, K1P_U43(AD), K1P_U33(AD)	P6S_UW
U_07	K1P_U13, K1P_U43(AD), K1P_U33(AD)	P6S_UW
U_08	K1P_U13, K1P_U43(AD), K1P_U33(AD)	P6S_UW
U_09	K1P_U13, K1P_U43(AD), K1P_U33(AD)	P6S_UW
U_10	K1P_U13, K1P_U43(AD), K1P_U33(AD)	P6S_UW
K_01	K1P_K03	P6S_KR
K_02	K1P_K02	P6S_KO
K_03	K1P_K08(AD)	P6S_KO

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

1. Foster Provost, Tom Fawcett, *Analiza danych w biznesie. Sztuka podejmowania skutecznych decyzji*, Helion, Gliwice Warszawa, 2015.
2. Gerald Knight, *Excel. Analiza danych biznesowych*, Helion, GliwiceW-wa, 2006.
3. Mrózek A., Płonka L., *Analiza danych metodą zbiorów przybliżonych. Zastosowania w ekonomii, medycynie i sterowaniu*. Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, warszawa, 199
4. Gierusz B.; *Podręcznik samodzielnej nauki księgowania*, Oddk, Gdańsk 200X,
5. *Rachunkowość finansowa – zbiór ćwiczeń* pod red. J.Mindowicza, wyd. AE we Wrocławiu, 2006
6. *Ustawa z dnia 29 września 1994 r. o rachunkowości* (Dz. U. Nr 121, poz. 591, z póź. zm.)
7. Cebrowska T. (red.); *Rachunkowość finansowa i podatkowa* pod red., PWN, Warszawa 200
8. Grzenkowicz N., Kowalczyk J., Podgórski Z., Ambroziak M., Kusak A.; *Podstawy funkcjonowania przedsiębiorstw*; Wydział zarządzania uniwersytetu warszawskiego 2008
9. Lichtarski J. (red.); *Podstawy nauki o przedsiębiorstwie*; Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu; Wrocław 2005

10. Sudół S., *Przedsiębiorstwo. Podstawy nauki o przedsiębiorstwie. Zarządzanie przedsiębiorstwem*; Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2006

B. Literatura uzupełniająca

1. *Zakładowy Plan Kont* – dowolny
2. Gmytrasiewicz M., Karmańska A., *Rachunkowość finansowa*, Difin, Warszawa, 2005
3. Duraj J.; *Podstawy ekonomiki przedsiębiorstwa*; Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne; Warszawa 2004
4. Gruszecki T; *Współczesne teorie przedsiębiorstwa*; Wydawnictwo Naukowe PWN; Warszawa 2002

Kontakt

dr Ryszard Motyka ryszard.motyka@apsl.edu.pl

OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA (przedmiot lub grupa przedmiotów)

Nazwa modułu/ przedmiotu Przygotowanie zawodowe			Przedmiot/y Staż I Staż II		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot INSTYTUT MATEMATYKI					
kierunek	specjalność	specjalizacja	semestr/y	poziom kształcenia/ forma kształcenia	forma studiów
Matematyka	Analiza danych w Business Intelligence		4,5	SPS	Stacjonarne/ niestacjonarne
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)					
Opiekunowie staży z ramienia Instytutu Matematyki oraz z ramienia instytucji, w której odbywa się staż					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Staż I			120	120	4
Staż II			240	240	8
Razem			360	360	12
Metody dydaktyczne Metody dydaktyczne określają i realizują pracodawcy, poprzez opiekuna praktyk ze strony pracodawcy.					
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi: wstęp do matematyki finansowej					
Cele przedmiotu Ogólnym celem staży jest sprawdzenie i konfrontacja wiedzy teoretycznej uzyskanej podczas studiów z działalnością realnie funkcjonującej firmy/instytucji. Na podstawie staży student weryfikuje swoje predyspozycje zawodowe i zdobywa niezbędne doświadczenie					
Treści programowe 1. Poznanie regulaminu pracy. 2. Zapoznanie się z zadaniami na różnych stanowiskach pracy. 3. Poznanie specyfiki pracy na danym stanowisku pracy. 4. Ocena efektywności swojej pracy na wybranym stanowisku.					
Efekty kształcenia Wiedza: W_01 Zna podstawowe uregulowania prawne i przepisy obowiązujące w firmie W_02 Zna podstawowe pojęcia związane z finansami przedsiębiorstw Umiejętności: U_01 Potrafi zredagować dokumenty finansowe U_02 Potrafi dokonać analizy dokumentacji finansowej U_03 Umie zastosować odpowiedni pakiet oprogramowania U_04 Potrafi zastosować teorię o finansach w			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne A. Sposób zaliczenia Zaliczenie z oceną B. Formy i kryteria zaliczenia Zaliczenie stażu Końcową oceną modułu jest średnia arytmetyczna ocen z trzech części stażu.		

praktycznej pracy Kompetencje społeczne: K_01 Rozumie wagę standardów obsługi klienta. K_02 Rozumie wagę uczciwości i rzetelności w pracy związanej z finansami.		
Matryca efektów kształcenia dla przedmiotu		
Numer (symbol) efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK dla obszaru/obszarów
W_01	K1P_W08	P6S_WG
W_02	K1P_W10	P6S_WG
U_01	K1P_U22, K1P_U25	P6S_UW
U_02	K1P_U22, K1P_U25, K1P_U26	P6S_UW
U_03	K1P_U22, K1P_U25, K1P_U26	P6S_UW
U_04	K1P_U22, K1P_U25, K1P_U26	P6S_UW
K_01	K1P_K06(AD), K1P_K07(AD)	P6S_KK, P6S_KR
K_02	K1P_K06(AD), K1P_K07(AD)	P6S_KK, P6S_KR
Wykaz literatury R. Meredith Balbin "Twoja rola w zespole" Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2003. John Maxwell "Talent nie wystarczy" Wydawnictwo StudioEMKA. Richard Sennett "Etyka dobrej roboty" Wydawnictwo Muza.		
Kontakt dr Stanisław Kowalczyk Stanislaw.kowalczyk@apsl.edu.pl		