

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Technologia informacyjna
Nazwa w języku angielskim:	Information Technology	
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		matematyka
Jednostka realizująca:	Instytut Informatyki	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):		pierwszego stopnia
Rok studiów:	pierwszy	
Semestr:	pierwszy	
Liczba punktów ECTS:	3	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr Agnieszka Skulimowska
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		nauczyciele wyznaczeni przez Instytut Informatyki
Założenia i cele przedmiotu:		Korzystanie z terminologii, sprzętu, oprogramowania i metod technologii informacyjnej.
Symbol efektu	Efekt uczenia się	Symbol efektu kierunkowego
	WIEDZA Student zna i rozumie:	
W_01	pojęcia związane z użytkowaniem komputerów, systemem operacyjnym, edytorem tekstu, arkuszem kalkulacyjnym, prezentacją multimedialną, bazą danych. Funkcjonowanie Internetu, dostępne usługi i zagrożenia. Przygotowanie stron WWW, podstawy języka HTML.	K_W08
Symbol efektu	UMIEJĘTNOŚCI Student potrafi:	Symbol efektu kierunkowego
U_01	używać komputera do poprawnego sporządzania dokumentów. Za pomocą arkusza kalkulacyjnego przeprowadzać powtarzalne obliczenia oraz wyszukiwać i gromadzić dane. Tworzyć i korzystać z systemów baz danych do organizowania dużych zasobów. Stosować różne narzędzia w pracy nad multimedialną prezentacją. Przygotować własną stronę WWW i zamieścić ją na serwerze. Używać Internetu do pozyskiwania informacji i szybkiego komunikowania się.	K_U28
Symbol efektu	KOMPETENCJE SPOŁECZNE Student jest gotów do:	Symbol efektu kierunkowego

K_01	krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, ma świadomość roli technologii informacyjnej w pracy zawodowej, rozumie potrzebę dalszego kształcenia.	K_K01
Forma i typy zajęć:	ćwiczenia laboratoryjne (30 godz.)	
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Umiejętność korzystania w zakresie podstawowym z komputera i aplikacji biurowych objętych programem nauczania w szkole średniej.		
Treści modułu kształcenia:		
Internet: ogólna charakterystyka sieci. Zagrożenia w Internecie i programy antywirusowe. Zaawansowane metody wyszukiwania informacji. Zarządzanie informacją (zapisywanie, odczytywanie). Licencje Creative Commons. Korzystanie z wybranych baz (np. UwS). Usługi internetowe: WWW, poczta elektroniczna, wybrane usługi Google: dysk, tłumacz, formularze, mapy, obiektyw. Praca z systemem operacyjnym Windows i zapewnienie jego bezpieczeństwa. ASCII i strony kodowe. Operacje plikowe, praca z archiwami (rozpakowywanie archiwów, tworzenie własnych archiwów). Dostępne narzędzia usprawniające pracę systemu Windows. Zagrożenia w systemach komputerowych i operacyjnych. Redagowanie dokumentów w programie Word. Dostępność cyfrowa. Wprowadzanie tekstu, pisownia i gramatyka, autokorekta, ustawienia akapitu, listy, style i sekcje, nagłówki i stopki, numerowanie stron. Dodawanie elementów graficznych, podpis i tekst alternatywny, rysunki odręczne, formatowanie obrazu. Zapisywanie i drukowanie. Zaawansowane operacje z tekstem w programie Word. Tabele, tabulatory, wykresy, edytor równań, szablony, makra, motywy. Korespondencja seryjna (Word, Excel). Dokumenty wielostronicowe w programie Word. Zakładki, odsyłacze, hiperłącza, przypisy, spis ilustracji, bibliografia, indeks, spisy treści. Arkusze kalkulacyjne Excel. Typy danych, formuły, wyrażenia arytmetyczne, logiczne i tekstowe, funkcja, sposoby adresowania, wypełnianie automatyczne. Formatowanie komórek i zakresów. Wykresy. Wybrane funkcje arkusza kalkulacyjnego Excel. Matematyczne: Suma.Jeżeli, Sumy.Częściowe, Suma.Warunków. Logiczne: Jeżeli, Oraz, Lub. Statystyczne: Min, Max, Średnia, Wariancje, Odch.Standardowe, Mediana, Licz.Jeżeli, Licz.Warunki. Arkusze kalkulacyjne Excel jako prosta baza danych: formularz, wyszukiwanie, filtrowanie, sortowanie wielopolowe. Zagadnienia optymalizacji: solver, szukaj wyniku. Tworzenie raportów: tabele i wykresy przestawne. Tworzenie prezentacji multimedialnych w programie Power Point. Zasady projektowania prezentacji, grafika, dźwięk, animacja, hiperłącza, wykresy, wzorce, szablony, pokaz slajdów. Zapis prezentacji w różnych formatach. Podstawy pracy w bazie danych Access. Ogólna charakterystyka aplikacji bazodanowych. Obiekty: tabele i relacje między nimi, formularze, kwerendy, raporty. Funkcje i pola obliczeniowe w obiektach. Korespondencja seryjna (Word, Access). Tworzenie strony internetowej. Dostępność cyfrowa stron WWW. Podstawy HTML: formatowanie tekstu, hiperłącza, rozmieszczanie grafiki, tabele. Tworzenie witryny internetowej Google. Fotografia cyfrowa. Importowanie zdjęć do pliku. Autokorekta, poziomy, histogram. Podstawowe narzędzia programu: kadrowanie, lasso, różdżka, gumka, przesunięcie, pędzel, dodawanie tekstu. Wybrane opcje narzędzi. Warstwy. Wielkość zdjęcia, zapis. Tablet graficzny INTUOS: nacisk pióra i przyciski Express Key. Aplikacja Krita: ustawienia początkowe dokumentu, okno programu,		

przybornik, paski narzędzi, warstwy, wybrane narzędzia (przesuwania, odręcznego zaznaczania, wypełniania, gumka, pędzel).

14. **Edytor plików dźwiękowych.** Audacity: paski narzędzi, ścieżka dźwiękowa, panel sterowania, generatory, wybrane efekty, nagrywanie klipów. **Aplikacja do tworzenia filmów wideo.** Pinnacle Studio: przechwytywanie materiału audiowizualnego, przycinanie klipu, kluczowanie kolorem, obraz w obrazie, narracja, przejścia, tytuły, efekty dźwiękowe i muzyka. Mikrofon analogowy. Kamera cyfrowa. Zapisywanie i eksportowanie.
15. **Tablica interaktywna SMART Board.** Kalibracja, podstawy działania, przechwytywanie ekranu. Oprogramowanie SMART Notebook: pasek narzędzi, zakładki. Zapisywanie plików i ich eksport. **Skanowanie z optycznym rozpoznawaniem znaków** Abby FineReader 7.0 Professional Edition. Etapy pracy: skanowanie, rozpoznawanie, sprawdzanie pisowni, eksport. Paski narzędzi. Skanowanie różnego rodzaju dokumentów: jednokolumnowy, wielojęzyczny, podwójne strony książek, wydruki kodów źródłowych, złożona tabela.

Literatura podstawowa:

1. Cox J., Lambert J., Microsoft Access 2010, Wydawnictwo RM, Warszawa 2012.
2. Frye C., Lambert J., Microsoft Office 2019 krok po kroku, Wydawca Promise, Warszawa 2023.
3. Skulimowska A., Technologia informacyjna. Excel 2013, Wydawnictwo UPH, Siedlce 2017.
4. Żarowska-Mazur A., Węglarz W., PowerPoint 2010: praktyczny kurs, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
5. Żarowska-Mazur A., Węglarz W., Word 2010: praktyczny kurs, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.

Literatura dodatkowa:

1. Kopertowska-Tomczak M., Arkusze kalkulacyjne, PWN, Mikom, 2011.
2. Kopertowska-Tomczak M., Grafika menedżerska i prezentacyjna, PWN, 2010.
3. Skulimowska A., Technologia informacyjna. Word 2007, Wydawnictwo UPH, Siedlce 2013.
4. Sławik M., ABC tworzenia stron WWW, Videograf Edukacja, Katowice 2010.
5. Żarowska-Mazur A., Węglarz W., Access 2010: praktyczny kurs, Wydawnictwo Naukowe WN, Warszawa 2012.

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Ćwiczenia laboratoryjne indywidualne i grupowe.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się
W_01	Systematyczne sprawdzanie prac indywidualnych wykonywanych w trakcie zajęć, polegających na rozwiązywaniu zadań na komputerze.
U_01	Ocena zadań indywidualnych oraz prac wykonywanych w grupach z wykorzystaniem urządzeń peryferyjnych (cyfrowego aparatu fotograficznego, mikrofonu, kamery wideo, tablicy interaktywnej, tabletu graficznego, skanera). Sprawdzanie samodzielnego projektu (prezentacji, strony internetowej, dokumentu wielostronicowego). Bezpośrednia obserwacja zachowania studenta i wykonywanych przez niego czynności w czasie ćwiczeń laboratoryjnych.
K_01	Punkty za zadania indywidualne, grupowe i samodzielny projekt. Ustne wypowiedzi studenta swobodne i ukierunkowane, udział w dyskusji oraz aktywność podczas ćwiczeń laboratoryjnych.

Forma i warunki zaliczenia:

Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny jest uzyskanie, co najmniej:

- 33 punktów na podstawie ocen cząstkowych z zajęć, max 65 pkt;
- 18 punktów za samodzielnie przygotowany projekt, max 35 pkt;
- 51 punktów łącznie z wymienionych wyżej form, max 100 pkt.

Kryteria oceniania:

- 0 - 50- niedostateczna (2,0);
- 51 - 60 - dostateczna (3,0);
- 61 - 70 - dostateczna plus (3,5);
- 71 - 80 - dobra (4,0);
- 81 - 90 - dobra plus (4,5);
- 91 - 100 - bardzo dobra (5,0).

Poprawy: w przypadku nieobecności usprawiedliwionej możliwość realizacji zadań w innym terminie, w czasie konsultacji.

Bilans punktów ECTS:

Studia stacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w ćwiczeniach	30 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	8 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	20 godz.
Samodzielne przygotowanie projektu	17 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Wstęp do rachunku różniczkowego i całkowego
Nazwa w języku angielskim:	Introduction to Differential and Integral Calculus	
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		matematyka
Jednostka realizująca:	Instytut Matematyki	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):		pierwszego stopnia
Rok studiów:	pierwszy	
Semestr:	pierwszy	
Liczba punktów ECTS:	8	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr Dorota Kozak-Superson
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		dr Dorota Kozak-Superson
Założenia i cele przedmiotu:		Podstawowe cele przedmiotu to zapoznanie studentów z pojęciami wstępnymi niezbędnymi do zrozumienia i osiągnięcia efektów z dziedziny rachunku różniczkowego i całkowego.
Symbol efektu	Efekt uczenia się	Symbol efektu kierunkowego
	WIEDZA Student zna i rozumie:	
W_01	definicje zbioru liczb rzeczywistych i jego podzbiorów oraz podstawowe własności.	K_W02, K_W04, K_W05
W_02	definicję funkcji, podstawowe własności funkcji oraz własności podstawowych funkcji elementarnych.	K_W05
W_03	definicję ciągu liczbowego, pojęcie ciągu zbieżnego, własności i przykłady ciągów zbieżnych.	K_W02, K_W04, K_W05
W_04	definicję szeregu liczbowego, pojęcie szeregu zbieżnego bezwzględnie i warunkowo; zna podstawowe kryteria zbieżności szeregów.	K_W02, K_W04, K_W05
W_05	definicję granicy funkcji i definicję funkcji ciągłej; zna własności granic i własności funkcji ciągłych.	K_W02, K_W04, K_W05
Symbol efektu	UMIEJĘTNOŚCI Student potrafi:	Symbol efektu kierunkowego

U_01	w sposób zrozumiały przedstawić poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje.	K_U01
U_02	operować pojęciem liczby rzeczywistej; potrafi wyznaczać kresy zbiorów.	K_U08
U_03	definiować funkcje i badać ich własności.	K_U09
U_04	posługuje się pojęciem zbieżności i granicy; potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności – obliczać granice ciągów i funkcji; potrafi badać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów; potrafi badać ciągłość funkcji.	K_U10
Symbol efektu	KOMPETENCJE SPOŁECZNE Student jest gotów do:	Symbol efektu kierunkowego
K_01	dalszego kształcenia, zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie taką potrzebę	K_K01
K_02	formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych, zna znaczenie tej wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	K_K02

Forma i typy zajęć: wykłady (30 godz.), ćwiczenia (60 godz.)

Wymagania wstępne i dodatkowe:

Umiejętność posługiwania się rachunkiem zdań oraz językiem teorii mnogości - na poziomie programu szkoły średniej.

Treści modułu kształcenia:

- Liczby rzeczywiste.** Aksjomatyka liczb rzeczywistych. Zbiory ograniczone. Kresy zbioru. Podzbiory zbioru R .
- Funkcje rzeczywiste zmiennej rzeczywistej.** Definicja funkcji. Dziedzina i zbiór wartości. Surjekcja, injekcja, bijekcja. Obraz i przeciwobraz zbioru. Superpozycja funkcji. Funkcja odwrotna. Funkcje monotoniczne. Funkcja ograniczona. Funkcja parzysta i nieparzysta. Funkcja okresowa.
- Funkcje elementarne.** Definicje i podstawowe własności wielomianów, funkcji wymiernych, funkcji niewymiernych, funkcji wykładniczych, funkcji logarytmicznych, funkcji trygonometrycznych, funkcji cyklometrycznych.
- Ciągi liczb rzeczywistych.** Definicja nieskończonego ciągu liczb rzeczywistych. Interpretacja geometryczna. Ciąg monotoniczny. Ciąg ograniczony. Definicja granicy ciągu. Interpretacja geometryczna.
- Własności ciągów zbieżnych.** Twierdzenie o jednoznaczności granicy. Warunek konieczny zbieżności. Warunek wystarczający zbieżności. Twierdzenie o trzech ciągach. Twierdzenie Stolza.
- Przykłady ciągów i ich zbieżność.**
- Funkcje elementarne c.d.** Definicje i własności funkcji e^x , $\ln x$ i funkcji hiperbolicznych.
- Podciągi.** Definicja podciągu. Twierdzenie o zbieżności podciągu. Tw. Bolzano – Weierstrassa dla ciągów. Punkt skupienia ciągu. Granice ekstremalne ciągu. Warunek Cauchy'ego.
- Szeregi liczb rzeczywistych.** Definicja szeregu. Szereg zbieżny. Suma szeregu. Szereg geometryczny. Twierdzenie Cauchy'ego o zagęszczaniu. Szereg harmoniczny. Warunek konieczny zbieżności.
- Kryteria zbieżności szeregów o wyrazach dodatnich.** Kryteria: porównawcze, Cauchy'ego, d'Alemberta,

11. **Szeregi o wyrazach dowolnych.** Szereg zbieżny bezwzględnie i szereg zbieżny warunkowo. Szereg naprzemienny. Kryterium Leibniza. Warunek Cauchy'ego. Własności szeregów zbieżnych bezwzględnie i szeregów zbieżnych warunkowo.
12. **Iloczyn Cauchy'ego szeregów.** Definicja iloczynu Cauchy'ego szeregów. Twierdzenie Mertensa. Twierdzenie Abela.
13. **Granica funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.** Definicja granicy funkcji w punkcie w sensie Heinego i Cauchy'ego. Równoważność definicji. Definicje i interpretacje geometryczne granic niewłaściwych i granic w punktach niewłaściwych. Własności granicy. Definicja granic jednostronnych. Granice ekstremalne funkcji. Przykłady granic funkcji.
14. **Funkcje ciągłe.** Definicja funkcji ciągłej w punkcie i w zbiorze. Interpretacja geometryczna. Definicja funkcji ciągłej jednostajnie. Własności funkcji ciągłych.

Literatura podstawowa:

1. G.M. Fichtenholz, *Rachunek różniczkowy i całkowy*, PWN, Warszawa 2011
2. K. Kuratowski, *Rachunek różniczkowy i całkowy. Funkcje jednej zmiennej*, PWN, Warszawa 2011
3. W. Krywicki, L. Włodarski, *Analiza matematyczna w zadaniach*, PWN, Warszawa 2011
4. M. Gewert, Z. Skoczylas, *Analiza matematyczna 1*, GiS, Wrocław 2011

Literatura dodatkowa:

1. F. Leja, *Rachunek różniczkowy i całkowy*, PWN, Warszawa 2008
2. W. Rudin, *Podstawy analizy matematycznej*, PWN, Warszawa 2000
3. W. Kołodziej, *Analiza matematyczna*, PWN, Warszawa 2009

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, ćwiczenia rachunkowe.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się
W_01 – W_05	sprawdzone na egzaminie
U_02 – U_04	sprawdzone w trakcie ćwiczeń i na kolokwium
U_01, K_01, K_02	sprawdzone na egzaminie

Forma i warunki zaliczenia:

Zaliczenie przedmiotu odbywa się na podstawie dwóch kolokwium i egzaminu. Student może uzyskać maksymalnie 100 punktów w ramach całego kursu na co składają się dwa kolokwia, każde po 25 pkt i egzamin pisemny - 50 pkt.

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest spełnienie łącznie dwóch warunków:

1. uzyskanie z ćwiczeń co najmniej 25 pkt,
2. co najwyżej dwie nieobecności na ćwiczeniach.

W przypadku niez uzyskania potrzebnej do przystąpienia do egzaminu liczby punktów studentom spełniającym warunek 2) przysługuje prawo do dwóch kolokwium poprawkowych.

Pierwsze z nich odbywać się będzie w trakcie zajęć w semestrze, drugie zaś w sesji egzaminacyjnej (w terminie pierwszego egzaminu).

Ocena z przedmiotu będzie wyliczana według zasady:

przedział punktacji – ocena:

0-50 – ndst
51-60 – dst
61-70 – dst+
71-80 – db
81-90 – db+
91-100 – bdb

Bilans punktów ECTS:

Studia stacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz.
Udział w ćwiczeniach	60 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	8 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	30 godz.
Samodzielne przygotowanie się do kolokwίων	34 godz.
Przygotowanie się do egzaminu	35 godz.
Obecność na egzaminie	3 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	200 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	8 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Wstęp do logiki i teorii mnogości
Nazwa w języku angielskim:	An Introduction to Logic and Set Theory	
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		matematyka
Jednostka realizująca:	Instytut Matematyki	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):		pierwszego stopnia
Rok studiów:	pierwszy	
Semestr:	pierwszy	
Liczba punktów ECTS:	7	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr Bożena Piekart
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		dr Bożena Piekart
Założenia i cele przedmiotu:		Celem przedmiotu jest poznanie podstaw logiki i teorii mnogości, nabycie umiejętności poprawnego posługiwania się językiem matematycznym, zrozumienia na czym polega dowód matematyczny.
Symbol efektu	Efekt uczenia się	Symbol efektu kierunkowego
	WIEDZA Student zna i rozumie:	
W_01	podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku zdań, rachunku kwantyfikatorów oraz rachunku zbiorów. Zna aksjomaty układu ZF i pewnik wyboru;	K_W01, K_W02, K_W03, K_W05, K_W06
W_02	postulaty Peano, w szczególności zasadę indukcji matematycznej. Zna pojęcie algebry Peano i przykłady takich algebr w ZF.	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06
W_03	pojęcie relacji, jej podstawowe własności (zwrotność, symetria, przeciwzwrotność, antysymetria, przeciwsymetria, spójność, przechodniość) oraz typy (relacje równoważności i porządku, funkcje) i elementarne twierdzenia z nimi związane. Zna pojęcie typu porządkowego zbioru uporządkowanego, porządku liniowego gęstego, ciągłego oraz dobrego. Zna konstrukcję Dedekinda zbioru wszystkich liczb rzeczywistych.	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06

W_04	pojęcie mocy zbioru oraz elementarne pojęcia i twierdzenia z nim związane. Zna pojęcie liczby porządkowej von Neumanna, podstawowe własności liczb porządkowych i twierdzenie o indukcji pozaskończonej.	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06
W-05	pojęcie mocy zbioru oraz elementarne pojęcia i twierdzenia z nim związane. Zna pojęcie liczby porządkowej von Neumanna, podstawowe własności liczb porządkowych i twierdzenie o indukcji pozaskończonej.	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06
W_06	podstawowe przykłady i kontrprzykłady ilustrujące omawiane na wykładzie pojęcia logiki i teorii mnogości. Zna wybrane metody logiki matematycznej i teorii mnogości stosowane w podstawach innych działów matematyki.	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06
Symbol efektu	UMIEJĘTNOŚCI Student potrafi:	Symbol efektu kierunkowego
U_01	posługiwać się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym. Umie wykonywać podstawowe działania na zbiorach, relacjach i funkcjach.	K_U01, K_U02, K_U04, K_U06
U_02	sprawdzić czy zdanie jest tautologią – metodą wprost i metodą nie wprost. Badać, czy dana formuła jest konsekwencją logiczną zbioru formuł	K_U01, K_U02, K_U04, K_U06
U_03	przewodzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej oraz z wykorzystaniem twierdzenia o indukcji pozaskończonej.	K_U01, K_U02, K_U03, K_U06
U_04	posługiwać się w podstawowym zakresie liczbami kardynalnymi i porządkowymi oraz różnymi relacjami porządkującymi.	K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U08
U_05	w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawić poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje.	K_U01, K_U02, K_U04, K_U06
Symbol efektu	KOMPETENCJE SPOŁECZNE Student jest gotów do:	Symbol efektu kierunkowego
K_01	krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, rozumie potrzebę dalszego kształcenia, uwzględniając trendy w matematyce;	K_K01
K_02	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z matematyką oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności;	K_K02
K_03	do myślenia i działania w sposób samodzielny i przedsiębiorczy; wykazuje się inicjatywą;	K_K03
K_04	przestrzegania etyki zawodowej w działaniach własnych i innych osób; rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej.	K_K04
Forma i typy zajęć:		wykłady (30 godz.), ćwiczenia (45 godz.)

Wymagania wstępne i dodatkowe:

Umiejętność operowania pojęciem liczby rzeczywistej.

Znajomość funkcji elementarnych i ich wykresów.

Umiejętność rozwiązywania równań i nierówności - na poziomie programu szkoły średniej.

Znajomość elementarnej symboliki i terminologii dotyczącej zbiorów i zdań - na poziomie programu szkoły średniej.

Treści modułu kształcenia:

1. Zdania logiczne, funktory zdaniotwórcze (spójniki). Prawa rachunku zdań. Funkcje i formy zdaniowe. Konsekwencje logiczne zbioru formuł.
2. Kwantyfikatory. Kwantyfikatory o zakresie ograniczonym. Prawa rachunku funkcyjnego. Prawa włączania i wyłączania kwantyfikatora. Prawa rozdzielności kwantyfikatorów.
3. Zbiór, element zbioru, inkluzja zbiorów, równość zbiorów. Suma, iloczyn, różnica, różnica symetryczna i dopełnienie zbiorów. Prawa rachunku zbiorów. Rodzina zbiorów, ciało zbiorów. Zbiory spełniania alternatywy, koniunkcji, i negacji funkcji zdaniowych.
4. Para uporządkowana. Iloczyn kartezjański zbiorów. Relacje dwuczłonowe, dziedzina, przeciwdziedzina. Relacja równoważności, zasada abstrakcji.
5. Pojęcie funkcji jako relacji. Funkcje „na” i różnowartościowe. Składanie funkcji, funkcja odwrotna. Obrazy i przeciwobrazy wyznaczone przez funkcje.
6. Liczby naturalne: aksjomaty Peano; zasada indukcji matematycznej, relacja podzielności.
7. Rodziny indeksowane zbiorów. Sumy i iloczyny rodzin zbiorów oraz ich podstawowe własności.
8. Zbiory uporządkowane i liniowo uporządkowane. Izomorfizm zbiorów. Elementy wyróżnione. Typy porządkowe. Porządek gęsty w zbiorach. Zbiory dobrze uporządkowane. Twierdzenie o indukcji pozaskończonych. Liczby porządkowe von Neumanna. Lemat Kuratowskiego- Zorna i jego równoważność z pewnikiem wyboru.
9. Zbiory równoliczne. Pojęcie mocy zbioru (liczby kardynalnej). Zbiory przeliczalne i nieprzeliczalne. Zbiory mocy continuum. Nierówności dla liczb kardynalnych. Twierdzenie Cantora-Bernsteina. Twierdzenie Cantora o zbiorze potęgowym (nierówność Cantora).

Literatura podstawowa:

1. U. Dudziak, J. Drewniak, *Wstęp do logiki i teorii mnogości*, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2012.
2. U. Dudziak, A. Król, *Wstęp do logiki i teorii mnogości: zbiór zadań z rozwiązaniami*, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2014.
3. B. Grell, *Wstęp do matematyki. Zbiory, struktury, modele*. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2006.
4. W. Guzicki, P. Zakrzewski, *Wykłady ze wstępu do matematyki: wprowadzenie do teorii mnogości*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
5. W. Guzicki, P. Zakrzewski, *Wstęp do matematyki. Zbiór zadań*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
K. Kuratowski, A. Mostowski, *Teoria mnogości, wraz ze wstępem do opisowej teorii mnogości*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1978.

Literatura dodatkowa:

1. A. Błaszczyk, S. Turek, *Teoria mnogości*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
2. J. Cichoń, *Wykłady ze wstępu do matematyki*, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne DWE, Wrocław 2003.
3. K. Kunen, *The Foundations of Mathematics*, College Publications, Londyn 2009.

4. K. Kuratowski, A. Mostowski, *Teoria mnogości, wraz ze wstępem do opisowej teorii mnogości*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1978.
 5. W. Marek, J. Onyszkiewicz, *Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1972.
- H. Rasiowa, *Wstęp do matematyki współczesnej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1979.

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład przygotowany w formie ustnej i pisemnej, wspomagany technikami multimedialnymi. Treści wykładów zapisane w pliku pdf dostarczonym wcześniej studentom, po wyświetleniu plików na ekranie, szczegółowo objaśniana ich treść. Rozwiązywanie zadań przy tablicy podczas ćwiczeń połączone z dyskusją.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się
W_01 – W_06	Dyskusja na zajęciach, wykonywanie zadań podczas ćwiczeń, samodzielne rozwiązywanie zadań na kolokwiah, samodzielne wykonywanie poleceń egzaminacyjnych.
U_01 – U_05	Dyskusja na zajęciach, wykonywanie zadań podczas ćwiczeń, samodzielne rozwiązywanie zadań na kolokwiah, samodzielne wykonywanie poleceń egzaminacyjnych.
K_01 – K_04	Dyskusja na zajęciach, wykonywanie zadań podczas ćwiczeń, samodzielne rozwiązywanie zadań na kolokwiah, samodzielne wykonywanie poleceń egzaminacyjnych, aktywne korzystanie z konsultacji z wykładowcą w celu lepszego rozumienia treści zajęć i pogłębienia wiedzy.

Forma i warunki zaliczenia:

Maksymalna liczba punktów możliwa do uzyskania w ramach całego kursu z przedmiotu wynosi 100 na co składają się dwa kolokwia każde po 25pt i egzamin pisemny 50pt.

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest spełnienie łącznie dwóch warunków:

1. uzyskanie z ćwiczeń, co najmniej 25 pt.,
2. obecność na co najmniej 80% godzin ćwiczeń (24 godziny).

W przypadku większej liczby nieobecności spowodowanych chorobą lub innymi udokumentowanymi powodami student może omawiany na ćwiczeniach materiał zaliczyć na konsultacjach.

W przypadku nieuzyskania potrzebnej do przystąpienia do egzaminu liczby punktów studentom spełniającym warunek 2 b) przysługuje prawo do dwóch kolokwii poprawkowych. Pierwsze z nich odbywać się będzie w trakcie zajęć w semestrze, drugie zaś w sesji egzaminacyjnej (po terminie pierwszego egzaminu). Oba kolokwia poprawkowe obejmowały będą cały materiał omawiany na ćwiczeniach.

W przypadku ich zaliczenia studentowi przysługuje 25 pt z ćwiczeń.

Ocena z przedmiotu będzie wyliczana według zasady:

Przedział punktacji – ocena:

0-50 – ndst

51-60 – dst

61-70 – dst+

71-80 – db

81-90 – db+

91-100 – bdb

Bilans punktów ECTS:

Studia stacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz.
Udział w ćwiczeniach	45 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	8 godz.
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	29 godz.
Samodzielne przygotowanie się do kolokwίων	30 godz.
Samodzielne przygotowanie się do egzaminu	30 godz.
Obecność na egzaminie	3 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	175 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	7 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Algebra liniowa I
Nazwa w języku angielskim:	Linear Algebra I	
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		matematyka
Jednostka realizująca:	Instytut Matematyki	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):		pierwszego stopnia
Rok studiów:	pierwszy	
Semestr:	pierwszy	
Liczba punktów ECTS:	6	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr hab. Andrzej Walendziak, prof. uczelni
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		dr hab. Andrzej Walendziak, prof. uczelni
Założenia i cele przedmiotu:		Celem przedmiotu jest wprowadzenie podstawowych pojęć z zakresu algebry liniowej oraz wykształcenie umiejętności operowania liczbami zespolonymi, wykonywania działań na macierzach, obliczania wyznaczników, rozwiązywania układów równań liniowych, operowania pojęciem przestrzeni liniowej.
Symbol efektu	Efekt uczenia się	Symbol efektu kierunkowego
	WIEDZA Student zna i rozumie:	
W_01	podstawowe twierdzenia teorii przestrzeni liniowych oraz teorii macierzy i wyznaczników;	K_W04
W_02	definicje oraz przykłady i kontrprzykłady takich pojęć jak: przestrzeń liniowa, liniowa zależność i liniowa niezależność wektorów, baza i wymiar przestrzeni liniowej;	K_W05
W_03	określenie macierzy, rzędu macierzy; zna definicję wyznacznika i jego własności (twierdzenie Cauchy'ego, rozwinięcie Laplace'a);	K_W04
W_04	pojęcie zbioru liczb zespolonych i jego własności, zna wzór Moivre'a oraz twierdzenie o pierwiastkowaniu liczb zespolonych.	K_W04, K_W05
Symbol efektu	UMIEJĘTNOŚCI Student potrafi:	Symbol efektu kierunkowego

U_01	operować pojęciem liczby zespolonej, wykonywać działania na liczbach zespolonych;	K_U08
U_02	wykonywać operacje na macierzach, obliczać wyznaczniki i rzędy macierzy, znajdować macierze odwrotne oraz rozwiązywać układy równań liniowych;	K_U18, K_U19
U_03	posługiwać się pojęciem przestrzeni liniowej, wektora, podprzestrzeni, bazy i wymiaru przestrzeni liniowej;	K_U16, K_U20
U_04	konstruować sumy proste przestrzeni liniowych;	K_U05
U_05	dostrzegać strukturę przestrzeni liniowej w różnych zagadnieniach z geometrii i analizy matematycznej.	K_U17
Symbol efektu	KOMPETENCJE SPOŁECZNE Student jest gotów do:	Symbol efektu kierunkowego
K_01	krytycznej oceny swojej wiedzy; rozumie potrzebę dalszego kształcenia	K_K01
K_02	przestrzegania etyki zawodowej w działaniach własnych i innych osób, rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej	K_K04
Forma i typy zajęć:		wykłady (30 godz.), ćwiczenia (30 godz.)
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Umiejętność posługiwania się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów oraz językiem teorii mnogości. Umiejętność operowania pojęciem liczby rzeczywistej.		
Treści modułu kształcenia:		
1. Pojęcie działania. Działania dodawania i mnożenia modulo n. Definicja grupy, przykłady, własności. 2. Definicja ciała, przykłady i własności. Ciała liczbowe i ciała skończone $\mathbb{Z}_p$. 3. Ciało liczb zespolonych. Definicja i własności modułu. Postać trygonometryczna. Wzór Moivre'a oraz twierdzenie o pierwiastkowaniu liczb zespolonych. 4. Macierze i działania na macierzach. Wyznacznik i jego własności, rozwinięcie Laplace'a. Macierz odwrotna. 5. Cramerowskie układy równań liniowych. 6. Przestrzeń liniowa i jej podprzestrzenie. Liniowa zależność i liniowa niezależność wektorów. Baza i wymiar przestrzeni liniowej. Związki pomiędzy współrzędnymi wektora w różnych bazach. 7. Suma algebraiczna i suma prosta podprzestrzeni, ich wymiary. 8. Rząd macierzy. Wyznaczanie rzędu macierzy metodą minorów i przekształceń elementarnych. 9. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Rozwiązywanie układów równań metodą Gaussa.		
Literatura podstawowa:		
1. J. Kłopotowski, <i>Algebra liniowa</i>, Oficyna wydawnicza Szkoła Główna Handlowa w Warszawie 2013 2. M. Ekes, J. Kłopotowski, <i>Zbiór zadań z algebry liniowej. Część 1</i>, Warszawa: Szkoła Główna Handlowa - Oficyna Wydawnicza 2007 3. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, <i>Algebra liniowa 1, 2</i>, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005		

4. D. Witczyńska, K. Witczyński, *Wybrane zagadnienia z algebry liniowej i geometrii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001
5. G. Kwiecińska, *Matematyka. Część I. Wybrane zagadnienia z algebry liniowej*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego 2003

Literatura dodatkowa:

1. J. Rutkowski, *Algebra liniowa w zadaniach*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008
2. S. Przybyło, A. Szlachetowski, *Algebra i wielowymiarowa geometria analityczna w zadaniach*, Warszawa Wydawnictwo Naukowo -Techniczne 1998
3. H. Guściora, M. Sadowski, *Repetitorium z algebry liniowej*, Warszawa PWN 1977
4. J. Topp, *Algebra liniowa*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2012

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, ćwiczenia rachunkowe.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się
W_01 – W_04 K_01, K_02	weryfikowane głównie na egzaminie
U_01, U_02	sprawdzane głównie na pierwszym kolokwium
U_03 – U_05	sprawdzane głównie na drugim kolokwium

Bilans punktów ECTS:

Studia stacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz.
Udział w ćwiczeniach	30 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	8 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	25 godz.
Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	30 godz.
Przygotowanie się do egzaminu	24 godz.
Obecność na egzaminie	3 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	6 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Matematyka dyskretna
Nazwa w języku angielskim:	Discrete Mathematics	
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		matematyka
Jednostka realizująca:	Instytut Matematyki	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):		pierwszego stopnia
Rok studiów:	pierwszy	
Semestr:	pierwszy	
Liczba punktów ECTS:	6	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr Sergiusz Kęska
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		dr Sergiusz Kęska
Założenia i cele przedmiotu:		Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z elementami kombinatoryki i teorii liczb, metodami zliczania obiektów kombinatorycznych oraz wprowadzeniem do teorii grafów.
Symbol efektu	Efekt uczenia się	Symbol efektu kierunkowego
	WIEDZA Student zna i rozumie:	
W_01	podstawowe definicje i twierdzenia kombinatoryki, w tym zasadę szufladkową Dirichleta, zasadę włączania i wyłączania, twierdzenia o wyborach elementów zbioru	K_W02, K_W04, K_W05, K_W06
W_02	podstawy systemów niedziesiętnych	K_W04, K_W05, K_W06
W_03	definicję kongruencji, rozszerzony algorytm Euklidesa, funkcja Eulera, twierdzenie Eulera, zastosowania teorii liczb w kryptografii	K_W04, K_W05, K_W06
W_04	wybrane metody otrzymywania wzorów jawnych na wyrazy ciągów opisanych za pomocą równań rekurencyjnych -metodę równania charakterystycznego, podstawiania i funkcji tworzących	K_W01, K_W04, K_W05, K_W06
W_05	wybrane zagadnienia z teorii grafów	K_W02, K_W04, K_W05, K_W06

Symbol efektu	UMIEJĘTNOŚCI Student potrafi:	Symbol efektu kierunkowego
U_01	przedstawić poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje związane z matematyką dyskretną	K_U01, K_U02, K_U29
U_02	obliczyć liczbę wariacji, permutacji i kombinacji, wartości funkcji n silnia i wzoru dwumianowego Newtona oraz stosować te wzory w problemach kombinatorycznych	K_U08, K_U11, K_U29
U_03	badać własności funkcji całkowitoliczbowych (podłogi i sufitu), stosować zasadę włączania i wyłączania oraz rozszerzony algorytm Euklidesa, stosować elementy teorii liczb w kryptografii	K_U11, K_U25
U_04	rozwiązywać równania rekurencyjne	K_U01, K_U03, K_U04
U_05	operować pojęciem grafu oraz badać własności grafów	K_U02, K_U06
Symbol efektu	KOMPETENCJE SPOŁECZNE Student jest gotów do:	Symbol efektu kierunkowego
K_01	krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, rozumie potrzebę dalszego kształcenia, uwzględniając trendy w matematyce	K_K01

Forma i typy zajęć: wykłady (30 godz.), ćwiczenia (30 godz.)

Wymagania wstępne i dodatkowe:

Znajomość matematyki na poziomie szkoły ponadpodstawowej

Treści modułu kształcenia:

- Systemy niedziesiętne.
- Relacja podzielności. Współczynniki dwumianowe i ich własności. Trójkąt Pascala. Dwumian Newtona.
- Wybory elementów zbioru: wariacje bez powtórzeń i z powtórzeniami. Permutacje bez powtórzeń i z powtórzeniami. Kombinacje, pojęcie zbioru z powtórzeniami, kombinacje z powtórzeniami.
- Zasada szufladkowa Dirichleta. Zasada włączania i wyłączania.
- Funkcje całkowitoliczbowe (podłoga i sufit).
- Liczby pierwsze, złożone i względnie pierwsze. Największy wspólny dzielnik i najmniejsza wspólna wielokrotność. Twierdzenie o dzieleniu z resztą. Zasadnicze twierdzenie arytmetyki. Rozszerzony algorytm Euklidesa.
- Relacja kongruencji (przystawania) modulo m liczb całkowitych i jej własności. Cechy podzielności liczb naturalnych. Funkcja Eulera i jej własności. Twierdzenie Eulera.
- Elementy kryptografii.
- Rekurencja. Wieże Hanoi. Metody otrzymywania wzorów jawnych na wyrazy ciągu opisanych za pomocą wzorów rekurencyjnych. Metoda równania charakterystycznego, podstawiania, iteracyjna.
- Funkcje tworzące.
- Problem mostów królewieckich. Grafy skierowane i nieskierowane. Drogi, cykle i drzewa. Izomorfizm grafów.
- Lemat uściskach dłoni. Cykle Eulera i Hamiltona. Grafy z wagami.

Literatura podstawowa:

1. A. Szepietowski, Matematyka dyskretna, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2004.
2. N. Koblitz, Wykłady z teorii liczb i kryptografii, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.
3. M. Marczak, Matematyka dyskretna dla finansistów, Wydawnictwo Akademii Podlaskiej, Siedlce 2004.

Literatura dodatkowa:

1. W. Marek, J. Onyszkiewicz, Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach, Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
2. K.A. Ross, C.R.B. Wright, *Matematyka dyskretna*, PWN, Warszawa 1996
3. R. L. Graham, D. E. Knuth, D. Patashnik, Matematyka konkretna, PWN, Warszawa 2006.

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład tradycyjny. Ćwiczenia rachunkowe.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się
W_01 – W_05	będą sprawdzane na egzaminie pisemnym. Przykładowe zadanie dla efektu: W_01: Sformułuj i udowodnij zasadę włączania i wyłączania. W_02: Podaj definicję liczby k-cyfrowej w systemie pozycyjnym o podstawie b. W_03: Sformułuj i udowodnij twierdzenia Eulera. W_04: Sformułuj i udowodnij wzór rozwiązania zależności rekurencyjnej z wykorzystaniem pierwiastków równania charakterystycznego. W_05: Podaj definicje i przykłady grafów określonego typu.
U_01 – U_05	będą sprawdzane w trakcie kolokwii. Przykładowe zadanie dla efektu: U_01: Stosując zasadę indukcji matematycznej udowodnij dwumian Newtona. U_02: Wyznacz liczbę funkcji, funkcji różnowartościowych, funkcji monotonicznych lub ściśle monotonicznych ze zbioru X w zbiór Y. U_03: Wyznacz element odwrotny do zadanej liczby z pierścienia Z_m U_04: Podaj wzór jawny na n-ty wyraz ciągu określonego w sposób rekurencyjny. U_05. Zbadaj czy podane grafy są izomorficzne
K_01	Obserwacja postawy studenta, jego umiejętności analizy i syntezy poszczególnych informacji podczas zajęć.

Forma i warunki zaliczenia:

Maksymalna liczba punktów możliwa do uzyskania w ramach całego kursu z przedmiotu wynosi 100 pkt, na co składają się dwa kolokwia każde po 25 pkt i egzamin pisemny 50 pkt.

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie z ćwiczeń co najmniej 26 pkt W przypadku nieuzyskania potrzebnej do przystąpienia do egzaminu liczby punktów studentom przysługuje prawo do dwóch kolokwii poprawkowych. Pierwsze z nich odbywać się będzie w trakcie zajęć w semestrze, drugie zaś w sesji egzaminacyjnej.

Ocena końcowa z przedmiotu, w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100 pkt) jest

następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS):

0 – 50 pkt: niedostateczna (F),

51 – 60 pkt: dostateczna (E),

61 – 70 pkt: dostateczna plus (D),

71 – 80 pkt: dobra (C),

81 – 90 pkt: dobra plus (B),

91 – 100 pkt: bardzo dobra (A)

Bilans punktów ECTS:

Studia stacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz.
Udział w ćwiczeniach	30 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	8 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	26 godz.
Samodzielne przygotowanie się do kolokwίων	30 godz.
Przygotowanie się do egzaminu	23 godz.
Obecność na egzaminie	3 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	6 ECTS