

**Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Raciborzu**



**Załącznik do uchwały senatu 82/2006 z 19 stycznia 2006 r.**

**KONCEPCJA KSZTAŁCENIA I TREŚCI PROGRAMOWE  
KIERUNKU  
MATEMATYKA  
SPECJALNOŚĆ: MATEMATYKA W FINANSACH I EKONOMII**

**RACIBÓRZ 2006**

## SPIS TREŚCI

Spis treści .....	2
KONCEPCJA KSZTAŁCENIA Z SYLWETKĄ PRZYSZŁEGO ABSOLWENTA	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
KONCEPCJA KSZTAŁCENIA .....	4
PLANY NAUCZANIA .....	7
Przedmioty kształcenia ogólnego, podstawowego, kierunkowego .....	8
przedmioty specjalizacyjne i specjalnościowe .....	9
PROGRAMY NAUCZANIA .....	11
PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO .....	12
Przedmiot do wyboru: Elementy socjologii .....	13
Przedmiot do wyboru: Elementy filozofii .....	14
Lektorat z języka obcego .....	15
Wychowanie fizyczne – sport do wyboru .....	21
PRZEDMIOTY PODSTAWOWE I KIERUNKOWE .....	23
Wstęp do logiki i teorii mnogości .....	24
Analiza matematyczna .....	25
Algebra liniowa i geometria .....	27
Topologia z geometrią .....	28
Algebra .....	29
Rachunek prawdopodobieństwa .....	30
Informatyka .....	31
Seminarium licencjackie .....	33
PRZEDMIOTY SPECJALIZACYJNE I SPECJALNOŚCIOWE .....	34
Statystyka matematyczna .....	35
Statystyka finansowa .....	36
Modelowanie statystyczne .....	37
Pakiety statystyczne .....	38
Procesy stochastyczne .....	39
Teoria optymalizacji .....	40
Badania operacyjne .....	41
Modelowanie liniowe w ekonometrii .....	42
Wstęp do matematyki finansów .....	43
Inżynieria finansowa .....	44
Matematyka ubezpieczeń .....	45
Teoria optymalizacji .....	46
Badania operacyjne .....	47
Ekonometria .....	48
Mikroekonomia .....	49

Makroekonomia .....	51
Seminarium licencjackie.....	52

## KONCEPCJA KSZTAŁCENIA

### **Cel kształcenia**

Celem jest wykształcenie absolwenta, który:

- Posiada podstawową wiedzę matematyczną, którą potrafi samodzielnie poszerzać i pogłębiać.
- Posiada umiejętność abstrakcyjnego myślenia, przeprowadzania rozumowań matematycznych i przedstawiania treści matematycznych w mowie i piśmie.
- Potrafi zastosować wiedzę matematyczną do rozwiązywania konkretnych zadań i problemów praktycznych.
- Potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi użytecznymi do rozwiązywania problemów matematycznych i stosowania matematyki w sektorze finansowym i ekonomicznym.
- Jest przygotowany do podjęcia pracy zawodowej w zakresie zastosowań matematyki w branży finansowej i ekonomicznej.

### **Koncepcja kształcenia**

Program nauczania został opracowany w oparciu o standardy nauczania dla kierunku studiów: *matematyka* na studiach zawodowych, zawarte w załączniku nr 8 do Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej, z dnia 3 listopada 2003 r., zmieniającego rozporządzenie w sprawie określenia standardów nauczania dla poszczególnych kierunków studiów i poziomów kształcenia.

Zgodnie z w/w dokumentami w programie studiów zaplanowano następujące grupy przedmiotów:

A. Przedmioty kształcenia ogólnego.

1. Przedmiot humanistyczny do wyboru: Elementy socjologii lub Elementy filozofii.
2. Język obcy: Język angielski lub Język niemiecki.
3. Wychowanie fizyczne.

Przedmioty te są niezbędne dla ogólnego rozwoju studenta oraz dla rozszerzenia jego horyzontów intelektualnych.

B., C. Przedmioty podstawowe i kierunkowe.

1. Wstęp do logiki i teorii mnogości.
2. Analiza matematyczna.
3. Algebra, geometria i topologia.
4. Rachunek prawdopodobieństwa.
5. Informatyka.

Przedmioty te stanowią bazę kształcenia matematycznego, decydującą o poziomie wykształcenia matematycznego absolwenta i umożliwiającą rozszerzanie jego wiedzy w zależności od potrzeb rozwoju zawodowego. Stanowią one także teoretyczną podstawę do przedmiotów specjalizacyjnych i specjalizacyjnych.

**D. Przedmioty specjalizacyjne i specjalnościowe.**

Przedmioty te pogłębiają i poszerzają wykształcenie kierunkowe i przygotowują do wykonywania zawodu.

1. Równania różniczkowe;
2. Matematyka dyskretna;

3. Statystyka matematyczna ;
4. Statystyka finansowa;
5. Modelowanie statystyczne;
6. Pakiety statystyczne;
7. Procesy stochastyczne;
8. Teoria optymalizacji;
9. Badania operacyjne;
10. Ekonometria;
11. Wstęp do matematyki finansów;
12. Inżynieria finansowa;
13. Matematyka ubezpieczeń;
14. Ekonomia matematyczna;
15. Mikroekonomia;
16. Makroekonomia;
17. Seminarium licencjackie.

W planie nauczania przewidziana jest praktyka zawodowa realizowana w miejscach, w których absolwent może podjąć pracę w wymiarze 15 tygodni.

### ***Proces kształcenia***

Proces kształcenia trwać będzie 3 lata o obejmować będzie 6 semestrów. Począwszy od trzeciego semestru w programie pojawiają się przedmioty specjalizacyjne adresowane dla poszczególnych specjalizacji. Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych wynosi 2205.

Liczebności godzin w poszczególnych grupach przedmiotów kształtuje się następująco:

- Liczba godzin zajęć dydaktycznych z przedmiotów kształcenia ogólnego wynosi 210 - na studiach dziennych i 210 - na studiach zaocznych.
- Liczba godzin zajęć dydaktycznych z przedmiotów podstawowych i kierunkowych wynosi 1020.
- Liczba godzin zajęć dydaktycznych z przedmiotów specjalnościowych i specjalizacyjnych wynosi 975.
- W programie przewidziana jest praktyka zawodowa, która powinna być realizowana w miejscach, w których absolwent może podjąć pracę.

## **Sylwetka absolwenta**

Absolwent specjalizacji *Matematyka w finansach i ekonomii* jest przygotowany do wykorzystania narzędzi matematycznych i informatycznych w sektorze finansowym, handlowym lub też produkcyjnym. W związku z tym potrafi:

- stosować metody optymalizacyjne przy planowaniu i zarządzaniu produkcją;
- używać narzędzia matematyczne i informatyczne do modelowania procesów gospodarczych i biznesowych;
- wykorzystywać metody statystyczne do analizowania danych ekonomicznych i finansowych oraz prognozowania zjawisk finansowych i gospodarczych;
- skutecznie stosować narzędzia matematyczne do rozwiązywania problemów finansowych w sektorze bankowym, ubezpieczeniowym i giełdowym.

Ponadto wiedza i umiejętności praktyczne na zajęciach informatycznych będą mogły być wykorzystane we wdrażaniu, obsłudze i modernizacji oprogramowania komputerowego używanego w przedsiębiorstwach bez względu na ich zakres działania, formę własności oraz wielkość.

Uzyskane kwalifikacje pozwolą znaleźć pracę w bankowości, na giełdzie, w towarzystwach ubezpieczeniowych, w handlu lub też przemyśle.

## **Minimum kadrowe**

Minimum kadrowe na specjalności realizować będą następujące osoby:

- Prof. RNDr. Jaroslav Ramik CSc. (kierownik Zakładu Metod Matematycznych w Ekonomii Uniwersytetu Śląskiego w Opawie – Filia w Karwinie)
- Prof. dr hab. Tomasz Szarek,
- Dr Irena Wistuba,
- Dr Sebastian Sitarz.

# PLANY NAUCZANIA

## PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO, PODSTAWOWEGO, KIERUNKOWEGO

L.p.	Nazwa przedmiotu	Egz. po semestrze	Godziny zajęć w tym:				I rok				II rok				III rok			
			Razem	Wykł.	Konw.	Lab.	Semestr 1.		Semestr 2.		Semestr 3.		Semestr 4.		Semestr 5.		Semestr 6.	
							Wykł.	Ćwicz.	Wykł.	Ćwicz.	Wykł.	Ćwicz.	Wykł.	Ćwicz.	Wykł.	Ćwicz.	Wykł.	Ćwicz.
<b>Przedmioty kształcenia ogólnego</b>																		
1	Język obcy	Z 1,2,3,4	120			120		30		30		30		30				
2	Przedmiot humanistyczny	E 1	30	30			30											
3	Wychowanie fizyczne	Z 1,2	60			60		30		30								
	<b>Razem</b>		<b>210</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Przedmioty podstawowe i kierunkowe</b>																		
1	Wstęp do logiki i teorii mnogości	E 1	60	30	30		30	30										
2	Analiza matematyczna	E 1,3,4	330	165	165		45	45	45	45	45	45	30	30				
3	Algebra liniowa i geometria	E 2	180	90	90		45	45	45	45								
	Topologia z geometrią	E 3	60	30	30						30	30						
3	Algebra	E 2,3,4	90	45	45								45	45				
4	Rachunek prawdopodobieństwa	E 3,4	150	75	75						30	30	30	30				
5	Informatyka	E 2,3	180	90		90	30	30	30	30	30	30						
	<b>Razem</b>		<b>1020</b>	<b>510</b>	<b>420</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>135</b>	<b>135</b>	<b>105</b>	<b>105</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Całość</b>		<b>1230</b>	<b>540</b>	<b>420</b>	<b>270</b>	<b>180</b>	<b>210</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>135</b>	<b>165</b>	<b>105</b>	<b>135</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



## PRZEDMIOTY SPECJALIZACYJNE I SPECJALNOŚCIOWE

L.p.	Nazwa przedmiotu	Egz. po semestrze	Godziny zajęć w tym:				I rok				II rok				III rok			
			Razem	Wykł.	Konw.	Lab.	Semestr 1		Semestr 2		Semestr 3		Semestr 4		Semestr 5		Semestr 6	
							Wykł.	Ćwicz.	Wykł.	Ćwicz.	Wykł.	Ćwicz.	Wykł.	Ćwicz.	Wykł.	Ćwicz.	Wykł.	Ćwicz.
<b>Przedmioty kształcenia ogólnego, podstawowe i kierunkowe</b>																		
<b>Razem</b>			<b>1230</b>	<b>540</b>	<b>420</b>	<b>270</b>	<b>180</b>	<b>210</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>135</b>	<b>165</b>	<b>105</b>	<b>135</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Matematyka w finansach i ekonomii - przedmioty specjalizacyjne i specjalnościowe</b>																		
	Równania różniczkowe	E 4											30	30				
1	Statystyka matematyczna	E 4	60	30		30							30	30				
2	Statystyka finansowa	E 5	60	30		30									30	30		
3	Modelowanie statystyczne	E 6	60	30		30											30	30
4	Pakiety statystyczne	Z 6	30			30												30
5	Procesy stochastyczne	E 5	60	30	30										30	30		
6	Teoria optymalizacji	E 4	60	30	30								30	30				
7	Badania operacyjne	E56	60	30	30										30	30		
8	Ekonometria	E 5	60	30		30									30	30		
	Ekonomia matematyczna	E 6	60	30	30												30	30
9	Wstęp do matematyki finansów	E 3	60	30	30					30	30							
10	Inżynieria finansowa	E 6	60	30	30												30	30
11	Matematyka ubezpieczeń	E 5	60	30	30										30	30		
12	Matematyka dyskretna	E 3	60	30	30					15	30						30	30
13	Mikroekonomia	E 5	60	30	30										30	30		
14	Makroekonomia	E 6	60	30	30												30	30
15	Seminarium licencjackie	Z 5,6	45		45												30	30
<b>Razem</b>			<b>975</b>	<b>405</b>	<b>315</b>	<b>150</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>180</b>	<b>210</b>	<b>150</b>	<b>210</b>
<b>Razem (całość w semestrze)</b>			<b>2205</b>						<b>390</b>	<b>300</b>	<b>405</b>	<b>420</b>	<b>390</b>	<b>300</b>				

### Praktyka zawodowa

1	ASYSTENCKA	po II sem.	6 tyg.
2	ŚRÓDROCZNA	po IV sem.	8 tyg.
3	BADAWCZA	po V sem.	1 tydz.
<b>Suma</b>			<b>15 tyg.</b>



# **PROGRAMY NAUCZANIA**

## **PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO**

## PRZEDMIOT DO WYBORU: ELEMENTY SOCJOLOGII

### **Realizacja przedmiotu**

Rok I, semestr 1.

Liczba godz. 30, wykłady 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 1. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Wprowadzenie studentów w podstawowe elementy wiedzy socjologicznej dotyczące istoty zjawisk, procesów i struktur społecznych. Zapoznanie z zasadniczymi pojęciami, koncepcjami i teoriami w celu umiejętności dostrzegania i interpretowania zjawisk społecznych w różnych ich przejawach i dziedzinach życia społecznego.

### **Zawartość tematyczna**

Prezentacja socjologii jako dyscypliny naukowej, przedstawienie przedmiotu, organizacji i statusu dyscypliny (socjologiczne specjalizacje), poziomy i wymiary opisu i penetracji życia społecznego. Ukazanie zostaną podstawowych kategorii opisu i badania życia społecznego. Omówiony będzie kontekst jednostka–społeczeństwo, statyczne i dynamiczne wymiary życia zbiorowego. Uwzględniony będzie dorobek klasycznej socjologii oraz współczesnych koncepcji i trendów ponowoczesnych w tej dyscyplinie.

### **Literatura**

Bauman Z., *Socjologia*, Poznań 1996;

Berger P.L., *Zaproszenie do socjologii*, Warszawa 2001.

*Encyklopedia socjologiczna*, t.1,2,3,4, Warszawa 1998, 1999, 2000, 2002;

Giddens A., *Socjologia. Zwięzłe, lecz krytyczne wprowadzenie*, Poznań 1998.

Goodman N., *Wstęp do socjologii*, Poznań 1999;

Kosiński S., *Socjologia ogólna. Zagadnienia podstawowe*, Warszawa 1987;

Mendras H., *Elementy socjologii*, Wrocław 1997;

*Socjologia ogólna. Wybrane problemy*, red. J. Polakowska-Kujawa, Warszawa 1999;

*Socjologia w Polsce*, red. Z. Krawczyk, K. Sowa, Rzeszów 1998;

Sztompka P., *Socjologia. Analiza społeczeństwa*, Kraków 2002.

Turner J.H., *Socjologia. Koncepcje i ich zastosowanie*, Poznań 1998;

Znaniecki F., *Wstęp do socjologii*, Warszawa 1988.

## PRZEDMIOT DO WYBORU: ELEMENTY FILOZOFII

### **Realizacja przedmiotu**

Rok I, semestr 1.

Liczba godz. 30, wykłady 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 1. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Celem zajęć będzie próba odpowiedzi na nurtujące i dyskutowane - od starożytności po nowożytność – pytania stawiane przez człowieka oraz kształtowanie umiejętności przeprowadzenia pogłębionej refleksji nad aktualnymi zjawiskami kulturowymi, społecznymi i politycznymi.

### **Zawartość tematyczna**

W ramach zajęć zostaną omówione podstawowe pojęcia i spory filozoficzne, działy filozofii, różne metody jej uprawiania. Tematem zajęć będą pytania dotyczące świata, jego istoty, struktury, jego poznawalności, roli języka w teorii poznania, znaczenie wartości etycznych i estetycznych. Analizowane będą kategorie ważne dla człowieka od najdawniejszych czasów, takie jak: prawda, piękno, rozum, dobro, zło, sens życia. Nakreślone zostaną nurty i kierunki filozofii klasycznej i współczesnej.

### **Literatura**

- Bocheński J.M., *Ku filozoficznemu myśleniu*, Warszawa 1986;  
Ingarden R., *Książeczka o człowieku*, Kraków 1982;  
Hempoliński M., *Filozofia współczesna. Wprowadzenie do zagadnień i kierunków*, Warszawa 1988;  
Kot W., *Współczesne kierunki filozoficzne*, Warszawa 1989;  
Kowalczyk S., *Człowiek a społeczność. Zarys filozofii społecznej*, Lublin 1994;  
Legowicz J., *Zarys historii filozofii*, Warszawa 1986;  
Martens E., Schnädel-Bach, *Filozofia. Podstawowe pytania*, Warszawa 1995;  
Opara S., *Filozofia. Współczesne kierunki i problemy*, Warszawa 1999;  
Pietruska-Madej E., *Wiedza i człowiek*, Warszawa 1997;  
Stępień B.A., *Elementy filozofii*, Lublin 1986;  
Tatarkiewicz W., *Historia filozofii, t.1,2,3*, Warszawa 1986.

## LEKTORAT Z JĘZYKA OBCEGO

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok I, II, semestr 1,2,3,4.

Liczba godz. 120, konwersatorium 120.

Forma zaliczenia: zaliczenie po 1.,2.,3. i 4. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Celem kursu jest poszerzenie znajomości języka obcego w zakresie:

- komunikatywnego użycia języka,
- rozumienia tekstu czytanego,
- rozumienia ze słuchu,
- redagowanie tekstów ( listy, krótkie opowiadania, etc.),
- słowotwórstwa.

### **Zawartość tematyczna:**

## JĘZYK ANGIELSKI

**Grupa średnio zaawansowana**

### **Materiał leksykalny**

- complaining about ailments and illnesses;
- talking about recent changes;
- asking for/giving permission;
- story- telling;
- describing dangerous experiences;
- apologising;
- describing landmarks;
- talking about museums;
- asking for information;
- providing information;
- talking about safety rules at home, in the street, etc.;
- giving warnings;
- giving instructions;
- asking for/ giving permission;
- positive and negative agreement (so/neither do/have/etc. I/they/etc.);
- talking about environment;
- talking about hypothetical situations;
- giving advice;
- describing a holiday resort;
- talking about holiday adventures;

- talking about weather;
- making and responding to suggestions;
- booking a hotel room;
- talking about festivals and celebrations;
- giving directions;
- talking about animals/pets;
- discussing environmental issues (endangered species);
- arranging to meet somebody;
- talking about technology (computers, the Internet);
- reactions and comments.
- vocabulary connected with career and achievement (training, ambitious, success, experience, etc.);
- words connected with dangerous situations (adjectives describing feelings [surprised, frightened, horrified], other words connected with the topic [giant squid, quicksand, sink, trapped, cave, etc.]);
- vocabulary connected with describing places of interest, museums (legend, chapel, statue, etc.);
- vocabulary connected with science and arts (invent, discover, compose, build, etc.);
- materials (iron, marble, etc.);
- vocabulary connected with safety and danger (electric matches, safety gate, keep in a safe place, etc.);
- vocabulary connected with emergencies (ambulance, suffer injuries, save, etc.);
- vocabulary connected with environmental problems and solving environmental problems (rainforests, pollution, endangered species, plant trees, recycling etc.);
- vocabulary used when describing a hotel/holiday resort (facility, situated, chef, etc.);
- vocabulary connected with holiday experiences (relaxing, view, sleeping bag, outdoor activities, etc.);
- words used for describing weather;
- directions (east, north- east, etc.);
- vocabulary connected with festivals, celebrations (fancy dress party, strings, street performers, etc.);
- clothes;
- words connected with entertainment (concert, stage, lead, singer, etc.);
- vocabulary connected with describing animals (reptile, horn, fin, beak, etc.);
- words connected with endangered species problem (captivity, extinction, die out, etc.);
- vocabulary connected with computers (keyboard; mouse, e-mail, surfing the net, load, etc.).

### **Material gramatyczny**

- Present Perfect tenses;
- Present Perfect vs. Past Simple;
- Present Perfect Continuous tenses;
- have *to*, *should*;
- Past Perfect tenses;
- Past Perfect vs. Past Continuous;



- Past Perfect vs. Past Simple vs. Past Continuous;
- time clauses with past meaning;
- Passive Voice (all the learnt tenses);
- too vs. enough;
- imperative;
- *might/could* – expressing possibility;
- *have to* vs. *must*, *mustn't/don't have to* – expressing (the lack of) necessity and obligation;
- *can/be allowed to* –expressing (the lack of) permission;
- *had to/didn't have to, could, couldn't*;
- reflexive pronouns;
- 2<sup>nd</sup> type conditional sentences;
- 0, 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> type conditional sentences;
- relative clauses with *who/where/which*;
- *some/any/no* and their compounds;
- infinitive vs. gerund;
- bare infinitive structures (modal verbs, make, let);
- Reported Speech (statements and questions);
- *say* vs. *tell*;
- reported commands/instructions;
- Reported Speech – revision;
- exclamations;
- Question Tags;
- articles;
- Present Continuous vs. Present Simple;
- dynamic and static verbs;
- relative pronouns;
- frequency adverbs and their position in sentences;
- word building: adjective endings: - ous, - ful, - ible, - ing, - ed, - ive;
- Past Simple vs. Past Continuous;
- Past Simple vs. Present Perfect;
- Present Perfect vs. Present Perfect Continuous;
- time words used with the above mentioned tenses;
- prepositions of place;
- definite article;
- *so/such ... that* structure;
- narrative tenses: Past Simple and Past Continuous;
- Present Participle clauses (avoiding repetition);
- Direct Speech;
- Past Perfect vs. Past Perfect Continuous;
- *must* ,*mustn't*, *needn't*, *have to*, *don't have to*, *(not) to be allowed to*;
- comparisons: *as ... as*, *more ... than*, *less ... than*;

- Past Simple vs. Past Perfect and Past Perfect Continuous;
- future expressions: *will, going to*, Present Continuous tenses;
- 1<sup>st</sup> type Conditional;
- Reported Speech: statements and questions;
- *say vs. tell*.
- ms; joining beginning
- with suitable endings; (listening III);
- choosing the right sequence words (each time two options are given);

## **LITERATURA**

- Evans V., Dooley J., *Enterprise Three*, Express Publishing 1997;
- Evans V., Dooley J., *Enterprise Three. Workbook*, Express Publishing 1997;
- Wallwork A., *The Book of Days, a resource book of activities for special days in the year*. CUP 1999;
- Wallwork A., *Discussions A-Z Advanced. A resource book of speaking activities*. CUP 1997;
- Redman S.: *A way With Words*. CUP 1997;
- Przy realizacji programu przewidziano wykorzystanie: taśm magnetofonowych towarzyszących podręcznikom i taśmy video: do podręcznika *Enterprise Three Introducing Great Britain*, Longman, London, Longman;

## **JĘZYK NIEMIECKI**

### Gramatyka

- System dźwiękowy języka niemieckiego
- Ćwiczenia z wymowy
- Odmiana czasownika przez osoby
- Zaimki osobowe
- Forma grzecznościowa
- Czasowniki „sein” i „haben”
- Czasowniki e>i
- Syntagmy: zdanie proste oznajmujące, tworzenie pytań, rama zdaniowa (zwrot „ich möchte”)
- Przeczenie „nein”, „nicht”, „kein”
- Rzeczowniki (rodzaj, liczba mnoga, rzeczowniki złożone)
- Liczebniki
- czas przeszły Präteritum dla „haben” i „sein”
- czas przeszły Perfekt z „haben” i „sein”
- czasowniki słabe i mocne
- czasowniki złożone
- czasowniki modalne „können” i „mögen”
- przypadek rzeczownika Akkusativ i Dativ
- zaimki Possesivpronomen
- przymiotniki i przysłówki - antonimy (warm≠kalt, krank≠gesund...)
- liczebniki porządkowe

- wyrażenie bezosobowe „man”
- podsumowanie znanych wiadomości o czasownikach oraz forma Partizip II
- powtórka i kolokwium z czasu Perfekt
- tryb rozkazujący - trzy formy
- deklinacja rzeczownika
- przyimki z przypadkami Dativ i Akkusativ (an, auf, in, unter, über, neben, vor, hinter, zwischen),  
Dativ (von, bei, mit, zu), Akkusativ (für)
- sprawdzian pisemny z deklinacji rzeczowników
- wprowadzenie do deklinacji zaimków osobowych
- wyrażenie bezosobowe z „es”
- deklinacja rzeczownika – powtórzenie
- czasowniki modalne
- czas przeszły Präteritum, - sprawdzian pisemny z Präteritum
- syntagmy: rodzaje, zdanie podrzędnie złożone z „daß” i „weil”
- stopniowanie przymiotników
- czas przyszły Futur I
- podsumowanie poznanych czasów
- deklinacja przymiotników
- wprowadzenie do strony biernej Passiv

#### Słownictwo z zakresu:

- kraje, narodowości, języki
- potrawy i napoje
- artykuły spożywcze i artykuły pierwszej potrzeby
- dni tygodnia, miesiące
- zwroty grzecznościowe
- części ciała
- podawanie czasu
- środki komunikacji
- otaczające nas przedmioty i meble
- pory roku i zjawiska atmosferyczne
- miasto
- potrawy i posiłki
- poszerzenie słownictwa z zakresu: otaczające nas przedmioty, osoby,
- środowisko naturalne
- życie codzienne i praca
- podróżowanie

#### Tematy:

- Przedstawienie siebie
- Mój przyjaciel (opis i dialog)
- Robimy zakupy w kiosku, sklepie spożywczym
- Moja rodzina

U lekarza  
Co robiłeś w minionym tygodniu?  
Mój pokój (opis)  
Mój dom (opis i dialog)  
Opis pogody  
Plany na weekend (dialog)  
Ankieta osobowa  
Życiorys - CV  
Opowiadanie treści dłuższego tekstu

## **LITERATURA**

- Deutsch aktiv. Neu. Lehrbuch. 1A*, + kasetę magnetofonową, Langenscheidt KG, Berlin, Monachium 1987;
- Deutsch aktiv. Neu. Lehrbuch. 1B*, + kasetę magnetofonową, Langenscheidt KG, Berlin, Monachium, 1987;
- Deutsch konkret. Lehrbuch 1*, Langenscheidt – Polska Oficyna Wydawnicza „BGW”, Warszawa 1993;
- Czochralski, Namowicz i.in., *Akademicki podręcznik języka niemieckiego*, Warszawa 1997;
- Łuszczuk, Szulc, Wawrzyniak, *Gramatyka języka niemieckiego*, Warszawa 1991;
- Schulz, Griesbach, *Deutsche Sprache für Ausländer*, Max Hueber Verlag Monachium 1987;
- Szulc, *Wymowa niemiecka*, Warszawa 1969;

## WYCHOWANIE FIZYCZNE – SPORT DO WYBORU

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok I, semestr 1, 2.

Liczba godz. 60, ćwiczenia 60.

Forma zaliczenia: zaliczenie po 1. i 2. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Zadaniem przedmiotu jest takie przygotowanie studentów, aby nabyta kultura fizyczna i umiejętności sportowe pozwalały im sprawnie wykonywać zawód i zachęcały do dalszego dbania o rozwój własnej kondycji fizycznej. Student wybiera dyscyplinę sportową.

### **Treść zajęć**

#### **PŁYWANIE (I RATOWNICTWO WODNE)**

1. Zaznajomienie studentów z podstawowymi cechami środowiska wodnego i treściami wstępnego etapu nauczania pływania: siły działające na ciało w środowisku wodnym, ogólna charakterystyka wstępnego etapu nauczania, warunki decydujące o powodzeniu nauki pływania, rola zabaw i gier ruchowych w oswojaniu z wodą i w nauczaniu pływania.
2. Przepisy sportowe FINA i PZP. Organizacja zawodów pływackich.

#### **LEKKA ATLETYKA**

1. Kształtowanie sprawności motorycznej ze szczególnym uwzględnieniem szybkości i wytrzymałości. 2. Opanowanie podstawowych form ruchowych lekkoatletycznych oraz umiejętności technicznych wybranych konkurencji. 3. Kształtowanie aktywnej postawy w wyrabianiu ogólnej i specjalnej sprawności ruchowej.

#### **KOSZYKÓWKA**

1. Zajęcia organizacyjne. 2. Zasady metody i formy nauczania historii koszykówki. 3. Poruszanie się koszykarza po boisku (starty, zatrzymania, bieg ze zmianą tempa i kierunku). 4. Chwyty i podania. 5. Kozłowanie. 6. Rzuty do kosza. 7. Obroty i zwody. 8. Indywidualny atak. 9. Indywidualna obrona. 10. Atak pozycyjny bez środkowych. 11. Systemy rozgrywek, regulamin zawodów.

#### **PIŁKA NOŻNA**

1. Metodyka nauczania prowadzenia piłki nogą. 2. Metodyka nauczania uderzenia piłki nogą. 3. Metodyka nauczania przyjęcia piłki. 4. Metodyka nauczania uderzenia piłki głową. 5. Metodyka nauczania strzałów do bramki. 6. Doskonalenie poznanych elementów technicznych w ćwiczeniach kompleksowych. 7. Metodyka nauczania dryblingu. 8. Technika gry bramkarza. 9. Doskonalenie elementów technicznych w grach i zabawach ruchowych. 10. Metodyka nauczania taktyki atakowania. 11. Metodyka nauczania taktyki bronienia (obrony). 12. Kombinacje ofensywne i defensywne wobec gry przeciwnika. 13. Zaliczenie praktyczne

#### **PIŁKA SIATKOWA**

1. Postawy siatkarskie, sposoby poruszania się i praca nóg. 2. Odbicie sposobem górnym. 3. Odbicie sposobem dolnym. 4. Zagrywka. 5. Przyjęcie zagrywki, pozycja ciała. 6. Zastawianie (blok). 7. Atak. 8. Taktyka.

#### **PIŁKA RĘCZNA**

Wykazanie się praktycznymi umiejętnościami związanymi z opanowaniem podstawowych elementów technicznych i taktycznych w stopniu pozwalającym na poprawne demonstrowanie techniki specjalnej obejmującej: 1. Indywidualną technikę ataku. 2. Indywidualną technikę obrony. 3. Technikę gry bramkarza. 4. Taktykę atakowania. 5. Taktykę bronięcia.

### **GIMNASTYKA**

1. Ćwiczenia zwinnościowo-akrobatyczne (kobiety i mężczyźni). 2. Poręcze asymetryczne (kobiety), mężczyźni program ten wykonują na drążku. 3. Ćwiczenia na równoważni (kobiety). 4. Poręcze symetryczne (mężczyźni). 5. Ćwiczenia na kółkach (mężczyźni). 6. Skoki gimnastyczne (kobiety i mężczyźni).

### **ZABAWY I GRY MUZYCZNO-RUCHOWE**

1. Wspólne cechy muzyki i ruchu, wartości nut, metrum, taktowanie. 2. Podstawowe wiadomości dotyczące technik tanecznych (technika wolna, elementy techniki klasycznej, elementy modern jazzu). 3. Najważniejsze informacje na temat tańców narodowych. 4. Klasyfikacja i rodzaje tańców towarzyskich. 5. Samodzielne ułożenie i umiejętność wykonania układów tanecznych wybranych tańców. 6. Podstawowe elementy rehabilitacji ruchowej osób niepełnosprawnych. 7. Organizacja imprez sportowych dla osób pełnosprawnych i niepełnosprawnych.

## **PRZEDMIOTY PODSTAWOWE I KIERUNKOWE**

## WSTĘP DO LOGIKI I TEORII MNOGOŚCI

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok I, semestr 1.

Liczba godz. 60, wykłady 30 , ćwiczenia 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 1. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Wykładu ma na celu dostarczenie podstawowego aparatu pojęciowego z zakresu logiki matematycznej i teorii mnogości niezbędnego w trakcie dalszych studiów matematycznych.

### **Zawartość tematyczna**

Podstawy logiki matematycznej: Rachunek zdań. Rachunek kwantyfikatorów. Nieformalne pojęcie dowodu; twierdzenia, aksjomaty, definicje.

Zbiory: Podstawowe operacje na zbiorach. Iloczyn kartezjański zbiorów. Zbiór potęgowy. Algebra zbiorów. Rodziny zbiorów. Działania uogólnione. Pojęcie relacji, relacja równoważności i zasada abstrakcji. Relacje równoważnościowe a podziały zbioru.

Zbiory liczbowe: Liczby naturalne i ich własności, indukcja matematyczna, definicje rekurencyjne. Liczby całkowite, liczby wymierne, liczby rzeczywiste.

Funkcje: Funkcje i ich własności, składanie funkcji, funkcja odwrotna. Obrazy i przeciwobrazy.

Moc zbioru: Równoliczność zbiorów, liczby kardynalne. Zbiory skończone i nieskończone, zbiory przeliczalne i mocy continuum. Lemat Kuratowskiego-Zorna, pewnik wyboru.

### **Literatura**

Kuratowski K., *Wstęp do teorii mnogości i topologii*, PWN, Warszawa 1972.

Marek W., Onyszkiewicz J., *Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach*, PWN, Warszawa 2003.

Rasiowa H., *Wstęp do matematyki współczesnej*, PWN, Warszawa 2003.

Ross K. A., Wright Ch. R. B., *Matematyka dyskretna*, PWN, Warszawa 1996.



## ANALIZA MATEMATYCZNA

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok I, II, semestr 1, 2, 3, 4.

Liczba godz. 330, wykłady 165, ćwiczenia 165.

Forma zaliczenia: zaliczenie po 2. semestrze, egzamin po 1., 3. i 4. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Celem wykładu jest wyłożenie analizy w takim zakresie, który umożliwiłby swobodne operowanie jej pojęciami i metodami zarówno w samej matematyce jak i w innych naukach. Wyłożony zostanie rachunek różniczkowy i całkowy oraz elementy teorii równań różniczkowych, analizy zespolonej i podstawy geometrii różniczkowej.

### **Zawartość tematyczna**

#### **Rachunek różniczkowy i całkowy.**

Aksjomatyka liczb rzeczywistych. Przestrzenie metryczne. Przestrzeń euklidesowa  $\mathbf{R}^k$ . Ciągi i ich granice. Granice ciągów rzeczywistych (właściwe i niewłaściwe). Granice ekstremalne. Granice i ciągłość funkcji w przestrzeniach metrycznych. Pojęcia zwartości, spójności i zupełności. Przestrzenie ośrodkowe. Funkcje ciągłe i ich własności. Funkcje elementarne i ich ciągłość.

Pochodna funkcji rzeczywistej jednej zmiennej rzeczywistej. Interpretacje geometryczna i fizyczna. Pochodne funkcji elementarnych. Działania na funkcjach, a operacja różniczkowania. Twierdzenia o wartości średniej, twierdzenie de' l'Hospitala i twierdzenia Taylora. Ekstrema lokalne i inne zastosowania pochodnych.

Całka nieoznaczona. Całka Riemanna rzeczywistej funkcji zmiennej rzeczywistej. Kryteria całkowalności. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Całki niewłaściwe. Zastosowania geometryczne i fizyczne rachunku całkowego.

Szeregi liczbowe i funkcyjne. Twierdzenia Dirichleta i Abela. Kryteria zbieżności szeregów liczbowych. Zbieżność punktowa i jednostajna szeregów funkcyjnych. Kryteria zbieżności jednostajnej. Ciągłość granic ciągów i sum szeregów funkcyjnych. Szeregi potęgowe. Szereg Taylora. Funkcje analityczne zmiennej rzeczywistej. Rozwijanie w szereg Taylora niektórych funkcji.

Rachunek różniczkowy odwzorowań określonych i o wartościach w przestrzeniach euklidesowych. Pochodne kierunkowe i cząstkowe. Pojęcie różniczki i różniczkowalności takich odwzorowań. Macierz Jacobiego, jakobian i gradient. Działania na odwzorowaniach a pochodne. Twierdzenie o przyrostach. Pochodne wyższych rzędów. Twierdzenie Taylora. Zastosowanie do badania ekstremów lokalnych. Twierdzenia o lokalnym dyfeomorfizmie i o odwzorowaniu uwikłanym. Ekstrema warunkowe.

Pojęcie miary, miary zewnętrznej Carathéodory'ego. Własności. Miara Lebesgue'a w przestrzeni  $\mathbf{R}^k$ . Zbiory borelowskie i ich mierzalność. Całka Lebesgue'a rzeczywistej funkcji mierzalnej. Twierdzenia Lebesgue'a o całkowaniu ciągów monotonicznych i o całkowaniu ciągu ograniczonego funkcją. Całka jako funkcja parametru. Porównanie z całką Riemanna. Twierdzenia Cavalieriego i Fubinięgo. Twierdzenie o całkowaniu przez podstawienie. Przykład Vitaliego zbioru niemierzalnego w sensie Lebesgue'a.

Pojęcie łuku, krzywej, łuku regularnego i krzywej regularnej w przestrzeni  $\mathbf{R}^k$ . Całki krzywoliniowe skierowane i nie skierowane w przestrzeniach  $\mathbf{R}^2$  i  $\mathbf{R}^3$ . Niezależność od drogi całkowania. Regularne

płaty powierzchniowe i powierzchnie regularne w  $\mathbf{R}^3$ . Całki powierzchniowe zorientowane i niezorientowane. Twierdzenia Greena, Gaussa-Ostrogradskiego i Stokes'a.

### **Elementy geometrii różniczkowej.**

Krzywe: Pojęcie krzywej w przestrzeni euklidesowej  $E^3$ . Parametryzacja krzywej. Prosta styczna i normalna do krzywej. Trójścian i równania Freneta dla krzywych, krzywizna i skręcenie krzywej. Interpretacja krzywizny i skręcenia krzywej, charakteryzacja prostoliniowości i płaskości krzywej. Metody praktycznego obliczania krzywizny i skręcenia.

Powierzchnie: Pojęcie powierzchni w przestrzeni euklidesowej  $E^3$  i jej parametryzacji. Przestrzeń wektorowa styczna. Pochodne cząstkowe parametryzacji powierzchni, jako baza przestrzeni wektorów stycznych. Forma metryczna powierzchni, jej zastosowania do pomiaru długości i kątów na powierzchni.

### **Literatura**

- Arnold W. I., *Równania różniczkowe zwyczajne*, PWN, Warszawa 1975.
- Birkholc A. *Analiza matematyczna dla nauczycieli*, PWN Warszawa 1977.
- Birkholc A. *Analiza matematyczna. Funkcje wielu zmiennych*. PWN Warszawa 2002.
- Fichtenholz G. M., *Rachunek różniczkowy i całkowy*, t. I, II, III, PWN, Warszawa 2002.
- Goetz A. *Geometria różniczkowa*, PWN, Warszawa 1965.
- Krysicki W., Włodarski I., *Analiza matematyczna w zadaniach*, PWN, Warszawa 2002.
- Krzyż J. *Zbiór zadań z funkcji analitycznych*, PWN, Warszawa 1965.
- Leja F., *Rachunek różniczkowy i całkowy*, PWN, Warszawa 1973.
- Matwiejew N. M., *Metody całkowania równań różniczkowych zwyczajnych*, PWN, Warszawa 1970.
- Oprea J. *Geometria różniczkowa i jej zastosowania*, PWN, Warszawa 2002.
- Pietrowski J., *Równania różniczkowe zwyczajne*, PWN, Warszawa 1975.
- Radziszewski K. *Wstęp do współczesnej geometrii różniczkowej*, PWN, Warszawa 1973.
- Rudin W., *Podstawy analizy matematycznej*, PWN, Warszawa 2002.
- Rudnicki R., *Wykłady z analizy matematycznej*, PWN, Warszawa 2002.
- Szabat B. W., *Wstęp do analizy zespolonej*, PWN, Warszawa 1979.

## ALGEBRA LINIOWA I GEOMETRIA

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok I, II, semestr 1, 2.

Liczba godz. 180, wykłady 90, ćwiczenia 90.

Forma zaliczenia: zaliczenie ćwiczeń po 1. semestrze, egzamin po 2. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Celem zajęć jest zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami, faktami i metodami algebry liniowej i geometrii analitycznej.

### **Zawartość tematyczna**

Przestrzenie liniowe: baza i wymiar przestrzeni liniowej. Macierze: działania na macierzach; wyznaczniki i ich własności. Układy równań liniowych: metoda eliminacji Gaussa, struktura zbioru rozwiązań; wzory Cramera. Przekształcenia liniowe: macierze przekształceń liniowych; zmiany baz. Funkcjonały liniowe, przestrzeń sprzężona. Wektory i wartości własne endomorfizmu, diagonalizowalność endomorfizmu. Funkcjonały dwuliniowe i formy kwadratowe. Przestrzenie ortogonalne; bazy prostopadłe; postać kanoniczna formy kwadratowej.

### **Literatura**

Banaszak G., Gajda W., *Elementy algebry liniowej*, cz. I, II, WNT, Warszawa 2002.

Białynicki-Birula A., *Algebra*, PWN, Warszawa 1971.

Białynicki-Birula A., *Algebra liniowa z geometrią*, PWN, Warszawa 1976.

Gdowski B., Pluciński E., *Zadania z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej*, PWN, Warszawa 1972.

Kostrykin A. I., *Wstęp do algebry*, PWN, Warszawa 1984.

Kostrykin A. I. (red), *Zbiór zadań z algebry*, PWN, Warszawa 1995.

Leja F., *Geometria analityczna*, PWN, Warszawa 1972.

Moszyńska M., Święcicka J., *Geometria z algebrą liniową*, PWN, Warszawa 1987

Stark M., *Geometria analityczna*, PWN, Warszawa 1958.

## TOPOLOGIA Z GEOMETRIĄ

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok II, semestr 3.

Liczba godz. 60, wykłady 30, ćwiczenia 30.

Forma zaliczenia: egzamin i zaliczenie ćwiczeń po 3. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Celem zajęć jest zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami, faktami i metodami topologii geometrycznej.

### **Zawartość tematyczna**

Geometria analityczna: Przestrzenie afiniczne i ich podstawowe własności; utwory liniowe w przestrzeniach afinicznych. Przestrzenie Euklidesowe; geometria przestrzeni euklidesowych. Iloczyn wektorowy i mieszany i ich zastosowania. Przekształcenia afiniczne, przekształcenia ortogonalne i izometrie; twierdzenie Chaslesa o postaci izometrii. Krzywe i powierzchnie stopnia drugiego; ich postaci kanoniczne i podstawowe własności geometryczne.

Topologia: Przestrzenie metryczne; zbiory otwarte i domknięte. Przestrzenie topologiczne; różne sposoby wprowadzania topologii; operacja wnętrza i domknięcia. Operacje na przestrzeniach topologicznych; produkt przestrzeni topologicznych, topologia ilorazowa; topologie w zbiorze funkcji. Własności przestrzeni topologicznych; przestrzenie Hausdorfa, regularne i normalne; przestrzenie zwarte; zwartość produktu ; przestrzenie spójne; przestrzenie zupełne. Zbiór Cantora.

### **Literatura**

Białynicki-Birula A., *Algebra liniowa z geometrią*, PWN, Warszawa 1976.

Engelking R., Sieklucki K., *Wstęp do topologii*, PWN, Warszawa 1986.

Gdowski B., Pluciński E., *Zadania z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej*, PWN, Warszawa 1972.

Jänich K., *Topologia*, PWN, Warszawa 1998.

Kuratowski K., *Wstęp do teorii mnogości i topologii*, PWN, Warszawa 1972.

Leja F., *Geometria analityczna*, PWN, Warszawa 1972.

Niczyporowicz E., *Krzywe płaskie*, PWN, Warszawa 1991.

Stark M., *Geometria analityczna*, PWN, Warszawa 1958.

# ALGEBRA

## **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok II, semestr 4.

Liczba godz. 90, wykłady 45, ćwiczenia 45.

Forma zaliczenia: zaliczenie ćwiczeń i egzamin po 4. semestrze.

## **Opis przedmiotu**

Celem zajęć jest zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami, faktami i metodami algebry abstrakcyjnej.

## **Zawartość tematyczna**

Algebra: Grupy; podgrupy twierdzenie Lagrange'a i Caley'a. Homomorfizmy grup; podgrupy normalne; grupy ilorazowe. Grupy permutacji; rozkład permutacji na cykle rozłączne; znak permutacji. Grupy cykliczne; grupy abelowe. Pierścienie; podpierścienie. Homomorfizmy pierścieni; ideały; pierścienie ilorazowe; ideały pierwsze i maksymalne. Pierścień ułamków pierścienia całkowitego. Pierścienie wielomianów; pierwiastki wielomianu; funkcja wielomianowa; wielomiany wielu zmiennych; wielomiany symetryczne. Ciała; podciała; rozszerzenia ciał; baza i stopień rozszerzenia. Ciała skończone. Elementy algebraiczne; liczby algebraiczne; rozszerzenia algebraiczne; ciało liczb algebraicznych. Algebraiczna domkniętość; zasadnicze twierdzenie algebry. Elementy teorii liczb: podzielność, liczby pierwsze, kongruencje; NWD; NWW; funkcja Eulera; twierdzenie Eulera, małe twierdzenie Fermata – przykłady zastosowań.

## **Literatura**

Białynicki-Birula A., *Algebra*, PWN, Warszawa 1971.

Białynicki-Birula A., *Zarys algebry*, PWN, Warszawa 1987.

Browkin J., *Teoria ciał*, PWN, Warszawa 1977.

Kostrykin A. I., *Wstęp do algebry*, PWN, Warszawa 1984.

Kostrykin A. I. (red), *Zbiór zadań z algebry*, PWN, Warszawa 1995.

Rutkowski J., *Algebra abstrakcyjna w zadaniach*, PWN, Warszawa 2002.

## RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok II, semestr 3, 4.

Liczba godz. 120, wykłady 60, ćwiczenia 60.

Forma zaliczenia: egzamin po 4. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Kurs składa się z dwóch części. Część pierwsza ma na celu wprowadzenie w metody probabilistyczne. Zapoznaje słuchaczy z podstawowymi twierdzeniami i metodami rachunku prawdopodobieństwa. Kluczową część wykładu stanowią zagadnienia związane z centralnym twierdzeniem granicznym.

### **Zawartość tematyczna**

Przestrzeń probabilistyczna: pojęcie przestrzeni probabilistycznej. Prawdopodobieństwo warunkowe, wzór na prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa. Niezależność zdarzeń, schemat Bernoulliego.

Zmienne losowe: Zmienne losowe i ich rozkłady, dystrybuanta, gęstość. Wielowymiarowe zmienne losowe. Niezależność zmiennych losowych. Rozkłady dyskretne, rozkłady ciągłe. Wartość oczekiwana, wariancja i inne parametry liczbowe zmiennej losowej. Nierówność Czebyszewa.

Twierdzenia graniczne: Zbieżność ciągów zmiennych losowych Prawa wielkich liczb. Centralne twierdzenie graniczne. Informacja wstępna o elementach wnioskowania statystycznego.

### **Literatura**

Feller W., *Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa*, t. I i II, PWN, Warszawa 1977.

Fisz M., *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna*, PWN, Warszawa 1969.

Jakubowski J., Sztencel R., *Wstęp do teorii prawdopodobieństwa*, SCRIPT, Warszawa 2000

Gersternkorn T., Śródka T., *Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa*, PWN, Warszawa 1973.

Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach*, cz. 1, PWN, Warszawa 2002.

Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach*, cz. 2, PWN, Warszawa 2002.

Płocki A., *Propedeutyka rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej dla nauczycieli*, PWN, Warszawa 1992.

Stojanow J., Mirazczijskii I., Ignatow C., Tanuszew M., *Zbiór zadań z rachunku prawdopodobieństwa*, PWN, Warszawa 1991.

Zubrzycki S., *Wykłady z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej*, PWN Warszawa 1970.

## **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok I,II, semestr 1, 2, 3.

Liczba godz. 180, wykłady 90, ćwiczenia 90.

Forma zaliczenia: zaliczenie po 1. semestrze, egzamin po 2. i 3. semestrze.

## **Opis przedmiotu**

Przedmiot stanowi wprowadzenie w szeroko rozumiane zagadnienia informatyczne i składa się z zasadniczo z dwóch części. Część pierwsza stanowi wprowadzenie do informatyki. omówione są w niej podstawowe zagadnienia dotyczące sprzętu komputerowego, oprogramowania i sieci komputerowych. Ma miejsce również przegląd oprogramowania użytkowego przydatnego w pracy matematyka. Ponadto przedstawione są także elementy matematyki dyskretnej. Celem części drugiej jest nauka programowania strukturalnego w języku C.

## **Zawartość tematyczna**

### **Podstawy Informatyki (sem. 1,2).**

Komputer jako uniwersalne narzędzie do przetwarzania informacji: Podstawowe informacje o komputerach. Podstawowe pojęcia, jednostki występujące w informatyce. Systemy liczbowe. Wpływ konfiguracji komputera na jego możliwości. Urządzenia peryferyjne.

Podstawowe informacje o oprogramowaniu: Systemy operacyjne, pliki i katalogi, języki programowania. Współczesne paradygmaty programowania. Podział zasobów komputera, wielozadaniowość i współbieżność.

Bezpieczeństwo pracy: Kopie zapasowe, wirusy i inne niechciane programy.

Sieci komputerowe: Usługi sieciowe, poczta elektroniczna, transfer plików, przeszukiwanie i wykorzystywanie odległych zasobów. Organizacja pracy grupowej.

Oprogramowanie użytkowe: Procesory tekstów, arkusze kalkulacyjne systemy baz danych. Przegląd narzędzi informatyki przydatnych w pracy matematyka: pakiety matematyczne (Mathematica, Maple, Derive), TeX.

Algorytmy: Pojęcie algorytmu, dobór algorytmu jako wynik analizy zadania, przedstawienie algorytmu w postaci czytelnej dla komputera. Elementy analizy algorytmów. Rekurencja i algorytmy: Ogólna postać definicji rekurencyjnych, algorytmy rekurencyjne. Algorytmy przeszukiwania w głąb.

Elementy kombinatoryki: Podstawowe techniki zliczania, podstawowe obiekty kombinatoryczne (wariacje, permutacje, kombinacje). Zasada włączeń i wyłączeń i metody dwumianowe. Funkcja i wzór inwersyjny Mobiusa. Zliczanie i podziały. Zasada szufladkowa Dirichleta. Proste algorytmy kombinatoryczne (algorytmy generujące wszystkie permutacje (wariacje, kombinacje).

Grafy: drogi i cykle w grafach, drzewa i ich własności. Wyznaczanie minimalnego drzewa rozpinającego, drogi i cykle Eulera i Hamiltona, problem komiwojażera. Wyznaczanie minimalnych odległości w grafie.

### **Programowanie strukturalne (sem. 3).**

Podstawy programowania: Program, moduł, procedura. Instrukcje i deklaracje. Dane i ich struktury. Globalność i lokalność danych. Języki programowania. Metody opisu składni.

Język C: Język C (dialekty ANSI C90 oraz C99). Program "Hello world", struktura programu w języku C, przykłady użycia funkcji printf; deklarowanie zmiennych, tablice znaków, funkcja scanf, pętla for, instrukcja if; komentarz, formatowanie kodu; dyrektywa #define, funkcje putchar, getchar; przykłady operatorów arytmetycznych; przykłady definiowania i używania funkcji. Zmienne --- typy atomowe:

deklaracja i zasięg zmiennych, zmienne zewnętrzne, przypisanie wartości początkowej; typy całkowite: signed/unsigned, char, int, short/long; typ long long; typy \_Bool oraz bool, plik stdbool.h; typy zmiennoprzecinkowe: float, double, long double; typy \_Complex oraz \_Imaginary; typ void; stałe znakowe, całkowite i zmiennoprzecinkowe; klasy pamięci: auto, static, register, extern, typedef, kwalifikatory const, volatile, restrict, przypisanie wartości początkowej; typ wyliczeniowy enum. Operatory: lista i priorytety; operatory +, -, \*, /, \%; operatory jednoargumentowe !, +, -, ++, --; operatory <, >, ==, <=, >=, !=; operatory &, |, ^, <<, >>, ~; operatory =, +=, -=, \*=, /=, %=, ^=, |=, <<=, >>=, &=; operatory \verb[&&, ||, ,(przecinek), ?:; przekształcanie typów, operator rzutowania. Sterowanie: instrukcja warunkowa if...else; instrukcja wyboru switch...case...defau, pętle for, while, do...while; instrukcje break, continue; funkcje, funkcje inline, funkcje o zmiennej liczbie argumentów, przekazywanie argumentów przez wartość. Wskaźniki i tablice: tablice jednowymiarowe, wskaźniki do zmiennych, równoważność tablic i wskaźników; operatory \*, &, [], arytmetyka wskaźników; tablice wielowymiarowe, tablice wskaźników; przypisywanie wartości początkowych, inicjowanie wskazanych komórek; funkcje malloc, calloc, free, operator sizeof, typ size\_t; typ void\*; kwalifikator restrict; wskaźniki do funkcji; tablice o zmiennej długości. - Struktury i unie: deklaracje struct i union, wykorzystanie klasy typedef; operatory .(kropka), ->; przypisywanie wartości początkowych, inicjowanie nazwanych pól; struktury i funkcje; struktury zagnieżdżone, tablice struktur; pola bitowe. Dynamiczne struktury danych: wskaźniki do struktur; listy jedno i dwukierunkowe, drzewa binarne; stos (LIFO), kolejka (FIFO) i bufor cykliczny. - Preprocesor: dyrektywy #define, #undef, #include; kompilacja warunkowa, dyrektywy #if, #ifdef, #ifndef, #else, #elif, #endif; dyrektywa #error; Wybrane funkcje biblioteki standardowej: wejście wyjście: putchar, getchar, putc, getc, puts, gets, printf, scanf, fputs, fgets, fprintf, fscanf, sprintf, scanf; operacje na tablicach znaków: strcat, strcmp, strcpy, strlen; operacje na blokach pamięci: memcpy, memcmp, memset, memmove; operacje na plikach: fopen, fclose, fseek.

## Literatura

- Turski W. M. *Propedeutyka informatyki*, PWN, Warszawa 1981.
- Syśło M. M. *Elementy informatyki*, WSiP, Warszawa 1991.
- Harel D. *Rzecz o istocie informatyki (algorytmika)*, WNT, Warszawa 1992.
- Kernighan, B. W., Ritchie D. M., *Język ANSI C*, WNT, Warszawa 2003.
- Knuth D. E. *Sztuka programowania*, t. I, II, III, WNT, Warszawa 2001.
- Dijkstra E.W. *Umiejętność programowania*, WNT, Warszawa 1978
- Lipski W., Marek W., *Analiza kombinatoryczna*, PWN, Warszawa 1986.
- Lipski W., *Kombinatoryka dla programistów*, WNT, Warszawa 1982.
- Palka Z., Ruciński A., *Wykłady z kombinatoryki*, cz. 1, WNT, Warszawa 1999.
- Ross K. A., Wright Ch. R. B., *Matematyka dyskretna*, PWN, Warszawa 1996.
- Wilson K. A., *Wprowadzenie do teorii grafów*, PWN, Warszawa 1998.
- Standard ISO C99 - ISO/IEC 9899:1999



## SEMINARIUM LICENCJACKIE

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok III, semestr 5, 6.

Liczba godz. 45, konwersatorium 45.

Forma zaliczenia: zaliczenie po 5. semestrze, złożenie pracy licencjackiej po 6. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Celem jest przygotowanie studenta do pisania samodzielnej pracy licencjackiej i jej pomyślnej obrony.

### **Zawartość tematyczna**

Obowiązkiem studentów jest uczęszczanie na cotygodniowe spotkania z promotorem, który powinien przygotować i kontrolować studenta w kolejnych etapach przygotowywania pracy licencjackiej (wybór tematu, dobór literatury przedmiotu, przygotowanie planu pracy, opieka nad realizacją badań własnych, opisu prezentacji). Kolejne etapy pracy powinny być monitorowane przez promotora wspierającego swego licencjata.

### **Literatura**

Boć J., *Jak pisać pracę magisterską*, Wrocław 1994;

Oliver P., *Jak pisać prace uniwersyteckie*, Kraków 1999;

Węglińska M., *Jak pisać pracę magisterską*, Kraków 1997.

Literatura specjalistyczna z zakresu pracy licencjackiej.

## **PRZEDMIOTY SPECJALIZACYJNE I SPECJALNOŚCIOWE**

## STATYSTYKA MATEMATYCZNA

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok III, semestr 4.

Liczba godz. 30, wykłady 30, laboratorium 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 5. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Przedmiot jest kontynuacją wstępu do statystyki matematycznej wyłożonego w ramach przedmiotu: Rachunek prawdopodobieństwa. Przedstawione są zaawansowane metody statystyczne. Głównym celem zajęć jest nabycie umiejętności wnioskowania statystycznego i samodzielnego prowadzenia analiz statystycznych.

### **Zawartość tematyczna**

Teoria statystycznych funkcji decyzyjnych. Kryteria i różne metody estymacji. Testowanie hipotez statystycznych – wybrane testy. Teoria i metody dużych prób. Modele liniowe – estymacja i testowanie hipotez. Ogólny model klasyfikacji jedno i dwuargumentowej.

Analiza wariancji i kowariancji. Model komponentów wariacyjnych. Analiza wielowymiarowa. Wielozmienna analiza wariancji. Wybrane testy wielowymiarowe. Analiza dyskryminacji. Analiza kanoniczna i czynnikowa.

### **Literatura**

Bartoszewicz J., *Wykłady ze statystyki matematycznej*, PWN, Warszawa 1996.

Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach*, cz. 2, PWN, Warszawa 2002.

Lehman E. L., *Testowanie hipotez statystycznych*, PWN, Warszawa 1968.

Lehman E. L., *Teoria estymacji punktowej*, PWN, Warszawa 1991.

Rao C. R., *Modele liniowe statystyki matematycznej*, PWN, Warszawa 1982.

## STATYSTYKA FINANSOWA

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok III, semestr 4.

Liczba godz. 30, wykłady 30, laboratorium 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 5. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Celem kursu jest poznanie tych metod ze statystyki matematycznej, które znajdują zastosowanie w szeroko rozumianych zagadnieniach finansowych oraz nabycie umiejętności prowadzenia samodzielnych analiz statystycznych danych ekonomicznych i finansowych.

### **Zawartość tematyczna**

Modele rynków finansowych - hipoteza rynków fraktalnych, hipoteza rynków niejednorodnych. Rozkłady niegaussowskie a stopy zwrotu. Techniki analizy danych finansowych. Statystyczne modelowanie wybranych procesów finansowych. Szeregi czasowe - procesy liniowe, procesy nieliniowe. Prognozowanie na podstawie szeregów czasowych wybranych procesów finansowych. Analiza portfelowa - stopa zwrotu, ryzyko inwestycji. Portfel papierów wartościowych - stopa zwrotu i ryzyko portfela. Model Markowitza.

Analiza statystyczna banków notowanych na GPW. Wykorzystanie pakietów statystycznych Statgraphics i Statistica do analizy aktualnych procesów finansowych.

### **Literatura**

Jajuga K., Jajuga T., *Jak inwestować w papiery wartościowe*, Warszawa 1994.

Jajuga K., Jajuga T., *Inwestycje, instrumenty finansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa*, Warszawa 1996.

Nowak E., *Matematyka i statystyka finansowa*, Warszawa 1997.

Tarczyński W., *Rynki kapitałowe*, Warszawa 1997.

Weron A., Weron R., *Inżynieria finansowa*, Warszawa 1998.

## MODELOWANIE STATYSTYCZNE

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok III, semestr 6.

Liczba godz. 30, wykłady 30, laboratorium 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 6. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Celem wykładu jest zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami z zakresu modelowania statystycznego.

### **Zawartość tematyczna**

Metody reprezentacyjne: Podstawowe strategie losowania - losowanie proste, losowanie warstwowe oraz losowanie dwustopniowe. Estymacja wartości średniej, wariancji, wskaźnika struktury dla poszczególnych strategii losowania. Estymatory złożone, estymator Horvitz-Thompsona. Wyznaczanie niezbędnej liczebności próby przy estymacji wartości średniej. Szacowanie parametrów dla podpopulacji. Planowanie i realizacja badań reprezentacyjnych.

Zastosowanie metod reprezentacyjnych w badaniu opinii publicznej.

Metody nieparametryczne: Estymacja nieparametryczna - parametrów rozkładów zmiennych losowych. Estymacja funkcji gęstości, dystrybuanty oraz funkcji regresji. Nieparametryczna weryfikacja hipotez statystycznych - testy zgodności dla prób złożonych. Testy losowości. Analiza współzależności dwóch i wielu cech wyrażonych w różnych skalach. Wykorzystanie metod nieparametrycznych w prognozowaniu na podstawie opinii ekspertów. Zastosowanie pakietów statystycznych Statgraphics i Statistica do rozwiązywania nowych problemów badawczych.

### **Literatura**

Bracha C., Metoda reprezentacyjna w badaniu opinii publicznej i marketingu, Efekt, Warszawa, 1998.

Domanski C., Pruska K., Nieklasyczne metody statystyczne, PWE, Warszawa, 2000.

Domanski C., Statystyczne testy nieparametryczne, PWN, Warszawa, 1979.

Gren J., Statystyka matematyczna. Modele i zadania, PWN, Warszawa, 1987.

## PAKIETY STATYSTYCZNE

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok III, semestr 6.

Liczba godz. 30, laboratorium 30.

Forma zaliczenia: zaliczenie po 6. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Celem kursu jest przedstawienie podstawowych koncepcji realizacji obliczeń wspomagających decyzje statystyczne. Przedmiotem wykładu jest organizacja danych, dobór metod obliczeniowych (procedur statystycznych) oraz interpretacja wyników obliczeń. Omawiana jest organizacja danych do celu analiz statystycznych wraz z praktyczną realizacją w popularnych pakietach procedur statystycznych (S-Plus, SAS, SPSS, Statistica, Statgraphics) i arkuszach kalkulacyjnych (Excel).

### **Zawartość tematyczna**

Analiza danych: Typy danych: dane liczbowe, jakościowe uporządkowane i nieuporządkowane.

Zarządzanie danymi w pakietach statystycznych. Analiza opisowa: miary położenia, zmienności, asymetrii, koncentracji. Metody graficzne: histogram, wykres ramka-wąsy, wykres kwantyl-kwantyl. Współczynniki korelacji Pearsona, Spearmana i Kendalla. Analiza danych zgromadzonych w tablicach wielozmiennych.

Testy statystyczne: Test zgodności chi-kwadrat. Test niezależności. Test istotności dla wskaźnika struktury. Test na równość dwóch wskaźników struktury. Test t-Studenta, test t-Studenta dla par obserwacji z rozkładu normalnego.

Analiza wariancji: Podstawowe zagadnienia związane z analizą wariancji. Zastosowania.

Porównanie rozkładu dwóch prób metodami rangowymi. Test Wilcoxon-Manna-Whitneya.

Regresja liniowa: Estymacja parametrów. Krokowe metody doboru modelu. Identyfikacja zmiennych odstających, problem współliniowości.

### **Literatura**

Delwiche L.D., Slaughter S.J., *The little SAS Book*, SAS Institute Inc., Cary, 1998.

Everitt B.S., Der G., *A Handbook of Statistical Analysis using SAS*, Chapman & Hall, London 1996.

Gajek I., Kałużka M., *Wnioskowanie statystyczne*, WNT, Warszawa 1993.

Górnica J., Wachnicki J., *Pierwsze kroki w analizie danych. SPSS PL for Windows*, SPSS Polska, Kraków 2000.

## PROCESY STOCHASTYCZNE

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok II, semestr 4.

Liczba godz. 30, ćwiczenia 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 4. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Celem wykładu jest wprowadzenie do teorii procesów losowych i ich zastosowań w naukach przyrodniczych i finansach. Omówione zostaną podstawowe modele stochastycznych z czasem dyskretnym i ciągłym, ujmujących zjawiska zmienne w czasie. Omówione zostaną łańcuchy Markowa, ich stacjonarność i ergodyczność; procesy z czasem ciągłym o przyrostach niezależnych i jednorodnych. Ilustracją teorii są modele sterowania układem liniowym oraz modelowanie zjawisk w obsłudze masowej.

### **Zawartość tematyczna**

Procesy stochastyczne z czasem dyskretnym. Ciągi zależnych zmiennych losowych. Łańcuchy Markowa.

Stacjonarne ciągi zmiennych losowych. Ergodyczne łańcuchy Markowa.

Procesy stochastyczne z czasem ciągłym. Ogólne własności procesów stochastycznych: ośrodkowość, mierzalność, ciągłość.

Procesy stacjonarne, analiza widmowa, filtr Kalmana. Procesy o przyrostach niezależnych.

Korelacyjna teoria procesów stochastycznych z czasem ciągłym. Proces Poissona i proces Wienera.

Martyngały. Półgrupowa teoria procesów Markowa.

Zastosowania procesów w teorii obsługi masowej i w teorii odnowy i niezawodności.

### **Literatura**

Feller W., *Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa*, t. I,II, PWN, Warszawa, 1977, 1978

Fisz M., *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna*, PWN, Warszawa 1969.

Jakubowski J., Sztencel R., *Wstęp do teorii prawdopodobieństwa*, SCRIPT, Warszawa 2000

Karlin S., *A first course in stochastic processes*, Academic Press, New York and London, 1969.

Kingman J. F. C., *Procesy Poissona*, PWN, Warszawa, 2002

Kowalenko I. N., Kuzniecowa N. J., Szurienkova W. M., *Procesy stochastyczne. Poradnik*, PWN, Warszawa 1989.

Liptcer R. S., Szirajew A. N., *Statystyka procesów stochastycznych*, PWN, Warszawa, 1981

Wentzell A. D., *Wykłady z teorii procesów stochastycznych*, PWN, Warszawa, 1980.

## TEORIA OPTYMALIZACJI

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok III, semestr 5.

Liczba godz. 45, wykład 30, ćwiczenia 15.

Forma zaliczenia: egzamin po 5. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Celem kursu jest przegląd podstawowych metod i zadań optymalizacji. Obejmuje on metody analityczne i numeryczne poszukiwania ekstremów funkcji wielu zmiennych na obszarach wyznaczonych ograniczeniami - zadania programowania liniowego i nieliniowego.

### **Zawartość tematyczna**

Zadania optymalizacji i metody ich rozwiązywania. Problem programowania produkcji.

Przegląd podstawowych metod: Programowanie liniowe, metody sympleksów, zastosowania programowania liniowego (teorie gier, teoria decyzji, problemy sieciowe). Programowanie całkowitoliczbowe. Programowanie dynamiczne, wieloetapowe procesy decyzyjne, lokacja zasobów, modele masowej obsługi, kolejki.

Metody rozwiązywania zadań programowania nieliniowego: Metody gradientowe, technika funkcji barierowych i funkcji kar.

### **Literatura**

Findeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A., *Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji*, PWN, Warszawa, 1980.

Garfinkel R., Nemhauser G. I., *Programowanie całkowitoliczbowe*, PWE, Warszawa 1978.

Grabowski W., *Programowanie matematyczne*, PWE, Warszawa 1980.

Galasa Z., Nykowski I. (red) *Zbiór zadań z programowania matematycznego*, cz. I,II, PWN, Warszawa, 1988.



## BADANIA OPERACYJNE

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok III, semestr 6.

Liczba godz. 60, wykład 30, ćwiczenia 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 6. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Kurs jest kontynuacją i rozwinięciem teorii optymalizacji. Rozwija zadania i metody programowania matematycznego ze szczególnym uwzględnieniem tych zadań, które pojawiają się w zagadnieniach ekonomicznych. Szczególny nacisk położono na optymalizację w modelach stochastycznych i na stochastyczne metody optymalizacji.

### **Zawartość tematyczna**

Programowanie liniowe: Własności rozwiązań, metoda sympleksów, zagadnienie dualne, problemy sieciowe, teoria gier. Programowanie liniowe z losową funkcją celu i z losowymi ograniczeniami.

Programowanie całkowitoliczbowe: Zaokrąglenie rozwiązań. Algorytm „dziel i zwyciężaj”.

Zagadnienie transportowe: Sformułowanie zadania, metoda minimalnego elementu macierzy kosztów, metoda potencjałów.

Programowanie dynamiczne: Zarządzanie zasobami, alokacja zasobów. Systemy masowej obsługi: łańcuchy Markowa, procesy Poissona.

Zarządzanie projektami: Konstrukcja sieci czynności. Metoda ścieżki krytycznej. Metoda PERT.

### **Literatura**

Wagner H. M., *Badania operacyjne. Zastosowania w zarządzaniu*, PWE, Warszawa 1980.

Garfinkel R., Nemhauser G. I., *Programowanie całkowitoliczbowe*, PWE, Warszawa 1978.

Grabowski W., *Programowanie matematyczne*, PWE, Warszawa 1980.

Karlin S., *Mathematical Methods and Theory in Games, Programming and Economics*, vol.1, Addison-Wesley, 1959.

Trzaskalik T., *Wybrane problemy programowania dynamicznego*, Wyd. AE w Katowicach 1986.

## MODELOWANIE LINIOWE W EKONOMETRII

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok III, semestr 5.

Liczba godz. 60, wykład 30, ćwiczenia 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 5. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Opanowanie podstaw teoretycznych, poznanie przykładów zastosowań modelowania ekonometrycznego ze szczególnym uwzględnieniem modelowania liniowego oraz nabycie umiejętności budowy liniowych modeli ekonometrycznych, analizy ich własności oraz podejmowanie decyzji na ich podstawie.

### **Zawartość tematyczna**

Model ekonometryczny: Klasyfikacja, zmienne.

Etapy tworzenia modelu ekonometrycznego: Wybór zmiennych objaśniających w liniowych modelach ekonometrycznych (metoda Hellwiga). Wybór analitycznej postaci modelu ekonometrycznego (konstrukcja modelu). Transformacja liniowa.

Estymacja: Estymacja parametrów (strukturalnych i struktury stochastycznej) jednorównaniowego modelu ekonometrycznego klasyczną metodą najmniejszych kwadratów (KMNK). Estymatory największej wiarygodności.

Weryfikacja modelu ekonometrycznego: Przedziały ufności i testowanie hipotez. Heteroscedastyczność. Autokorelacja.

Zastosowania modeli ekonometrycznych: Ekonometryczna analiza produkcji. Ekonometryczna analiza kosztów.

Modele o równaniach współzależnych. Problemy identyfikacji.

### **Literatura**

Bartosiewicz S., „Ekonometria”, PWE, Warszawa 1989.

Dziechciarz J. (red.), Ekonometria. Metody, przykłady, zadania, Wyd. AE, Wrocław 2002.

Nowak E., Zarys metod ekonometrii, PWN, Warszawa 1990.

Pawłowski Z., Ekonometria, PWN, Warszawa 1980.

## WSTĘP DO MATEMATYKI FINANSÓW

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok II, semestr 4.

Liczba godz. 60, wykład 30, ćwiczenia 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 4. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Kurs jest wprowadzeniem w zastosowania metod matematycznych w zagadnienia finansowe. Jego celem jest zapoznanie słuchaczy z podstawowymi deterministycznymi narzędziami rachunku finansowego i ubezpieczeniowego.

### **Zawartość tematyczna**

Rachunek procentowy: Przyszła wartość kapitału. Efektywna stopa. Oprocentowanie proste. Oprocentowanie złożone i ciągłe. Nominalna stopa procentowa. Oprocentowanie a inflacja.

Rachunek dyskontowy: Funkcja dyskonta. Efektywna stopa dyskontowa. Aktualna wartość kapitału.

Dyskonto złożone. Nominalna stopa dyskontowa. Intensywność oprocentowania i dyskontowania.

Rachunek rent: Renty proste stałe. Odroczone renty proste stałe. Renty proste zmienne. Indeksacja rat renty. Renty uogólnione o stałych płatnościach. Renty ciągłe o stałej intensywności płatności.

Renty uogólnione o zmiennych płatnościach. Renty ciągłe o zmiennej intensywności płatności.

Papiery wartościowe: Weksle. Bony skarbowe. Obligacje.

Pożyczki: Plany zwrotu pożyczki. Rzeczywista stopa pożyczki. Konwersja długu.

### **Literatura**

Bijak W., Podgórska M., Utkin J., *Matematyka finansowa*, Warszawa, 1994.

Chrzan P., *Matematyka finansowa*, GigaNet, Warszawa 1998.

Groppelli A. A., Nikbakht E., *Wstęp do finansów*, WIGG-Press, Warszawa 1999.

Dobija M., Smaga E., *Podstawy matematyki finansowej i ubezpieczeniowej*, PWN, Warszawa 1995.

Jajuga K., Jajuga T., *Inwestycje, instrumenty finansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa*, PWN, Warszawa 1996.

Smaga E., *Arytmetyka finansowa*, PWN, Warszawa-Kraków, 2000.

Sobczyk M., *Matematyka finansowa*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa, 2000.

Capinski M., Zastawniak T., *Mathematics for Finance*, Springer-Verlag 1996.

Weron A., Weron R., *Inżynieria finansowa*, WNT, Warszawa, 1998.

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok III, semestr 5.

Liczba godz. 60, wykład 30, ćwiczenia 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 5. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Kurs jest kontynuacją i rozwinięciem wykładu ze wstępu do matematyki finansowej. Jego celem jest zapoznanie słuchaczy z zaawansowanymi rozwiązaniami stosowanymi w wycenie i konstrukcji instrumentów finansowych.

### **Zawartość tematyczna**

Zasady działania rynku, rynek finansowy i jego segmenty funkcje rynku kapitałowego, instytucje i instrumenty rynku finansowego; rynek finansowy jako środowisko inżynierii finansowej; akcje - wycena, stopa zwrotu, dyskontowe modele wyceny akcji; zarządzanie aktywami i pasywami: struktura czasowa, wrażliwość salda, dobór portfela, czasowa struktura stóp procentowych: stopy spot i forward, kontrakty terminowe, financial futures, forward, swap, opcje; wycena kontraktów, wyznaczanie cen kontraktów forward i financial futures, szczególne rodzaje kontraktów --indeksy giełdowe, waluty, stopa procentowa; opcje - europejska i amerykańska; wycena opcji - model dwumianowy, wycena opcji, strategia zabezpieczająca, opcje indeksowe i walutowe, opcje na kontrakty futures, twierdzenie o reprezentacji martyngałowej procesów dyskretnych; wycena opcji - model Blacka-Scholesa, specjalna postać modelu dwumianowego, przejście graniczne, wprowadzenie do modelu ciągłego, analiza stochastyczna; model Blacka-Scholesa - zerowa i niezerowa stopa procentowa; derywaty jako osłona przed ryzykiem; zastosowanie greckich parametrów - analiza możliwości; inżynieria finansowa - polskie przykłady. Rynek pieniądza i papierów wartościowych: Papiery wartościowe, obligacje, bony skarbowe, weksle, akcje - wycena, stopa zwrotu, dyskontowe modele wyceny akcji.

### **Literatura**

Jajuga K., Jajuga T., *Inwestycje, instrumenty finansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa*, PWN, Warszawa 1996.

Korn R., Korn E., *Option pricing and portfolio optimization*, Amer. Math. Soc. Providence, RI, 2000.

Heath D. C., Swindle G. (eds.), *Introduction to mathematical finance*, Amer. Math. Soc. Providence, RI, 2000.

Musiela M., Rutkowski M., *Martingale methods in Financial Modelling*, Springer, Berlin 1997.

Karatzas I., Shreve S., *Methods of Mathematical Finance*, Springer, New York 1998.

Sobczyk M., *Matematyka finansowa*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa, 2000.

Capinski M., Zastawniak T., *Mathematics for Finance*, Springer-Verlag 1996.

Weron A., Weron R., *Inżynieria finansowa*, WNT, Warszawa, 1998.

## MATEMATYKA UBEZPIECZEŃ

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok III, semestr 5.

Liczba godz. 60, wykład 30, ćwiczenia 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 5. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Kurs przedstawia matematyczne aspekty ubezpieczeń.

### **Zawartość tematyczna**

Charakterystyka ubezpieczeń życiowych, rodzaje ubezpieczeń indywidualnych.

Czas trwania życia.

Analityczne prawa umieralności.

Tablice życia, umieralność w ułamkowej części roku.

Jednorazowa składka netto w ubezpieczeniach płatnych na koniec roku śmierci.

Jednorazowa składka netto w ubezpieczeniach płatnych w momencie śmierci.

Renty życiowe.

Roczna składka netto.

Składki płacone częściej niż raz w roku.

Rezerwy netto – prospektywna i retrospektywna.

Zmiana ubezpieczenia.

Metody kompensacji straty. Zasady ustalania składek.

Funkcje użyteczności. Zasada zerowej użyteczności. Tw. Borch'a o polisie optymalnej.

Model ryzyka indywidualnego. Parametry i rozkład zagregowanej wypłaty.

Wzory rekurencyjne i asymptotyczne dla rozkładu zagregowanej wypłaty.

Metody reasekuracji nieproporcjonalnej. Wzory rekurencyjne na składkę reasekuratora.

Reasekuracja minimalizująca ryzyko ubezpieczyciela. Reasekuracja proporcjonalna.

Model ryzyka kolektywnego. Parametry i rozkład zagregowanej wypłaty.

Złożony rozkład Poissona. Twierdzenie o łączeniu ryzyk i jego zastosowania.

Twierdzenie o dekompozycji złożonego rozkładu Poissona. Aproksymacja modelu indywidualnego.

Klasa rozkładów  $(a,b)$ . Wzory rekurencyjne. Mieszane procesy Poissona.

Proces ryzyka. Współczynnik dopasowania. Twierdzenia o prawdopodobieństwie ruiny.

Rozkład maksymalnej zagregowanej wypłaty a prawdopodobieństwo ruiny.

Wprowadzenie do teorii credibility. Model Buhlmana.

Uogólnienie modelu Buhlmana.

System bonus-malus - definicja, konstrukcja i miary jego efektywności.

### **Literatura**

Bowers N.L. i inni, *Actuarial Mathematics, The Society of Actuaries*, Itasca, Illinois 1986

Gerber H.U., *Life insurance mathematics*, Springer-Verlag, Berlin 1997

Stroiński E., *Ubezpieczenia na życie*, LAM, Warszawa 1996

## TEORIA OPTYMALIZACJI

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok II, semestr 4.

Liczba godz. 60, wykład 30, ćwiczenia 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 5. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Kurs przedstawia podstawowe zagadnienia teorii optymalizacji.

### **Zawartość tematyczna**

Klasyfikacja problemów optymalizacyjnych z przykładami.

Programowanie liniowe: metoda simpleks, dualna metoda simpleks, analiza postoptymalizacyjna.

Programowanie wypukłe: Funkcja Lagrange'a, Twierdzenie Kuhna-Tuckera.

Teoria gier dwuosobowych o sumie zero.

Zagadnienie transportowe. Optymalizacja sieciowa.

Programowanie dynamiczne: zasada optymalności Bellmana.

Metody numeryczne optymalizacji: metody gradientowe, metody metaheurystyczne.

### **Literatura**

Grabowski W., Programowanie matematyczne, PWE, Warszawa, 1980.

Findeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A., Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji, PWN, Warszawa, 1977.

Zangwill W. I., Programowanie nieliniowe, WNT, Warszawa, 1974.

### ***Realizacja programu i forma zaliczenia***

Rok III, semestr 5.

Liczba godz. 60, wykład 30, ćwiczenia 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 5. semestrze.

### ***Opis przedmiotu***

Kurs przedstawia podstawowe zagadnienia z zakresu badań operacyjnych.

### ***Zawartość tematyczna***

Podjęmowanie decyzji w warunkach niepełnej informacji: drzewa decyzyjne, reguły decyzyjne.

Liniowe modele decyzyjne: budowa modeli decyzyjnych, programowanie liniowe, modele transportowe, modele produkcji.

Modele dyskretne: metoda podziału i ograniczeń, problem załadunku, problem komiwojażera.

Analiza sieciowa przedsięwzięć: metoda CPM, PERT, analiza czasowo-kosztowa.

Optymalizacja wielokryterialna: metoda leksykograficzna, metoda punktu idealnego, programowanie celowe, metoda AHP.

### ***Literatura***

Galas Z., Nykowski I., Żółkiewski Z., Programowanie wielokryterialne, PWN, 1986.

Gale D., Teoria liniowych modeli ekonomicznych, PWN, 1969.

Grabowski W., Programowanie matematyczne, PWE, 1980.

Kukuła K. (Red.), Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, PWN, 1996.

Trzaskalik T., Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem, PWE, 2003.

## EKONOMETRIA

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok III, semestr 5.

Liczba godz. 60, wykład 30, ćwiczenia 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 5. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Kurs przedstawia podstawowe zagadnienia z zakresu ekonometrii.

### **Zawartość tematyczna**

Klasyfikacja modeli ekonometrycznych z przykładami zastosowań. Metoda najmniejszych kwadratów i jej własności. Weryfikacja modelu: testowanie hipotez, testy diagnostyczne. Autokorelacja i heteroskedastyczność. Modele nieliniowe. Szeregi stacjonarne. Podstawy modelowania wielorównaniowego. Wybrane metody prognozowania.

### **Literatura**

Box G.E.P., Jenkins G.M. Analiza szeregów czasowych, PWN Warszawa, 1983.

Chow G.C., Ekonometria, PWN, Warszawa 1995.

Welfe A., Ekonometria, PWE, Warszawa 1998.

Zeliaś A., Teoria prognozy, PWE, Warszawa 1984



## **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok III, semestr 5.

Liczba godz. 60, wykłady 30, ćwiczenia 30

Forma zaliczenia: egzamin po 5. semestrze.

## **Opis przedmiotu**

Celem zajęć jest: Przedstawienie podstaw wiedzy z zakresu mikroekonomii. Definiowanie podstawowych pojęć ekonomicznych. Wprowadzenie w mechanizm funkcjonowania systemu rynkowego oraz podejmowania decyzji ekonomicznych mikropodmiotów w warunkach ograniczonej zasobności. Rozwinięcie praktycznych umiejętności posługiwania się modelami ekonomicznymi – jako podstawowymi narzędziami analizy.

## **Zawartość tematyczna**

**Ekonomia jako nauka:** Podstawowe pojęcia. Proces gospodarowania. Podstawowe problemy wyboru ekonomicznego. Rozwój ekonomii.

**Popyt i podaż:** Rynek i jego elementy. Równowaga rynkowa. Rynkowy mechanizm kształtowania cen w gospodarce. Elastyczność popytu i podaży. Teoria wyboru konsumenta. Popyt konsumenta.

**Pieniądz:** Istota, powstanie i rozwój. Funkcje i cechy pieniądza. Pieniądz w gospodarce rynkowej. Systemy pieniężne.

**Przedsiębiorstwo:** Przedsiębiorstwo jako podmiot gospodarczy. Rodzaje przedsiębiorstw.

**Źródła finansowania działalności przedsiębiorstwa.** Podstawy decyzji ekonomicznych producenta

**Koszty działalności przedsiębiorstwa.**

**Systemy gospodarcze:** Identyfikacja podstawowych powiązań pomiędzy podmiotami w gospodarce rynkowej.

**Formy rynku:** Podstawy decyzji ekonomicznych producenta w warunkach konkurencji doskonałej. Podstawy zachowania producenta w warunkach monopolu. Oligopol – konkurencja czy współpraca? Funkcjonowanie firm na rynku konkurencji monopolistycznej. Alternatywne teorie konkurencji i przedsiębiorstwa.

**Rynek pracy:** Analiza rynku czynników produkcji. Popyt i podaż pracy. Konkurencja niedoskonała na rynku pracy. Formy płacy, systemy płacowe, rodzaje płacy. Kapitał i ziemia jako czynniki produkcji.

**Banki giełdy:** Rola banków w systemie gospodarki rynkowej. Funkcjonowanie i rola giełdy w gospodarce.

**Rola państwa w gospodarce.**

## **Literatura**

Begg D., Fischer S., Dornbusch R., Mikroekonomia, PWN Warszawa 1999.

Dach Z. (red.), Wprowadzenie do ekonomii, PWE, Kraków 1997

Dach Z. (red.), Mikroekonomia, PWE, Kraków 1999.

Samuelson P.A., Nordhaus W. D., Ekonomia T. 1, 2 PWN Warszawa 1995, 1996

Klimczak B., Mikroekonomia Wydawnictwo AE we Wrocławiu, Wrocław 1995

Milewski R., Elementarne zagadnienia ekonomii, PWN, Warszawa 1999

Rekowski R., Wprowadzenie do mikroekonomii, Poznań 1997

Marciniak E., Makro i mikroekonomia dla inżynierów, PWN Warszawa 1998

Kamerschen C., Mc Kenzie D., Nardinelli E., Ekonomia. Fundacja Gospodarcza NSZZ „Solidarność”  
Gdańsk 1992

## MAKROEKONOMIA

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok III, semestr 6.

Liczba godz. 60, wykłady 30, ćwiczenia 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 6. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Celem zajęć jest: uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu współczesnej teorii makroekonomicznej prezentacja uwarunkowań aktywnej roli państwa oraz narzędzi polityki makroekonomicznej wykorzystywanej we współczesnej gospodarce; poznanie głównych problemów makroekonomicznych oraz ich społecznych skutków w wymiarze jednostkowym i globalnym

### **Zawartość tematyczna**

Podstawy makroekonomii: Funkcjonowanie gospodarki – zależności pomiędzy strumieniami i zasobami.

Mierzenie gospodarki w skali makro: Dochód narodowy: Rachunek dochodu narodowego.

Wady PKB jako ogólnego miernika poziomu życia ludności oraz miary alternatywne.

Determinanty dochodu narodowego – determinanty równowagi makroekonomicznej

Rozwój gospodarczy: Wzrost i rozwój gospodarczy. Cykliczny rozwój gospodarki.

Czynniki i bariery wzrostu gospodarczego. Mierzenie wzrostu gospodarczego. Wpływ zjawisk inflacyjnych na funkcjonowanie gospodarki.

Polityka monetarna: Wprowadzenie do polityki pieniężno-kredytowej w gospodarce. Instrumenty polityki monetarnej. Rola banku centralnego.

Polityka fiskalna: Budżet państwa. Polityka fiskalna w państwie.

Ekonomiczne funkcje państwa

Gospodarka międzynarodowa: Handel międzynarodowy: Handel międzynarodowy a makroekonomia. Bilans płatniczy. Finanse międzynarodowe.

Wykorzystanie w ekonomii modelu IS-LM

### **Literatura**

Begg D., Fischer S., Dornbusch R. *Ekonomia*, PWN, Warszawa 1998

Marciniak S., *Makro i mikroekonomia dla inżynierów*, PWN, Warszawa 1998

Markowski K., *Rola państwa we współczesnej gospodarce rynkowej*, PWE, Warszawa 1992

Milewski R., *Podstawy ekonomii*, PWN, Warszawa 1999

Nasiłowski M., *System rynkowy*, Wydawnictwo TexKey 1996.

Samuelson P.A., Nordhaus W. D., *Ekonomia T. 1, 2* PWN Warszawa 1996

## SEMINARIUM LICENCJACKIE

### **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok III, semestr 5, 6.

Liczba godz. 30, konwersatorium 60.

Forma zaliczenia: zaliczenie po 5. semestrze, złożenie pracy licencjackiej po 6. semestrze.

### **Opis przedmiotu**

Celem jest przygotowanie studenta do pisania samodzielnej pracy licencjackiej i jej pomyślnej obrony.

### **Zawartość tematyczna**

Obowiązkiem studentów jest uczęszczanie na cotygodniowe spotkania z promotorem, który powinien przygotować i kontrolować studenta w kolejnych etapach przygotowywania pracy licencjackiej (wybór tematu, dobór literatury przedmiotu, przygotowanie planu pracy, opieka nad realizacją badań własnych, opisu prezentacji). Kolejne etapy pracy powinny być monitorowane przez promotora wspierającego swego licencjata.

### **Literatura**

Boć J., *Jak pisać pracę magisterską*, Wrocław 1994;

Oliver P., *Jak pisać prace uniwersyteckie*, Kraków 1999;

Węglińska M., *Jak pisać pracę magisterską*, Kraków 1997.

Literatura specjalistyczna z zakresu pracy licencjackiej.