

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Ochrona własności intelektualnej
Nazwa w języku angielskim:	Protection of Intellectual Property	
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		matematyka
Jednostka realizująca:	Wydział Nauk Społecznych	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):		pierwszego stopnia
Rok studiów:	drugi	
Semestr:	czwarty	
Liczba punktów ECTS:	1	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr Stanisław Szarek
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		dr Stanisław Szarek
Założenia i cele przedmiotu:		Rozumienie i posługiwanie się podstawowymi pojęciami z zakresu ochrony własności intelektualnej: prawo własności przemysłowej, prawo autorskie i prawa pokrewne i inne prawa. Uznanie prawa twórcy do wynagrodzenia za stworzone dzieło.
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Student ma wiedzę o formach własności intelektualnej we współczesnym świecie oraz świadomość konieczności ochrony wytworów intelektualnych człowieka.	K_W10
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Potrafi wyróżnić różne kategorie własności intelektualnej we współczesnym świecie.	
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
K_01	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, konieczności stałego doskonalenia zawodowego i rozwoju swojej osobowości, wyznacza kierunki rozwoju swojej wiedzy i umiejętności.	K_K01

K_02	Szanuje własność intelektualną innych osób. Uznaje prawo do wynagrodzenia twórcy za wytworzone dzieło	K_K04
Forma i typy zajęć:	wykłady (15 godz.)	
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Brak.		
Treści modułu kształcenia:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Własność intelektualna we współczesnym świecie 2. Przedmiot, podmioty i treść prawa własności przemysłowej 3. Zasady ochrony wynalazków, znaków towarowych marki i wzorów przemysłowych 4. Ochrona know-how w przedsiębiorstwie 5. Ochrona oznaczeń geograficznych 6. Przedmiot, podmioty i treść prawa autorskiego 7. Ochrona praw autorskich i praw pokrewnych 		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dana A., Jaśkiewicz S., Wojciechowski R. (red.), <i>Prawo autorskie i własności przemysłowej: wybrane zagadnienia</i>, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach, Siedlce 2014 2. M. Jankowska, <i>Autor i prawo do autorstwa</i>, Wolters Kluwer, Warszawa 2011 3. R. Gołat, <i>Prawo autorskie i prawa pokrewne</i>, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2010 		
Literatura dodatkowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. A.Grzywińska, Sz. Okoń, <i>Marki, wynalazki, wzory użytkowe, Ochrona własności przemysłowej</i>, Wyd. TM©, 2010 2. A.Kisielewicz (red), <i>Własność przemysłowa</i>, Wyd. Lexis Nexis, Warszawa 2007 3. J. Skubisz (red), <i>Prawo własności przemysłowej</i>, t.14, Wyd. C.H. Beck 2011 		
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:		
Wykład problemowy, konsultacje.		
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:		
Weryfikacja efektów kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych następuje na kolokwium.		
Forma i warunki zaliczenia:		
<p>Zaliczenie pisemne.</p> <p>Procentowy zakres ocen z kolokwium:</p> <p>91 – 100% – bdb</p> <p>81 – 90% – db+</p> <p>71 – 80% – db</p> <p>61 – 70% – dst+</p>		

51 – 60% – dst

50 – 0% – ndst

Podstawą zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów z kolokwium.

Bilans punktów ECTS:

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	15 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	5 godz.
Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	30 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	1 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Algebra abstrakcyjna
Nazwa w języku angielskim:		Abstract Algebra
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		matematyka
Jednostka realizująca:	Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):		pierwszego stopnia
Rok studiów:	drugi	
Semestr:	czwarty	
Liczba punktów ECTS:	8	
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 w teorię grup, pierścieni i ciał oraz wykształcenie umiejętności dostrzegania struktury algebraicznej w takich obiektach jak permutacje, izometrie, podzbiory liczb rzeczywistych i zespolonych.
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Student zna definicje grupy, grupy abelowej, grupy przekształceń oraz przykłady grup; zna własności (z dowodami) działania w grupie oraz potęgi/wielokrotności elementu grupy; zna podstawowe własności permutacji; zna definicje podgrupy, warstwy, indeksu podgrupy w grupie; zna twierdzenie Lagrange'a, jego dowód i zastosowanie do wyznaczania podgrup; zna pojęcia homomorfizmu i izomorfizmu grup oraz ich własności z dowodami; zna określenie jądra homomorfizmu grup; zna konstrukcję produktu prostego grup.	K_W04
W_02	Zna definicję podgrupy normalnej, przykłady oraz własności takich podgrup; zna konstrukcję grupy ilorazowej, pojęcie homomorfizmu naturalnego oraz twierdzenie o izomorfizmie; zna pojęcie rzędu elementu grupy oraz własności tego pojęcia z dowodami; zna definicję grupy cyklicznej, własności i przykłady grup cyklicznych.	K_W04, K_W05
W_03	Zna określenie pierścienia, przykłady i własności (z dowodami) pierścieni; zna konstrukcję produktu prostego pierścieni; zna specjalne	K_W04, K_W05

	typy elementów w pierścieniach (dzielniki zera, elementy regularne i odwracalne); zna własności i przykłady pierścieni całkowitych oraz ciał.	
W_04	Zna definicje oraz własności takich pojęć, jak podpierścien, podpierścien generowany przez podzbiór, podciało, homomorfizm i izomorfizm pierścieni (ciał); zna określenie jądra homomorfizmu pierścieni; zna konstrukcję pierścienia wielomianów; zna twierdzenie o dzieleniu z resztą wielomianów oraz twierdzenie Bezout i jego dowód; zna definicję funkcji wielomianowej, przykłady i kontr-przykłady takich funkcji.	K_W04
W_05	Student zna pojęcie wielomianu nierozkładalnego, kryterium Eisensteina-Schönemanna i kryteria nierozkładalności wielomianów nad ciałami R i C ; zna definicję ciała algebraicznie domkniętego, warunki jej równoważne i zasadnicze twierdzenie algebry; zna pojęcie ideału, własności i przykłady ideałów; zna definicję ideału głównego; zna konstrukcję pierścienia ilorazowego i twierdzenie o izomorfizmie.	K_W04
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Student umie badać własności działań; rozwiązuje równania w grupach permutacji i macierzy; potrafi wyznaczać warstwy podgrup i obliczać indeksy grup względem ich podgrup; umie badać, czy dane przekształcenie jest homomorfizmem grup oraz wyznaczać jądra i obrazy homomorfizmów.	K_U17
U_02	Potrafi sprawdzać, czy dane grupy są izomorficzne; posługuje się pojęciem produktu prostego grup; umie badać, czy dana podgrupa jest podgrupą normalną, opisywać grupy ilorazowe i stosować twierdzenie o izomorfizmie; potrafi obliczać rzędy elementów grup; umie sprawdzać abelowość oraz cykliczność grup.	K_U05
U_03	Student umie sprawdzać, czy dana algebra jest pierścieniem, ciałem; wyznacza dzielniki zera i elementy odwracalne w różnych pierścieniach; posługuje się pojęciem pierścienia całkowitego; potrafi badać, czy dany podzbiór pierścienia (ciała) jest jego podpierścieniem (podciałem); umie sprawdzać, czy dane przekształcenie jest homomorfizmem (izomorfizmem) pierścieni oraz ciał; wykonuje działania na wielomianach; znajduje pierwiastki i pierwiastki wielokrotne wielomianów.	K_U01
U_04	Student umie sprawdzać, czy dane wielomiany są równe funkcyjnie; potrafi badać nierozkładalność wielomianów; umie sprawdzać, czy dany podzbiór pierścienia jest ideałem; znajduje jądra i obrazy homomorfizmów; wyznacza warstwy ideału i wykonuje działania na warstwach; umie opisywać pierścienie ilorazowe i stosować twierdzenie o izomorfizmie.	K_U01, K_U17
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
K_01	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.	K_K01

Forma i typy zajęć:	wykłady (45 godz.), ćwiczenia (45 godz.)
Wymagania wstępne i dodatkowe:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Umiejętność posługiwania się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów oraz językiem teorii mnogości; 2. Umiejętność operowania pojęciem liczby rzeczywistej i zespolonej. 3. Znajomość podstaw algebry liniowej (operacje na macierzach, obliczanie wyznaczników macierzy kwadratowych, rozwiązywanie układów równań). 	
Treści modułu kształcenia:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pojęcie działania. Definicja grupy i własności. Przykłady: grupy Z_n, liczb całkowitych Z, grupy przekształceń, grupy macierzy, grupy abelowe. Grupy permutacji. 2. Podgrupa. Część wspólna podgrup. Podgrupy grupy Z. Warstwy. Twierdzenie Lagrange'a i wnioski. 3. Homomorfizmy i izomorfizmy grup. Definicja jądra homomorfizmu. Produkty proste grup. 4. Definicja podgrupy normalnej. Konstrukcja grupy ilorazowej. Homomorfizm naturalny. Twierdzenie o izomorfizmie dla grup. 5. Rząd elementu grupy. Grupy cykliczne. Własności i przykłady grup cyklicznych, twierdzenie o reprezentacji. 6. Definicja pierścienia i ciała. Pierścienie Z, Z_n, pierścienie funkcyjne. Produkt prosty pierścieni. 7. Dzielniki zera. Elementy odwracalne. Pierścienie całkowite. Ciała liczbowe — Q, R, C, ciała Z_p. 8. Definicja podpierścienia (podciała). Część wspólna podpierścieni (podciał). 9. Homomorfizm, izomorfizm pierścieni, ciał. Składanie homomorfizmów. 10. Konstrukcja pierścienia wielomianów. Dzielenie wielomianów. Schemat Hornera. Pierwiastki wielomianu. Twierdzenie Bezout. Liczba pierwiastków wielomianu. Wzory Viète'a. Funkcje wielomianowe. 11. Wielomiany o współczynnikach całkowitych i wymiernych. Wielomiany nierozkładalne. Kryterium Eisensteina-Schönemanna. Nierozkładalność nad ciałami R i C. Definicja ciała algebraicznie domkniętego. Przykłady. Zasadnicze twierdzenie algebry. 12. Pierścień wielomianów n-zmiennych. Wielomiany symetryczne, wielomiany symetryczne podstawowe. 13. Pojęcie ideału. Ideały w Z, $K[X]$. Jądro homomorfizmu. Warstwy ideału. Konstrukcja pierścienia ilorazowego. Twierdzenie o izomorfizmie. 14. Rozszerzenia algebraiczne ciał. 	
Literatura podstawowa:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Rutkowski, <i>Algebra abstrakcyjna w zadaniach</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2023 2. A. Walendziak, <i>Algebra abstrakcyjna w wykładach i ćwiczeniach</i>, Wydawnictwo UPH, Siedlce 2013 	
Literatura dodatkowa:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Białynicki - Birula, <i>Zarys algebry</i>, PWN, Warszawa 1987 2. M. Bryński, J. Jurkiewicz, <i>Zbiór zadań z algebry</i>, PWN, Warszawa 1985 3. A. Walendziak, <i>Algebra abstrakcyjna</i>, Wydawnictwo UPH, Siedlce 2011. 	
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:	
Wykład wspomagany technikami multimedialnymi, ćwiczenia rachunkowe.	

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Efekty uczenia się U_01 będą sprawdzane głównie na pierwszym kolokwium (z teorii grup), efekty U_03 głównie na drugim kolokwium (z teorii pierścieni), zaś pozostałe efekty uczenia się (w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji) będą weryfikowane głównie na egzaminie.

Forma i warunki zaliczenia:

Zaliczenie przedmiotu odbywa się na podstawie dwóch kolokwίων i egzaminu (pisemnego i/lub ustnego). Każde kolokwium będzie osobno punktowane w skali od 0 do 20 punktów, a egzamin w skali od 0 do 60 punktów. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uczestnictwo w ćwiczeniach (co najwyżej dwie nieusprawiedliwione nieobecności na zajęciach) i uzyskanie łącznie przynajmniej 41 punktów z obu kolokwίων i egzaminu. Oceny są wystawiane w skali 6-cio stopniowej według zasady:

przedział punktacji – ocena:

0-40 – ndst

41-60 – dst

61-70 – dst+

71-80 – db

81-90 – db+

91-100 – bdb

Bilans punktów ECTS:

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	45 godz.
Udział w ćwiczeniach	45 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	20 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	30 godz.
Samodzielne przygotowanie się do kolokwίων	30 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	30 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	200 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	8 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Rachunek prawdopodobieństwa
Nazwa w języku angielskim:		Probability Theory
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		matematyka
Jednostka realizująca:	Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):		pierwszego stopnia
Rok studiów:	drugi	
Semestr:	czwarty	
Liczba punktów ECTS:	7	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		prof. dr hab. Vasile Glavan
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		prof. dr hab. Vasile Glavan, dr Sergiusz Kęska
Założenia i cele przedmiotu:		Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z rachunkiem prawdopodobieństwa.
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Student zna kombinatoryczne pojęcia związane z uporządkowaniem przedmiotów i wyborem przedmiotów z danego zbioru i ich własności.	K_W04
W_02	Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa.	K_W02, K_W04
W_03	Zna podstawowe przykłady ilustrujące omawiane na wykładzie pojęcia jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania.	K_W05
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Potrafi w sposób zrozumiały przedstawić poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje.	K_U01
U_02	Potrafi rozpoznawać kombinatoryczne schematy w zagadnieniach matematyki i życia codziennego i stosować do nich odpowiednie twierdzenia.	K_U01
U_03	Posługuje się pojęciem przestrzeni probalistycznej; potrafi zbudować i przeanalizować model matematyczny eksperymentu losowego.	K_U30

U_04	Umie stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa.	K_U32
U_05	Potrafi podać różne przykłady dyskretnych i ciągłych rozkładów prawdopodobieństwa i omówić wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne, w jakich te rozkłady występują.	K_U31
U_06	Potrafi wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym; potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw.	K_U33
U_07	Potrafi zastosować funkcję charakterystyczną zmiennej losowej do wyznaczania momentów tej zmiennej oraz badania rozkładów sum niezależnych zmiennych losowych.	K_U33
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
K_01	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.	K_K01
K_02	Rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób.	K_K04
Forma i typy zajęć:	wykłady (30 godz.), ćwiczenia (45 godz.)	
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
<ol style="list-style-type: none"> Umiejętność operowania zbiorami i znajomość definicji i twierdzeń dotyczących działań uogólnionych na nich. Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego oraz teorii miary. Znajomość kombinatoryki -na poziomie programu szkoły średniej. 		
Treści modułu kształcenia:		
<ol style="list-style-type: none"> Kombinatoryka. Permutacje bez powtórzeń i z powtórzeniami. Wariacje z powtórzeniami i bez powtórzeń. Kombinacje bez powtórzeń i z powtórzeniami. Przestrzeń zdarzeń, zdarzenie elementarne. Pojęcie σ-ciała. Definicja prawdopodobieństwa i przestrzeni probabilistycznej. Własności prawdopodobieństwa. Klasyczna definicja prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwo dla nieskończonej przeliczalnej przestrzeni zdarzeń, prawdopodobieństwo geometryczne. Prawdopodobieństwo warunkowe, twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym, wzór Bayesa. Niezależność zdarzeń. Ciąg zdarzeń niezależnych parami i niezależnych Schemat Bernoulliego. Zagadnienie Pascala. Uogólniony schemat Bernoulliego. Zmienne losowe jednowymiarowe i ich rozkłady. Rozkłady dyskretne i ciągłe. Wybrane przykłady takich rozkładów. Dystrybuanta zmiennej losowej i jej własności. Parametry zmiennej losowej (między innymi wartość oczekiwana, wariancja, mediana i moda). Nierówność Czebyszewa. Funkcje ciągłe zmiennych losowych- rozkłady dyskretne i ciągłe. Zmienne losowe niezależne. Zmienne losowe wielowymiarowe i ich rozkłady. Rozkłady dyskretne i ciągłe Definicja dystrybuanty i jej własności. Rozkłady brzegowe i warunkowe. Funkcje zmiennej losowej wielowymiarowej. Suma zmiennych losowych. Wartość przeciętna funkcji zmiennej losowej wielowymiarowej. Momenty zmiennej losowej wielowymiarowej (zwykłe i centralne). Kowariancja. Współczynnik korelacji. Funkcje charakterystyczne. 		

13. Zbieżności ciągów zmiennych losowych i zależności między nimi.
14. Prawa wielkich liczb. Centralne twierdzenia graniczne.

Literatura podstawowa:

1. Jasiulewicz H., Kordecki W., *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, przykłady i zadania*, Wydawnictwo „GiS”, Wrocław 2002
2. Krysicki W., *Rachunek prawdopodobieństwa, Seria: Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach / Włodzimierz Krysicki [et al.]; cz. 1*, PWN Warszawa 2010
3. Jakubowski J., Stencel R., *Rachunek prawdopodobieństwa dla (prawie) każdego*, Wydawnictwo „Script”, Warszawa 2002
4. Feller W., *Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa. T.1*, PWN, Warszawa 2006
5. Feller W., *Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa. T.2*, PWN, Warszawa 2009

Literatura dodatkowa:

1. J. Jakubowski, R. Sztencel, *Rachunek prawdopodobieństwa dla prawie każdego*, Script, Warszawa 2006
2. P. Grzegorzewski, K. Bobecka, A. Dembińska, J. Pusz, *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka*, Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania, Warszawa 2005
3. D. Bobrowski, *Elementy rachunku prawdopodobieństwa z podstawami wnioskowania statystycznego*, Wydawnictwo Naukowe Wyższej Szkoły Nauk Humanistycznych i Dziennikarstwa, Poznań 2002
4. J. Ombach, *Rachunek prawdopodobieństwa wspomagany komputerowo – Maple*, Wydawnictwo UJ, Kraków 2000
5. W. Ostasiewicz, *Propedeutyka probabilistyki*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oscara Langego we Wrocławiu, Wrocław 2000
6. T. Gersternkorn, T. Sródka, *Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa*, PWN, Warszawa 1983

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, ćwiczenia rachunkowe.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Efekty uczenia się U_01-U_07 są sprawdzane w trakcie ćwiczeń, gdzie studenci wspólnie z prowadzącym rozwiązują zadania oraz przeprowadzają proste rozumowania logiczne oraz w trakcie dwóch kolokwiów. Pozostałe efekty (w zakresie wiedzy i kompetencji) w trakcie egzaminu.

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:

- uzyskanie z ćwiczeń co najmniej 25 pt.
- 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 niezyskania potrzebnej do przystąpienia do egzaminu liczby punktów studentom spełniającym warunek 2 b) przysługuje prawo do dwóch kolokwiów 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 25pt 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:

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz.
Udział w ćwiczeniach	45 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	15 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	30 godz.
Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	30 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	25 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	175 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	7 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Metody numeryczne z pakietem Mathematica
Nazwa w języku angielskim:	Numerical Methods With Mathematica	
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		matematyka
Jednostka realizująca:	Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		fakultatywny
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):		pierwszego stopnia
Rok studiów:	drugi	
Semestr:	czwarty	
Liczba punktów ECTS:	4	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		prof. dr hab. Alexey Tretiyakov
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		prof. dr hab. Alexey Tretiyakov dr Dorota Kozak-Superson
Założenia i cele przedmiotu:		Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi algorytmami numerycznymi oraz wykształcenie umiejętności ich praktycznego użycia z zastosowaniem pakietu „Mathematica”.
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Student zna podstawy technik obliczeniowych wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia.	K_W08
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Umie stosować metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego oraz algebry liniowej.	K_U15
U_02	Umie wykorzystywać program komputerowy (pakiet Mathematica) do realizacji zadań z metod numerycznych.	K_U28
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
K_01	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia.	K_K01
Forma i typy zajęć:		wykłady (15 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (30 godz.)

Wymagania wstępne i dodatkowe:

1. Znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego.
2. Znajomość podstaw algebry liniowej.
3. Umiejętność korzystania z pakietu Mathematica.

Treści modułu kształcenia:

1. Błędy obliczeń numerycznych. Analiza błędów, źródła błędów, błędy działań arytmetycznych.
2. Interpolacja. Interpolacja za pomocą wielomianów. Wzór interpolacyjny Lagrange'a. Różnice progresywne i różnice wsteczne. Wzory interpolacyjne Newtona. Zbieżność procesów interpolacji. Zjawisko Rungego.
3. Aproksymacja. Metody aproksymacji: średniokwadratowa, wielomianowa, trygonometryczna. Aproksymacja za pomocą wielomianów ortogonalnych.
4. Przybliżone rozwiązywanie równań nieliniowych. Metoda bisekcji (połowienia), metoda Newtona (stycznych), metoda siecznych. Efektywność metod.
5. Przybliżone rozwiązywanie układów równań nieliniowych. Metoda iteracji prostej. Metoda Newtona.
6. Metody poszukiwania zer wielomianów. Twierdzenie Sturm, twierdzenie Fouriera, twierdzenie Laguerre'a. Lokalizacja zer rzeczywistych.
7. Ekstrema funkcji jednej zmiennej. Metoda połowienia. Metoda optymalnych podziałów. Metoda złotego podziału.
8. Rozwiązywanie algebraicznych układów równań liniowych. Metody dokładne: metoda eliminacji Gaussa, metoda eliminacji Jordana. Metody iteracyjne: metoda kolejnych przybliżeń, metoda Jacobiego, metoda Gaussa – Seidela.
9. Różniczkowanie numeryczne. Różniczkowanie numeryczne za pomocą wielomianów interpolacyjnych Lagrange'a i Newtona.
10. Całkowanie numeryczne. Kwadratury Newtona – Cotesa. Ekstrapolacja Richardsona. Kwadratury Gaussa.
11. Wyznaczanie wartości i wektorów własnych. Metody iteracyjne: potęgowa i Householdera. Metody wyznaczania wszystkich wartości własnych.

Literatura podstawowa:

1. Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsoski, *Metody numeryczne*, Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, Warszawa 2009
2. J., Povstenko, *Wprowadzenie do metod numerycznych*, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2005.

Literatura dodatkowa:

1. A. Uściłowska, *Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych z metod numerycznych*, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica, Piła 2007.
2. *Ćwiczenia laboratoryjne z metod numerycznych*, Praca zbiorowa pod redakcją Janusza Wąsoskiego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002
3. S. Wolfram, *The Mathematica – Book*, University Press, Cambridge 1996

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład z zastosowaniem technik multimedialnych. Przykłady wykonane w pakiecie Mathematica. Ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej z wykorzystaniem pakietu Mathematica.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Wszystkie efekty będą sprawdzane na kolokwium.

Forma i warunki zaliczenia:

Warunek uzyskania zaliczenia przedmiotu: co najwyżej dwie nieusprawiedliwione nieobecności na ćwiczeniach i uzyskanie co najmniej 16 punktów z kolokwium.

Przedział punktacji – ocena

0-15 – ndst

16-18 – dst

19-21 – dst+

22-24 – db

25-27 – db+

28-30 – bdb

Poprawy:

Jedna poprawa kolokwium.

Bilans punktów ECTS:

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	15 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	10 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	20 godz.
Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	25 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	4 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Metody numeryczne z Excelem
Nazwa w języku angielskim:		Numerical Methods With Excel
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		matematyka
Jednostka realizująca:	Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		fakultatywny
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):		pierwszego stopnia
Rok studiów:	drugi	
Semestr:	czwarty	
Liczba punktów ECTS:	4	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		prof. dr hab. Alexey Tretiyakov
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		prof. dr hab. Alexey Tretiyakov dr Dorota Kozak-Superson
Założenia i cele przedmiotu:		Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi algorytmami numerycznymi oraz wykształcenie umiejętności ich praktycznego użycia z zastosowaniem programu MS Excel.
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Student zna podstawy technik obliczeniowych wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia.	K_W08
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Umie stosować metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego oraz algebry liniowej.	K_U15
U_02	Umie wykorzystywać arkusz kalkulacyjny MS Excel do realizacji zadań z metod numerycznych.	K_U28
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
K_01	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia.	K_K01
Forma i typy zajęć:		wykłady (15 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (30 godz.)

Wymagania wstępne i dodatkowe:

1. Znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego.
2. Znajomość podstaw algebry liniowej.
3. Umiejętność korzystania z arkusza kalkulacyjnego MS Excel.

Treści modułu kształcenia:

1. Błędy obliczeń numerycznych. Analiza błędów, źródła błędów, błędy działań arytmetycznych.
2. Interpolacja. Interpolacja za pomocą wielomianów. Wzór interpolacyjny Lagrange'a. Różnice progresywne i różnice wsteczne. Wzory interpolacyjne Newtona. Zbieżność procesów interpolacji. Zjawisko Rungego.
3. Aproksymacja. Metody aproksymacji: średniokwadratowa, wielomianowa, trygonometryczna. Aproksymacja za pomocą wielomianów ortogonalnych.
4. Przybliżone rozwiązywanie równań nieliniowych. Metoda bisekcji (połowienia), metoda Newtona (stycznych), metoda siecznych. Efektywność metod.
5. Przybliżone rozwiązywanie układów równań nieliniowych. Metoda iteracji prostej. Metoda Newtona.
6. Metody poszukiwania zer wielomianów. Twierdzenie Sturm, twierdzenie Fouriera, twierdzenie Laguerre'a. Lokalizacja zer rzeczywistych.
7. Ekstrema funkcji jednej zmiennej. Metoda połowienia. Metoda optymalnych podziałów. Metoda złotego podziału.
8. Rozwiązywanie algebraicznych układów równań liniowych. Metody dokładne: metoda eliminacji Gaussa, metoda eliminacji Jordana. Metody iteracyjne: metoda kolejnych przybliżeń, metoda Jacobiego, metoda Gaussa – Seidela.
9. Różniczkowanie numeryczne. Różniczkowanie numeryczne za pomocą wielomianów interpolacyjnych Lagrange'a i Newtona.
10. Całkowanie numeryczne. Kwadratury Newtona – Cotesa. Ekstrapolacja Richardsona. Kwadratury Gaussa.
11. Wyznaczanie wartości i wektorów własnych. Metody iteracyjne: potęgowa i Householdera. Metody wyznaczania wszystkich wartości własnych.

Literatura podstawowa:

1. Z.Fortuna, B. Macukow, J. Wąsoski, *Metody numeryczne*, Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, Warszawa 2001
2. J. Povstenko, *Wprowadzenie do metod numerycznych*, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2005.
3. Z.Smogur, *Excel w zastosowaniach inżynierskich*, Helion, Gliwice 2008

Literatura dodatkowa:

1. B. V. Liengme, *Microsoft Excel w nauce i technice*, Wydawnictwo RM, Warszawa 2002
2. M. R. Middleton, *Microsoft Excel w analizie danych*, Wydawnictwo RM, Warszawa 2004
3. *Ćwiczenia laboratoryjne z metod numerycznych*, Praca zbiorowa pod redakcją Janusza Wąsoskiego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład z zastosowaniem technik multimedialnych. Przykłady wykonane w arkuszu kalkulacyjnym MS Excel. Ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego MS Excel.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Wszystkie efekty będą sprawdzane na kolokwium.

Forma i warunki zaliczenia:

Warunek uzyskania zaliczenia przedmiotu: co najwyżej dwie nieusprawiedliwione nieobecności na ćwiczeniach i uzyskanie co najmniej 16 punktów z kolokwium.

Przedział punktacji – ocena

0-15 – ndst

16-18 – dst

19-21 – dst+

22-24 – db

25-27 – db+

28-30 – bdb

Poprawy:

Jedna poprawa kolokwium.

Bilans punktów ECTS:

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	15 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	10 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	20 godz.
Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	25 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	4 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Arytmetyka finansowa
Nazwa w języku angielskim:		Financial Arithmetic
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		matematyka
Jednostka realizująca:	Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		fakultatywny
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):		pierwszego stopnia
Rok studiów:	drugi	
Semestr:	czwarty	
Liczba punktów ECTS:	7	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr Beata Medak
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		dr Beata Medak
Założenia i cele przedmiotu:		<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z podstawowymi zasadami rachunku wartości pieniądza w czasie. Zagadnienia z tym związane, a z którymi każdy człowiek styka się w życiu, to m.in. zmiana wartości kapitału w czasie związana z oprocentowaniem, zmiana wartości kapitału ze względu na inflację, gromadzenie funduszu emerytalnego i wypłata renty, zasady rozliczania kredytów, porównywanie przepływów pieniężnych, ocena opłacalności inwestycji, czy wreszcie wycena papierów wartościowych (obligacje, akcje). Tematy te zostaną omówione ze szczególnym uwzględnieniem związanych z nimi obliczeń matematycznych (arytmetyką).</p> <p>Studenci, po zaliczeniu przedmiotu, będą dodatkowo potrafili wykorzystywać dla potrzeb tychże rachunków finansowe funkcje programu Microsoft Excel.</p>
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Zna pojęcia stóp procentowych: banku centralnego; międzybankowe; w bankach komercyjnych. Zna rodzaje stóp procentowych. Wie na czym polega kapitalizacja prosta, złożona, ciągła.	K_W03, K_W08

W_02	Zna pojęcie dyskonta matematycznego w różnych modelach kapitalizacji. Zna pojęcie dyskonta handlowego i potrafi je zastosować w rachunku wekslowym. Zna pojęcia: realna wartość kapitału (oprocentowanie realne), nominalna wartość kapitału (oprocentowanie nominalne), stopa inflacji, funkcja intensywności.	K_W03, K_W08
W_03	Potrafi wyznaczać wartość przyszłą i obecną oraz porównywać przepływy pieniężne w modelach oprocentowania prostym i złożonym. Potrafi ocenić opłacalność inwestycji stosując kryteria: NPV i IRR.	K_W03, K_W08
W_04	Zna pojęcie renty i rodzaje rent oraz potrafi wyznaczać wielkości związane z rachunkiem rent. Zna rodzaje kredytów i umie sporządzać różne plany ich spłat, również przy zmianie warunków kredytowania, czy też z uwzględnieniem opłat dodatkowych lub inflacji.	K_W03, K_W08
W_05	Zna rodzaje skarbowych papierów wartościowych (obligacje i bony skarbowe) i umie wyliczać podstawowe wielkości z nimi związane. Zna podstawowe pojęcia związane z akcjami oraz dyskontowe i empiryczno-indukcyjne metody ich wyceny.	K_W03, K_W08
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Potrafi operować pojęciami związanymi z W_01 i wykorzystać odpowiednie wzory oraz arkusz Excel przy rozwiązywaniu zadań rachunkowych.	K_U01, K_U25, K_U28
U_02	Potrafi operować pojęciami związanymi z W_02 i wykorzystać odpowiednie wzory oraz arkusz Excel przy rozwiązywaniu zadań rachunkowych.	K_U01, K_U25, K_U28
U_03	Potrafi operować pojęciami związanymi z W_03 i wykorzystać odpowiednie wzory oraz arkusz Excel przy rozwiązywaniu zadań rachunkowych.	K_U01, K_U25, K_U28
U_04	Potrafi operować pojęciami związanymi z W_04 i wykorzystać odpowiednie wzory oraz arkusz Excel przy rozwiązywaniu zadań rachunkowych.	K_U01, K_U25, K_U28
U_05	Potrafi operować pojęciami związanymi z W_05 i wykorzystać odpowiednie wzory oraz arkusz Excel przy rozwiązywaniu zadań rachunkowych.	K_U01, K_U25, K_U28
U_06	Potrafi pracować zespołowo.	K_U39
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
K_01	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się.	K_K01
K_02	Dostrzega korzyści wynikające ze śledzenia zmian zachodzących na rynkach finansowych.	K_K02

K_03	Rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie.	K_K04
K_04	Rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter.	K_K01
Forma i typy zajęć: wykłady (30 godz.), ćwiczenia (45 godz.).		
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Wymagana jest znajomość podstawowych pojęć analizy matematycznej. W szczególności: ciągi i suma wyrazów ciągu (geometryczny i arytmetyczny); granica, pochodna i całka funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.		
Treści modułu kształcenia:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Stopy procentowe: banku centralnego; międzybankowe; w bankach komercyjnych. Rodzaje stóp procentowych. 2. Kapitalizacja: prosta, złożona, ciągła. Efektywna stopa procentowa. 3. Dyskontowanie: dyskonto matematyczne proste, złożone, ciągłe; dyskonto handlowe i jego zastosowanie w rachunku związanym z weksłami. 4. Wartość kapitału nominalna a realna: realna stopa procentowa, okresowa i przeciętna stopa inflacji, deflacja. 5. Wartość przyszła i obecna oraz porównywanie przepływów pieniężnych. Funkcja akumulacji i funkcja wartości kapitału dla procentu prostego i złożonego. Funkcja dyskontująca. Podstawowe mierniki oceny opłacalności inwestycji: wartość zaktualizowana netto, wewnętrzna stopa zwrotu. 6. Renty: czasowa prosta (jej wartość przyszła i bieżąca, liczba rat w rencie czasowej prostej); dożywotnia prosta; efektywna pierwszego i drugiego rodzaju. 7. Różne rodzaje kredytów i różne plany ich spłat. Zmiany warunków kredytowania: konwersja, konsolidacja, karencja. Harmonogram spłat kredytu z uwzględnieniem opłat dodatkowych oraz inflacji. 8. Oprocentowanie skarbowych papierów wartościowych: wycena obligacji o stałym oprocentowaniu; stopa zwrotu z obligacji; duration; bony skarbowe. 9. Giełda papierów wartościowych: rodzaje akcji i prawa z nich wynikające. Zasady emisji akcji. Wartość wewnętrzna akcji. Modele wyceny akcji: dyskontowe, empiryczno-indukcyjne. 		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. E. Smaga, <i>Arytmetyka finansowa</i>, Wyd. PWN, Warszawa 2000 2. W. Dębski, <i>Rynek finansowy i jego mechanizmy. Podstawy teorii i praktyki</i>, PWN, Warszawa 2008 3. M. Matłoka, J. Świątłowski, <i>Matematyka finansowa i funkcje finansowe arkusza kalkulacyjnego</i>, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej, Poznań 2003 		
Literatura dodatkowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. K. Jajuga, T. Jajuga, <i>Inwestycje</i>, PWN, Warszawa 2000 2. M. Dynus, P. Prewysz-Kwinto, <i>Matematyka finansowa</i>, Wyd. Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa Stowarzyszenie Wyższej Użyteczności DOM ORGANIZATORA, Toruń 2005 		
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:		

Wykład w formie slajdów. Trudniejsze przejścia przy wyprowadzaniu wzorów rozpisane na tablicy.

Laboratorium: rozwiązywanie zadań z kolejnych działów arytmetyki finansowej. Najpierw wykorzystanie wiedzy zdobytej na wykładzie do samodzielnego dokonania obliczeń z użyciem tylko podstawowego kalkulatora, celem dogłębnego zrozumienia kolejnych tematów. Następnie zapoznanie się z funkcjami finansowymi Excela i sposobem ich wykorzystania w rozwiązywaniu problemów matematyki finansowej.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Efekty U_01 – U_03 sprawdzane będą na pierwszym kolokwium, efekty U_04 – U_05 na drugim kolokwium.

Efekty W_01 – W_05 sprawdzane będą na egzaminie pisemnym. Efekty K_01, K_02, K_04 będą sprawdzane na zajęciach, zarówno na wykładzie jak i w trakcie zajęć laboratoryjnych. Efekt K_03 – na obu kolokwiach i na egzaminie.

Forma i warunki zaliczenia:

Przewidziane są dwa kolokwia i egzamin pisemny.

Warunek uzyskania zaliczenia przedmiotu: co najwyżej dwie nieusprawiedliwione nieobecności na ćwiczeniach i spełnienie każdego z dwóch niżej opisanych warunków

1. uzyskanie co najmniej oceny dst z każdego kolokwium,
2. uzyskanie co najmniej oceny dst z egzaminu pisemnego.

Kryterium oceny dla kolokwium oraz dla egzaminu:

51-60% ogólnej liczby punktów z danego sprawdzianu – ocena dst

61-70% ogólnej liczby punktów z danego sprawdzianu – ocena dst+

71-80% ogólnej liczby punktów z danego sprawdzianu – ocena db

81-90% ogólnej liczby punktów z danego sprawdzianu – ocena db+

91-100% ogólnej liczby punktów z danego sprawdzianu – ocena bdb

Poprawy:

Jednorazowa poprawa każdego kolokwium w trakcie zajęć w semestrze. Dodatkowa poprawa obu kolokwiów w sesji egzaminacyjnej przed drugim terminem egzaminu pisemnego.

Bilans punktów ECTS:

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz.
Udział w ćwiczeniach	45 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	20 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	30 godz.
Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	25 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	25 godz.

Sumaryczne obciążenie pracą studenta	175 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	7 ECTS