

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Statystyka matematyczna
Nazwa w języku angielskim:		Mathematical Statistics
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:		trzeci
Semestr:		piąty
Liczba punktów ECTS:		6
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr Agnieszka Prusińska
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		dr Agnieszka Prusińska
Założenia i cele przedmiotu:		Przekazanie podstawowych pojęć, metod i narzędzi statystycznych, służących opracowywaniu i analizie statystycznej danych oraz formułowaniu poprawnych wniosków (poprawnej interpretacji wyników tej analizy).
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Student rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań.	K_W01
W_02	Rozumie dane statystyczne, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk	K_W03
W_03	Zna podstawy technik obliczeniowych statystyki i programowania wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	K_W08
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Student potrafi w sposób zrozumiały w mowie i na piśmie sformułować problem korzystając z pojęć statystycznych	K_U01
U_02	Potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych	K_U11

U_03	Umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych	K_U28
U_04	Zna zastosowania praktyczne podstawowych rozkładów	K_U31
U_05	Umie posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi	K_U34
U_06	Umie prowadzić proste wnioskowania statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych	K_U35
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	Zna znaczenie wiedzy statystycznej w rozwiązywaniu problemów praktycznych	K_K02
Forma i typy zajęć:	wykłady (30 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (30 godz.)	
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Znajomość rachunku prawdopodobieństwa		
Treści modułu kształcenia:		
<p>Przedmiot statystyki. Podstawowe pojęcia. Źródła danych, jakość danych, pomiar i rodzaje błędów. Przykłady zastosowań metod statystycznych.</p> <p>Elementy statystyki opisowej. Metody opisowe w analizie struktury, wizualizacja danych. Miary położenia, zróżnicowania i asymetrii. Standaryzacja cechy. Wartości nietypowe i odstające – zasady postępowania.</p> <p>Badania statystyczne ze względu na jedną cechę. Podstawy teorii estymacji. Własności estymatorów. Estymacja punktowa i przedziałowa. Zagadnienie minimalnej liczebności próby.</p> <p>Badania statystyczne ze względu na jedną cechę. Podstawy teorii weryfikacji hipotez statystycznych. Parametryczne testy istotności. Testy zgodności. Testy jednorodności.</p> <p>Badanie statystyczne ze względu na dwie cechy. Testy w analizie korelacji i regresji.</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. W. Kryszicki [et al.], <i>Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Cz. 1</i>, PWN, Warszawa 2010 2. W. Kryszicki [et al.], <i>Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Cz. 2</i>, PWN, Warszawa 2002 3. J. Greń, <i>Statystyka matematyczna. Modele i zadania</i>, PWN, Warszawa 1982 		
Literatura dodatkowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Sobczyk, <i>Statystyka</i>, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1991 2. J. Józwiak, J. Podgórski, <i>Statystyka od podstaw</i>, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2000 		
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:		

Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, ćwiczenia rachunkowe wspomagane technikami komputerowymi (Excel, Statistica). Zamieszczanie w sieci lokalnej problemów i zadań ćwiczeniowych.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Wszystkie efekty sprawdzane będą na poszczególnych zajęciach i podczas kolokwium.

Forma i warunki zaliczenia:

Warunek uzyskania zaliczenia przedmiotu: co najwyżej dwie nieusprawiedliwione nieobecności na ćwiczeniach, uzyskanie co najmniej 25 punktów z kolokwium (na 50 możliwych) i uzyskanie co najmniej 6 punktów (na 10 możliwych) ze sprawdzianu/testu końcowego na wykładzie.

Przedział punktacji – ocena

0-30 – ndst

31-36 – dst

37-42 – dst+

43-48 – db

49-54 – db+

55-60 – bdb

Poprawy:

Jedna poprawa kolokwium.

Bilans punktów ECTS:

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz.
Udział w ćwiczeniach	30 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	20 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	35 godz.
Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	35 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	6 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Równania różniczkowe zwyczajne
Nazwa w języku angielskim:		Ordinary Differential Equations
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:	trzeci	
Semestr:	piąty	
Liczba punktów ECTS:	7	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		prof. dr hab. Vasile Glavan
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		prof. dr hab. Vasile Glavan
Założenia i cele przedmiotu:		Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi typami równań różniczkowych, metodami ich rozwiązywania oraz przykładami zastosowań w różnych dziedzinach nauki.
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Student zna pojęcie równania różniczkowego I-ego rzędu. Zna podstawowe typy równań różniczkowych: o zmiennych rozdzielonych, jednorodnych, liniowych, Bernoulliego, Riccatiego, zupełne (czynnik całkujący).	K_W01
W_02	Zna równania rzędu pierwszego nierozwiązalne względem pochodnej. Zna pojęcia: pole kierunków, obwiednia rodziny krzywych, rozwiązania osobliwego, izokliny. Równanie Lagrange'a i Clairauta.	K_W02
W_03	Zna podstawowe równania różniczkowe rzędu n-tego, a w szczególności rzędu drugiego. Zna odpowiednie metody pozwalające na redukcję rzędu równania różniczkowego: równania charakterystyczne, metoda współczynników nieoznaczonych Zna zagadnienia: początkowe i brzegowe. Potrafi wskazać różnice między nimi.	K_W03, K_W04
W_04	Zna pojęcie układu równań różniczkowych liniowych. Zna metody rozwiązań dla danych układów równań różniczkowych: metoda eliminacji, metoda kombinacji całkowalnych (metoda d'Alemberta), metoda szeregów potęgowych, metoda macierzowa.	K_W02, K_W03, K_W04

Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Potrafi w sposób zrozumiały przedstawić poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje odnoszące się do równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego.	K_U01
U_02	Potrafi rozwiązywać równania różniczkowe Lagrange'a i Clairauta. Umie naszkicować linie z danej rodziny krzywych i zastosować je do rozwiązywania odpowiednich równań różniczkowych.	K_U08, K_U09, K_U11, K_U16
U_03	Potrafi określać rozwiązania liniowo zależne i niezależne na podstawie wronskianu. Potrafi sporządzić ich wykresy w różnych układach współrzędnych i badać ich własności na bazie sporządzonego wykresu.	K_U11, K_U18, K_U19, K_U23
U_04	Potrafi rozwiązać układ równań różniczkowych posługując się wcześniej poznanymi metodami.	K_U17, K_U20, K_U21, K_U22, K_U23, K_U25
U_05	Umie wykorzystać programy komputerowe do wykonywania wykresów tworców geometrycznych.	K_U28
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	Potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień z teorii równań różniczkowych zwyczajnych, jest gotów do myślenia i działania w sposób samodzielny.	K_K03
Forma i typy zajęć:		wykłady (30 godz.), ćwiczenia (30 godz.)
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Umiejętność posługiwania się językiem analizy matematycznej. Znajomość podstaw teorii rachunku różniczkowego i całkowego. Znajomość podstawowych wzorów i metod (całkowanie przez podstawienie i przez części i inne). Znajomość podstaw rachunku macierzowego i teorii wyznaczników.		
Treści modułu kształcenia:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiadomości wstępne – równania różniczkowe zwyczajne, rząd równania rozwiązanie równań. 2. Zagadnienie Cauchy'ego 3. Twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań równania różniczkowego rzędu pierwszego. 4. Interpretacja geometryczna równania, krzywe całkowe. 5. Metody rozwiązywania podstawowych typów równań różniczkowych rzędu pierwszego. 6. Równania o zmiennych rozdzielonych i rozdzielających się. Równania jednorodne i dające się sprowadzić do nich. 7. Równania liniowe i metody ich rozwiązywania (metoda uzmienniania stałej, metoda podstawień, metoda przewidywań). 8. Równanie Bernoulliego i Riccatiego. 9. Równanie różniczkowe zupełne czynnik całkujący. 		

10. Równania różniczkowe rzędu pierwszego nie rozwiązywalne względem pochodnej: równanie Lagrange'a i Clairauta. Rodziny linii, obwiednie, trajektorie ortogonalne.
11. Równania różniczkowe wyższych rzędów. Równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego i wyższych. Warunki początkowe i brzegowe. Liniowa zależność i niezależność funkcji, rozwiązań. Wronskian.
12. Metody rozwiązywania równań różniczkowych: metoda obniżania rzędu równania liniowego, metoda sprowadzania do równań o stałych współczynnikach, wielomian charakterystyczny, metody operatorowe.
13. Układy równań różniczkowych zwyczajnych i metody ich rozwiązywania: metoda kolejnych całkowań, metoda eliminacji, metoda kombinacji całkownych.
14. Układy jednorodny i niejednorodny, układy fundamentalne.
15. Całkowanie układów liniowych za pomocą szeregów potęgowych. Metoda macierzowa całkowania układów.
16. Zastosowania równań różniczkowych, układów równań w naukach technicznych i ekonomicznych.

Literatura podstawowa:

1. Matwiejew N.M., *Metody całkowania równań różniczkowych zwyczajnych*, PWN, Warszawa 1970
2. Palczewski A., *Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria i metody numeryczne z wykorzystaniem komputerowego systemu obliczeń symbolicznych*, WNT, Warszawa 1999
3. Krysicki W., Włodarski L., *Analiza matematyczna w zadaniach*, T. II, PWN, Warszawa 2006
4. Gewert M., Skoczylas Z., *Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania*. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011
5. Żakowski W., Leksiński W., *Matematyka. Cz. IV*, WNT, Warszawa 1984
6. Matwiejew N. M., *Zadania z równań różniczkowych zwyczajnych*, PWN, Warszawa 1976

Literatura dodatkowa:

1. Fiedoruk M. W., *Obyknawiennyje difierencjalnyje urawnienia*, „Nauka” Moskwa 1985
2. Muszyński J., Myszkis A. D., *Równania różniczkowe zwyczajne*, PWN, Warszawa 1984
3. Pelczar A., Szarski J., *Wstęp do teorii równań różniczkowych. Część I. Wstęp do teorii równań zwyczajnych i równań cząstkowych pierwszego rzędu*, PWN, Warszawa 1987
4. Pelczar A., *Wstęp do teorii równań różniczkowych. Część II. Elementy jakościowej teorii równań różniczkowych*, PWN, Warszawa 1989
5. Pietrowski I. G., *Równania różniczkowe zwyczajne*, PWN, Warszawa 1967
6. Stiepanow W. W., *Równania różniczkowe*, PWN, Warszawa 1964
7. Arnold W. I., *Równania różniczkowe zwyczajne*, PWN, Warszawa 1975

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, ćwiczenia rachunkowe wspomagane technikami multimedialnymi.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Efekty U_02 - U_03 sprawdzane będą na pierwszym kolokwium w drugiej połowie listopada, efekt U_04 na drugim kolokwium w drugiej połowie stycznia. Efekty W_01 – W_05 sprawdzane będą na egzaminie pisemnym, efekty U_01,-do U_05 K_01 i K_02 na egzaminie pisemnym w sesji egzaminacyjnej.

Forma i warunki zaliczenia:

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

- uzyskanie co najmniej 20 punktów z kolokwίων
- uzyskanie łącznie co najmniej 51 punktów z kolokwίων i egzaminu pisemnego
- uzyskanie łącznie co najmniej 51 punktów ze wszystkich form zaliczenia

Przedział punktacji – ocena:

0-50 – ndst

51-60 – dst

61-70 – dst+

71-80 – db

81-90 – db+

91-100 – bdb

Sposób uzyskania punktów:

Pierwsze kolokwium: 20 pkt

Drugie kolokwium: 20 pkt

Egzamin pisemny: 60 pkt

Bilans punktów ECTS:

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz.
Udział w ćwiczeniach	30 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	15 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	30 godz.
Samodzielne przygotowanie się do kolokwίων	40 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	30 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	175 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	7 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Seminarium dyplomowe
Nazwa w języku angielskim:	BA Seminar	
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:	trzeci	
Semestr:	piąty i szósty	
Liczba punktów ECTS:	10	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		Dyrektor Instytutu
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		Osoby wyznaczone przez dyrekcję Instytutu.
Założenia i cele przedmiotu:		Celem przedmiotu jest przygotowanie studenta do egzaminu dyplomowego oraz napisania pracy dyplomowej licencjackiej.
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Student zna cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań.	K_W01
W_02	Student rozumie budowę teorii matematycznych, rolę i znaczenie dowodu w matematyce, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych również w innych dziedzinach nauk.	K_W02, K_W03
W_03	Student zna podstawowe twierdzenia z poznanych działów matematyki.	K_W04
W_04	Student zna przykłady lustrujące konkretne pojęcia matematyczne.	K_W05
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Student potrafi w sposób zrozumiały przedstawić poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje.	K_U01
U_02	Student umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody z różnych działów matematyki.	K_U03

U_03	Potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem.	K_U36
U_04	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.	K_U40
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
K_01	Student potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.	K_K02
K_02	Jest gotów do myślenia i działania w sposób samodzielny i przedsiębiorczy; wykazuje się inicjatywą.	K_K03
K_03	Rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej.	K_K04

Forma i typy zajęć: ćwiczenia (60 godz.)

Wymagania wstępne i dodatkowe:

Umiejętność posługiwania się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów oraz językiem teorii mnogości.
Znajomość podstaw algebry liniowej, geometrii analitycznej, rachunku różniczkowego i całkowego i topologii.

Treści modułu kształcenia:

Podstawy, geometria, topologia, i algebra:

1. Działania na zbiorach. Prawa rachunku zbiorów, w tym prawa de Morgana.
2. Relacje równoważności i zasada abstrakcji.
3. Zbiór liczb naturalnych i indukcja matematyczna.
4. Elementy kombinatoryki — kombinacje, permutacje i wariacje. Dwumian Newtona.
5. Moc zbioru. Zbiory przeliczalne i nieprzeliczalne. Twierdzenie Cantora.
6. Zbiory uporządkowane, dobre porządki.
7. Prawa rachunku zdań i kwantyfikatorów.
8. Funkcje jako relacje. Podstawowe własności funkcji.
9. Definicja i przykłady przestrzeni metrycznej. Zbiory domknięte i otwarte w przestrzeni metrycznej.
10. Przestrzenie zupełne, zwarte — definicje, przykłady i własności.
11. Przestrzeń liniowa i jej podprzestrzenie — definicje, własności i przykłady.
12. Układy liniowo zależne i liniowo niezależne, baza i wymiar przestrzeni liniowej — definicje i przykłady.
13. Przekształcenie liniowe — definicje, własności i przykłady. Izomorfizmy przestrzeni liniowych. Macierz przekształcenia liniowego.
14. Macierze i działania na macierzach. Pojęcia rzędu macierzy oraz wyznacznika macierzy kwadratowej.
15. Definicja układu równań liniowych (jednorodnych i niejednorodnych). Twierdzenie Kroneckera–Capelliego. Wzory Cramera.
16. Funkcjonały i formy liniowe oraz dwuliniowe — definicje, przykłady. Funkcjonały symetryczne.
17. Iloczyn skalarny — definicja, własności i przykłady. Przestrzenie euklidesowe jako przestrzenie metryczne.
18. Grupy i podgrupy — definicje i przykłady. Warstwy, twierdzenie Lagrange’a.

19. Homomorfizmy i izomorfizmy grup, jądro homomorfizmu — definicje i przykłady.
20. Podgrupa normalna, grupa ilorazowa i twierdzenie o homomorfizmie.
21. Grupy cykliczne i abelowe — definicje i przykłady.
22. Pierścienie, podpierścienie, dzielniki zera i elementy odwracalne.
23. Ideały w pierścieniach i ich związek z homomorfizmami. Pierścień ilorazowy.
24. Pierścień wielomianów, pierwiastki wielomianów. Wielomiany nierozkładalne. Nierozkładalność w $R[X]$ i $C[X]$.
25. Ciała. Ciało liczb zespolonych. Pierwiastkowanie liczb zespolonych. Zasadnicze twierdzenie algebry.

Analiza i rachunek prawdopodobieństwa:

1. Podstawowe twierdzenia o ciągach zbieżnych. Liczba e .
2. Szereg liczbowy. Kryteria zbieżności szeregów.
3. Szereg zbieżny bezwzględnie i szereg zbieżny warunkowo. Własności.
4. Definicja granicy funkcji w sensie Cauchy'ego i w sensie Heinego. Granice jednostronne.
5. Definicja funkcji ciągłej w punkcie i w zbiorze. Własności funkcji ciągłych.
6. Definicja ciągu Cauchy'ego. Własności ciągów Cauchy'ego.
7. Definicja pochodnej funkcji w punkcie, interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej.
8. Własności pochodnej funkcji. Twierdzenia Rolle'a i Lagrange'a.
9. Wzór Taylora. Zastosowanie wzoru Taylora.
10. Ekstrema lokalne funkcji jednej zmiennej. Warunki istnienia ekstremów.
11. Pojęcie wypukłości, wklęsłości oraz punktów przegięcia funkcji. Związek z drugą pochodną.
12. Asymptoty funkcji. Warunki istnienia asymptot funkcji.
13. Szeregi potęgowe. Promień i przedział zbieżności. Przykłady rozwinięć funkcji w szereg potęgowy.
14. Definicja całki nieoznaczonej. Całkowanie przez części i przez podstawienie.
15. Definicja całki oznaczonej. Interpretacja geometryczna. Warunki całkowalności funkcji. Podstawowy wzór rachunku całkowego.
16. Definicja pochodnych cząstkowych funkcji wielu zmiennych. Gradient - definicja i interpretacja geometryczna.
17. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych.
18. Całka podwójna, jej interpretacja geometryczna. Całkowanie po obszarach normalnych.
19. Definicja równania różniczkowego zwyczajnego I rzędu. Twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań. Zagadnienie Cauchy'ego.
20. Podstawowe rodzaje równań różniczkowych I rzędu, metody rozwiązywania.
21. Definicja aksjomatyczna prawdopodobieństwa i własności prawdopodobieństwa.
22. Prawdopodobieństwo warunkowe. Wzór na prawdopodobieństwo całkowite. Wzór Bayesa.
23. Definicja rozkładu dyskretnego i ciągłego zmiennej losowej oraz przykłady rozkładów (w tym Bernoullie'go, Poissona i normalnego).
24. Wartość oczekiwana i wariancja zmiennej losowej oraz ich własności.
25. Zmienne losowe niezależne. Słabe prawo wielkich liczb. Prawo wielkich liczb w postaci Bernoulliego.

Literatura podstawowa:

1. A. Błaszczak, S. Turek, *Teoria mnogości*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009
2. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, *Algebra liniowa* 1, 2, wyd. IX, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005
3. M. Marczak, *Matematyka dyskretna dla finansistów*, Wydawnictwo Akademii Podlaskiej, Siedlce 2003
4. A. Walendziak, *Algebra abstrakcyjna*, Wydawnictwo UPH, Siedlce 2011
5. G. M. Fichtenholz, *Rachunek różniczkowy i całkowy*, PWN, Warszawa 2011

6. K. Kuratowski, *Rachunek różniczkowy i całkowy. Funkcje jednej zmiennej*, PWN, Warszawa 2011
7. W. Kołodziej, *Analiza matematyczna*, PWN, Warszawa 2009
8. J. Jakubowski, R. Sztencel, *Wstęp do teorii prawdopodobieństwa*, Warszawa 2004

Literatura dodatkowa:

1. W. Rudin, *Podstawy analizy matematycznej*, PWN, Warszawa 2000
2. F. Leja, *Rachunek różniczkowy i całkowy*, PWN, Warszawa 2008
3. S. Zubrzycki, *Wykłady z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej*, PWN, Warszawa 1970
4. A. Białynicki-Birula, *Zarys algebry*, PWN, Warszawa 1987
5. H. Rasiowa, *Wstęp do matematyki współczesnej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1979

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Zajęcia seminaryjne mają służyć przygotowaniu studentów do egzaminu dyplomowego. Poszczególni studenci będą kolejno wygłaszać referaty na tematy ujęte w treściach przedmiotu. Po prelekcji studenta i dyskusji w grupie seminaryjnej referat zostanie oceniony.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Poszczególne Efekty uczenia się będą sprawdzane podczas wygłaszania przez studentów kolejnych referatów

Forma i warunki zaliczenia:

Zaliczenie przedmiotu odbywa się na podstawie obecności na zajęciach (co najwyżej dwie nieusprawiedliwione nieobecności na seminarium) oraz oceny wygłoszonych referatów. Ocena binarna.

Bilans punktów ECTS:

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w seminarium	60 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	40 godz.
Samodzielne przygotowanie się do zajęć seminaryjnych	40 godz.
Przygotowanie do egzaminu dyplomowego	110 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	250 godz.
Punkty ECTS za przedmiot:	10 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Ekonomia matematyczna
Nazwa w języku angielskim:		Mathematical Economics
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:	trzeci	
Semestr:	piąty	
Liczba punktów ECTS:	6	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr Agnieszka Siłuszyk
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		dr Agnieszka Siłuszyk
Założenia i cele przedmiotu:		Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami z dziedziny ekonomii i zależnościami między nimi, jak również nabycie przez studentów umiejętności teoretycznego i praktycznego opisu podstawowych modeli matematycznych stosowanych w ekonomii.
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Student zna podstawowe pojęcia i zagadnienia występujące w ekonomii matematycznej oraz wie jak je stosować w praktyce.	K_W03
W_02	Student zna podstawowe modele matematyczne wykorzystywane w ekonomii, rozumie upraszczające założenia przyjmowane przy formułowaniu tych modeli.	K_W03
W_03	Student zna związki między produkcją globalną, końcową i przepływami w modelu przepływów międzygałęziowych Leontiewa.	K_W03
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Student potrafi omówić i interpretować podstawowe pojęcia oraz zagadnienia występujące w ekonomii matematycznej i je w sposób teoretyczny oraz stosować w praktyce.	K_U01, K_U25

U_02	Student potrafi przeanalizować matematyczną teorię popytu, produkcji i modele przedsiębiorstwa w krótkim i długim okresie, jak również wybrane modele rynku i równowagi rynkowej, matematyczne modele wzrostu egzo- i endogenicznego oraz modele typu input-output (model Leontiewa).	K_U25
U_03	Student potrafi zbadać podstawowe własności funkcji produkcji i przestrzeni produkcyjnych.	K_U25, K_U28
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
K_01	Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.	K_K01
Forma i typy zajęć:	wykłady (30 godz.), ćwiczenia (30 godz.)	
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Rachunek różniczkowy i całkowy. Algebra liniowa.		
Treści modułu kształcenia:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cel i zadania matematyki w ekonomii. Modele matematyczne w ekonomii ich możliwości i ograniczenia. 2. Preferencje konsumenta; grafy, relacje i funkcje użyteczności. Zastosowanie relacji w ekonomii. 3. Równowaga rynkowa. Statyczny i dynamiczny model rynku Arrowa-Hurwicza 4. Zastosowanie programowania liniowego w ekonomii. Optymalizacja w teorii konsumenta. Modele optymalizacyjne w neoklasycznej teorii przedsiębiorstwa. Zagadnienie diety. Zagadnienie maksymalnego przepływu. Zagadnienie przepływu o minimalnym koszcie. 5. Model przepływów międzygałęziowych Leontiewa. Macierze produktywne i ich własności. 6. Teoria funkcji jednej zmiennej w ekonomii. Modele kosztu. Zmienność cenowa popytu i podaży. Równowaga na rynku jednego dobra. Model pajęczynowy. Zmienność dochodowa popytu. Analiza trendu. 7. Teoria funkcji wielu zmiennych w ekonomii. Modele ekonomiczne wielu zmiennych. Przestrzeń produkcyjna i przykłady funkcji produkcji. Rachunek marginalny. Krzywe obojętności i substytucji. 8. Interpretacja całek w ekonomii. Kapitalizacja ciągła. Dyskonto procesu dochodów. Nadwyżka konsumenta i producenta. 9. Przykłady zastosowania równań różnicowych w ekonomii. 10. Wybrane zagadnienia równań różniczkowych w ekonomii. 11. Wybrane zagadnienia rachunku prawdopodobieństwa w ekonomii. Metoda Monte-Carlo. Prawdopodobieństwo subiektywne. Probabilistyczne modele decyzyjne. Kryteria podejmowania decyzji. 		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Chiang, Alpha C. Fundamental methods of mathematical economics, PWE, Warszawa, 1994 2. St. Kanas, Podstawy Ekonomii Matematycznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011 3. P. Kaczorowski, P. Krajewski, M. Mackiewicz, R. Piwowarski, Podstawy Ekonomii Matematycznej, PWE, Warszawa, 2009 4. E. Panek, Ekonomia matematyczna, Wyd. AE, Poznań 2000 		

5. Tokarski T. Ekonomia matematyczna, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2011

Literatura dodatkowa:

1. H. Kowgier, Matematyczne modele równowagi w ekonomii, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin, 2019
2. A. Ostoja-Ostaszewski Matematyka w ekonomii - Modele i metody. t.1. Algebra elementarna, PWN, Warszawa, 2006
3. A. Ostoja-Ostaszewski Matematyka w ekonomii - Modele i metody. t.2. Elementarny rachunek różniczkowy, PWN, Warszawa, 2006
4. E. Panek, Elementy ekonomii matematycznej. Równowaga i wzrost, PWN, Warszawa 1997

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład tradycyjny i wspierany komputerowo, ćwiczenia rachunkowe w laboratorium komputerowym.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Wszystkie efekty kształcenia będą sprawdzone podczas kolokwium i na egzaminie końcowym.

Forma i warunki zaliczenia:

Zaliczenie przedmiotu odbywa się na podstawie 2 kolokwium i egzaminu (pisemnego lub ustnego). Kolokwium będzie punktowane w skali od 0 do 20 punktów/każde, zaś egzamin w skali od 0 do 60 punktów. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uczestnictwo w ćwiczeniach (co najwyżej dwie usprawiedliwione nieobecności na zajęciach) i uzyskanie łącznie przynajmniej 51 punktów z kolokwium i egzaminu. Oceny są wystawiane w skali 6-cio stopniowej według zasady:

Przedział punktacji – ocena:

0-50 – ndst

51-60 – dst

61-70 – dst+

71-80 – db

81-90 – db+

91-100 – bdb

Poprawy:

Jednorazowa poprawa kolokwium w trakcie zajęć w semestrze oraz dodatkowa poprawa kolokwium w sesji egzaminacyjnej przed drugim terminem egzaminu pisemnego.

Bilans punktów ECTS:

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz.
Udział w ćwiczeniach	30 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	15 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	25 godz.

Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	25 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	25 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	6 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Rachunkowość finansowa
Nazwa w języku angielskim:	Financial Accounting	
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		matematyka
Jednostka realizująca:	Wydział Nauk Społecznych	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		fakultatywny
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):		pierwszego stopnia
Rok studiów:	trzeci	
Semestr:	piąty	
Liczba punktów ECTS:	6	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr Agata Marcysiak
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		dr Agata Marcysiak
Założenia i cele przedmiotu:		<p>Nabycie wiedzy o standardach rachunkowości i zasadach rachunkowości finansowej.</p> <p>Rozumienie istoty i zasad rachunkowości finansowej.</p> <p>Nabycie wiedzy o funkcjonowaniu kont bilansowych i wynikowych, zawartości poszczególnych pozycji sprawozdawczych i powiązań pomiędzy nimi.</p> <p>Doskonalenie praktycznej umiejętności księgowania wybranych operacji gospodarczych.</p> <p>Opanowanie umiejętności interpretacji danych z systemu rachunkowości, w tym interpretacji treści sprawozdań finansowych.</p>
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Zna pojęcie i rodzaje rachunkowości, zna podstawowe zasady i reguły w rachunkowości.	K_W03
W_02	Zna pojęcie aktywów i pasywów jednostki gospodarczej oraz składniki wchodzące w skład majątku podmiotów gospodarczych i źródeł ich finansowania, zna pojęcie kosztów i przychodów oraz wyniku finansowego.	K_W03
W_03	Zna rodzaje i zasady sporządzania sprawozdań finansowych.	K_W03

Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Potrafi samodzielnie dokonać klasyfikacji operacji gospodarczych i prawidłowo zaksięgować je na kontach księgowych.	K_U25
U_02	Potrafi samodzielnie dokonać księgowania od bilansu otwarcia do bilansu zamknięcia.	K_U25
U_03	Potrafi poprawnie dokonać księgowania operacji gospodarczych na kontach wynikowych i ustalić wynik finansowy oraz sporządzić rachunek zysków i start.	K_U25
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
K_01	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia zawodowego i rozwoju osobistego.	K_K01
K_02	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	K_K03
Forma i typy zajęć:		wykłady (30 godz.), ćwiczenia (30 godz.)
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Znajomość podstawowych pojęć z ekonomii		
Treści modułu kształcenia:		
<p>Istota rachunkowości finansowej: pojęcie, struktura i funkcje rachunkowości, zakres przedmiotowy i podmiotowy rachunkowości, zasady prowadzenia rachunkowości, ponadnarodowe i krajowe regulacje rachunkowości.</p> <p>Majątek przedsiębiorstwa i źródła jego pochodzenia: charakterystyka aktywów trwałych i obrotowych, charakterystyka własnych i obcych źródeł finansowania majątku, bilans i zasady jego sporządzania.</p> <p>Udokumentowanie procesów gospodarczych: pojęcie, zadania i cechy dowodów księgowych, podział i zasady sporządzania oraz kontroli dokumentów księgowych.</p> <p>Operacje gospodarcze: pojęcie i klasyfikacja operacji gospodarczych, typy operacji bilansowych i zasady ich ewidencji, wpływ działalności gospodarczej na bilans przedsiębiorstwa.</p> <p>Konto księgowe: budowa i klasyfikacja kont, plan kont, zasady funkcjonowania kont aktywów i pasywów, korespondencja kont księgowych. Ewidencja operacji gospodarczych na kontach bilansowych, zasada podwójnego zapisu.</p> <p>Ewidencja operacji gospodarczych od bilansu otwarcia do bilansu zamknięcia: zakładanie i otwieranie kont, księgowanie operacji gospodarczych, ustalenie obrotów i sald końcowych, sporządzenie zestawienia obrotów i sald, zamknięcie kont, przeniesienie sald końcowych do sprawozdania finansowego.</p> <p>Podzielność i łączenie kont księgowych: pozioma i pionowa podzielność kont, zasady funkcjonowania kont analitycznych.</p> <p>Koszty jednostki gospodarczej: pojęcie kosztu, nakładu i wydatku, koszty działalności operacyjnej, charakterystyka pozostałych kosztów operacyjnych, kosztów finansowych oraz strat nadzwyczajnych, zasady ewidencji kosztów działalności operacyjnej w układzie rodzajowym i funkcjonalnym.</p>		

Przychody i ustalanie wyniku finansowego jednostki gospodarczej: pojęcie przychodu i wpływu, charakterystyka przychodów ze sprzedaży, pozostałych przychodów operacyjnych i zysków nadzwyczajnych, kategorie wyniku finansowego, warianty i metody ustalania wyniku finansowego jednostki gospodarczej.

Konta wynikowe: istota operacji wynikowych, zasady funkcjonowania kont wynikowych, ewidencja kosztów i strat nadzwyczajnych, ewidencja przychodów i zysków nadzwyczajnych.

Poprawianie błędów księgowych: korekta, storno czerwone, storno czarne zupełne, storno czarne częściowe.

Inwentaryzacja: pojęcie i cele inwentaryzacji, rodzaje i metody przeprowadzania inwentaryzacji, terminy przeprowadzania inwentaryzacji, wycena składników aktywów i pasywów.

Sprawozdawczość finansowa: istota i rodzaje sprawozdań finansowych, charakterystyka bilansu, rachunku zysków i strat, informacji dodatkowej, rachunku przepływów pieniężnych, zestawienia zmian w kapitale własnym, badanie i ogłaszanie sprawozdań finansowych.

Elementy rachunkowości zarządczej: istota rachunkowości zarządczej, rola rachunkowości zarządczej w procesie kierowania przedsiębiorstwem, porównanie rachunkowości finansowej z zarządczą i rachunkiem kosztów.

Literatura podstawowa:

1. Szczypa P. (red.), Rachunkowość finansowa: od teorii do praktyki., Wyd. CeDeWu, Warszawa 2017.
2. Pfaff J., Rachunkowość finansowa z uwzględnieniem MSSF Międzynarodowych Standardów Sprawozdawczości Finansowej, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2017.
3. Strojek-Filus M., Maruszewska, E., W., Rachunkowość finansowa: wprowadzenie, teoria, przykłady, zadania, Wyd. Poltext, Warszawa 2018.

Literatura dodatkowa:

1. Szczypa P. (red.), Zaawansowana rachunkowość finansowa: od teorii do praktyki, Wyd. CeDeWu, Warszawa 2017.
2. Hass-Symotiuł M., Głodek Z., Hass-Symotiuł M., Kludacz-Alessandri M., Nadolna B., Trocka M., Rachunkowość finansowa przedsiębiorstwa : od jego powstania do likwidacji, Wyd. Wolters Kluwer, Warszawa 2018.
3. Sawicka J., Stronczek A., Marcinkowska E., Surowiec A., Rachunkowość finansowa : podstawy i ewidencje szczegółowe, Wyd. CeDeWu, Warszawa 2017.
4. Ustawa z dnia 29 września 1994 roku o rachunkowości (Dz. U. Nr 121, poz. 591).
5. Ustawa z dnia 9 listopada 2000 roku o zmianie ustawy o rachunkowości (Dz. U. Nr 113, poz. 1186).

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykłady realizowane są metodą wykładu informacyjnego, problemowego z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.

Ćwiczenia polegają na indywidualnym i grupowym rozwiązywaniu zadań dotyczących klasyfikacji i ewidencji majątku, źródeł jego pochodzenia, ewidencji kosztów i metod ustalania wyniku finansowego, sporządzania sprawozdań finansowych i analizy sytuacji finansowej.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Weryfikacja efektów uczenia się z zakresu wiedzy przeprowadzana jest w trakcie egzaminu pisemnego sprawdzającego stopień opanowania przez studentów materiału wykładowego oraz wskazanych pozycji literatury.

Weryfikacja efektów uczenia się w zakresie umiejętności następuje poprzez pisemne kolokwium sprawdzające umiejętność samodzielnej ewidencji operacji gospodarczych, ustalania wyniku finansowego, sporządzania sprawozdań finansowych i analizy sytuacji finansowej.

Weryfikacja efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych następuje w trakcie ćwiczeń poprzez ocenę systematyczności i aktywności studenta oraz jego zachowań w grupie ćwiczeniowej.

Forma i warunki zaliczenia:

Wykład: egzamin. Ćwiczenia: zaliczenie bez oceny. Student zdaje egzamin na podstawie pozytywnego wyniku testu wyboru.

Procentowy zakres ocen z egzaminu oraz kolokwium z ćwiczeń:

91 – 100% – bdb

81 – 90% – db+

71 – 80% – db

61 – 70% – dst+

51 – 60% – dst

50 – 0% – ndst

Ogólna ocena z ćwiczeń uwzględnia:

- wynik kolokwium pisemnego – 80%,
- aktywność studenta w dyskusji oraz rozwiązywaniu zadań problemowych – 20%.

Na ocenę końcową z przedmiotu (wpisywaną do systemu USOS Web) w 50% wpływa wynik egzaminu oraz w 50% - ogólna ocena z ćwiczeń.

Bilans punktów ECTS:

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz.
Udział w ćwiczeniach	30 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	15 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	25 godz.
Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	25 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	25 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	6 ECTS