

**Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Raciborzu**



**Załącznik nr 1 do Uchwały Senatu Nr 53/2008.**

**KONCEPCJA KSZTAŁCENIA I TREŚCI PROGRAMOWE  
KIERUNKU  
MATEMATYKA  
SPECJALNOŚĆ: MATEMATYKA W INFORMATYCE**

**RACIBÓRZ 2008**

# KONCEPCJA KSZTAŁCENIA

## **Cel kształcenia**

Celem jest wykształcenie absolwenta, który:

- posiada podstawową wiedzę z zakresu matematyki i jej zastosowań,
- posiada umiejętność przeprowadzania rozumowań matematycznych i dokonywania złożonych obliczeń,
- potrafi przedstawiać treści matematyczne w mowie i piśmie,
- potrafi budować, rozwijać i wykorzystywać modele matematyczne niezbędne w zastosowaniach,
- posługuje się narzędziami informatycznymi przy rozwiązywaniu teoretycznych i praktycznych problemów matematycznych,
- zna język angielski na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posiada umiejętność posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu matematyki stosowanej oraz informatyki,
- posiada umiejętność samodzielnego pogłębiania wiedzy matematycznej,
- jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia.

## **Koncepcja kształcenia**

Program nauczania został opracowany w oparciu o standardy nauczania dla kierunku studiów: *matematyka* na studiach I stopnia, zawarte w załączniku nr 64 do Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie standardów kształcenia dla poszczególnych kierunków oraz poziomów kształcenia, a także trybu tworzenia i warunków, jakie musi spełniać uczelnia, by prowadzić studia międzykierunkowe oraz makrokierunki z dnia 12.07.2007r.

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

### **A. Przedmioty kształcenia ogólnego.**

1. Przedmiot humanistyczny do wyboru.
2. Język angielski,
3. Wychowanie fizyczne,
4. Technologie informacyjne,
5. Pomoc przedlekarska,
6. Ochrona własności intelektualnej.

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 linowa,
4. Geometria,

5. Topologia,
6. Algebra,
7. Rachunek prawdopodobieństwa z elementami statystyki,
8. Informatyka,
9. Równania różniczkowe,
10. Statystyka matematyczna,
11. Matematyka dyskretna,
12. Metody numeryczne.

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 specjalistycznych.

#### **D. Przedmioty specjalnościowe.**

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

1. Programowanie,
2. Programowanie systemowe,
3. Algorytmy i struktury danych,
4. Bazy danych,
5. Seminarium licencjackie.

Oprócz tych przedmiotów kształcenie specjalnościowe odbywać będzie się w ramach dalszych czterech przedmiotów specjalistycznych wybranych spośród następujących:

1. Systemy operacyjne.
2. Architektura komputerów.
3. Elementy grafiki komputerowej.
4. Modelowanie geometryczne.
5. Elementy matematyki obliczeniowej i kryptografii.
6. Sieci komputerowe.

Decyzję o tym jakie wykłady specjalistyczne będą realizowane w danym roku akademickim podejmuje Dyrektor Instytutu Techniki i Matematyki, kierując się zainteresowaniami studentów i wymaganiami rynku pracy wobec absolwentów. Lista przedmiotów specjalistycznych będzie stale rozszerzana i uaktualniana w celu dostosowania do szybkich zmian w informatyce.

#### **E. Praktyka zawodowa.**

W planie nauczania przewidziana jest praktyka zawodowa realizowana na stanowisku informatycznym, w wymiarze 3 tygodni.

## ***Proces kształcenia***

Proces kształcenia trwa 3 lata i obejmuje będzie 6 semestrów. Począwszy od trzeciego semestru następuje kształcenie specjalistyczne. Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych wynosi 1860.

Liczebności godzin w poszczególnych grupach przedmiotów kształtuje się następująco:

- Liczba godzin zajęć dydaktycznych z przedmiotów kształcenia ogólnego wynosi 300.

- Liczba godzin zajęć dydaktycznych z przedmiotów podstawowych i kierunkowych wynosi 1140.
- Liczba godzin zajęć dydaktycznych z przedmiotów specjalnościowych wynosi 420.
- W programie przewidziana jest praktyka zawodowa, która powinna być realizowana w miejscach, w których absolwent może podjąć pracę.

### **Sylwetka absolwenta**

Absolwent specjalizacji *matematyka w informatyce* jest przygotowany do obsługi systemów informatycznych w przemyśle, handlu, bankowości oraz do pracy w zespołach tworzących oprogramowanie. Posiada:

- umiejętność tworzenia algorytmów rozwiązujących konkretne zagadnienia praktyczne;
- umiejętność programowania w języku wyższego poziomu i w środowisku systemowym;
- wiedzę o działaniu i wykorzystywaniu sieci komputerowych;
- wiedzę o tworzeniu baz danych i zarządzaniu danymi.

Dzięki solidnemu wykształceniu matematycznemu i umiejętnościom informatycznym jest zdolny i przygotowany do samokształcenia i samodzielnego uzupełniania wiedzy w szybko zmieniającej się rzeczywistości.

### **Minimum kadrowe**

Minimum kadrowe na specjalności realizować będą następujące osoby:

- prof. dr hab. Wojciech Moczulski,
- doc. dr Jacek Lembas,
- dr Przemysław Koprowski.

# PLAN NAUCZANIA

L.p.	Nazwa przedmiotu	Egz. po sem.	Godziny zajęć w tym:				I rok						II rok						III rok					
			Razem	Wykt.	Konw.	Lab.	Semestr 1			Semestr 2			Semestr 3			Semestr 4			Semestr 5			Semestr 6		
							W.	Ćw.	ECTS	W.	Ćw.	ECTS	W.	Ćw.	ECTS	W.	Ćw.	ECTS	W.	Ćw.	ECTS	W.	Ćw.	ECTS
<b>Przedmioty kształcenia ogólnego</b>																								
1	Język obcy	E4	120	0	120																			
2	Przedmiot humanistyczny (do wyboru)	E6	60	30	30																30	30	3	
3	Wychowanie fizyczne	Z1,2	60	0	60																			
4	Technologie informacyjne	Z1	30	0		30																		
5	Ochrona własności intelektualnej	Z6	5	5	0																	5		
6	Pomoc przedlekarska	Z6	25	10	15																10	15	2	
<b>Przedmioty podstawowe</b>																								
1	Wstęp do logiki i teorii mnogości	E1	60	30	30	30	30	7																
2	Analiza matematyczna	E1,2,3,4	330	165	165	45	45	10	45	45	10	45	45	9	30	30	6							
3	Algebra liniowa	E1	90	45	45	45	45	9																
4	Geometria	E2	90	45	45				45	45	9													
4	Topologia	E3	30	15	15							15	15	3										
5	Algebra	E5	90	45	45												45	45	9					
6	Rachunek prawdopodobieństwa	E4	120	60	60							30	30	6	30	30	6							
7	Informatyka	E2,Z3	105	30		75			30	45	9		30	3										
<b>Przedmioty kierunkowe</b>																								
1	Równania różniczkowe	Z4	30	15	15										15	15	3							
2	Statystyka matematyczna	E5	60	30		30											30	30	6					
3	Metody numeryczne	Z4	30	15		15									15	15	3							
4	Matematyka dyskretna	E3	60	30	30							30	30	6										
5	Seminarium dyplomowe	Z5,6	45	0	45													15	2		30	10		
<b>Przedmioty specjalnościowe</b>																								
1	Programowanie	E4	60	30		30								30	30	7								
2	Algorytmy i struktury danych	E5	60	30		30											30	30	5					
3	Programowanie systemowe	E5	60	15		45											15	45	5					
4	Bazy danych	E6	60	30		30															30	30	5	
5	Przedmiot specjalistyczny I	E4	45	15		30								15	30	5								
6	Przedmiot specjalistyczny II	E5	45	15		30											15	30	5					
7	Przedmiot specjalistyczny IIIa	E6	45	15		30															15	30	5	
8	Przedmiot specjalistyczny IIIb	E6	45	15		30															15	30	5	
<b>Całość</b>			<b>1860</b>	<b>735</b>	<b>720</b>	<b>405</b>	<b>120</b>	<b>210</b>	<b>30</b>	<b>120</b>	<b>195</b>	<b>30</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>28</b>	<b>135</b>	<b>180</b>	<b>32</b>	<b>135</b>	<b>195</b>	<b>32</b>	<b>105</b>	<b>165</b>	<b>30</b>
<b>Liczba godzin w semestrze</b>							<b>330</b>			<b>315</b>			<b>300</b>			<b>315</b>			<b>330</b>			<b>270</b>		
<b>Liczba godzin w tygodniu</b>							<b>22,0</b>			<b>21</b>			<b>20</b>			<b>21</b>			<b>22</b>					

W semestrze 6. praktyka zawodowa w wymiarze 3 tygodni - 2 pkt. ECTS

# PROGRAMY NAUCZANIA

## A. PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO

### PRZEDMIOT DO WYBORU: ELEMENTY SOCJOLOGII

#### **Realizacja przedmiotu**

Rok III, semestr 6.

Liczba godz. 30, wykłady 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 6. semestrze.

Liczba punktów ECTS: 3.

#### **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;

Znanięcki F., *Wstęę do socjologii*, Warszawa 1988.

## PRZEDMIOT DO WYBORU: ELEMENTY FILOZOFII

### **Realizacja przedmiotu**

Rok III, semestr 6.

Liczba godz. 30, wykłady 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 6. semestrze.

Liczba punktów ECTS: 3.

### **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.

### ***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, egzamin po 4 semestrze.

Liczba punktów ECTS: 5.

### ***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:***

**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;

## **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.  
 Liczba punktów ECTS: 2.

### **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**

#### **PLYWANIE (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 bronienia.

#### **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.

## **TECHNOLOGIE INFORMACYJNE**

### ***Realizacja przedmiotu***

Rok I, semestr 1.

Liczba godz. 30, laboratorium 30.

Forma zaliczenia: zaliczenie przedmiotu.

Liczba punktów ECTS: 2

### ***Opis przedmiotu***

Celem zajęć jest wykształcenie umiejętności wykorzystywania komputera w procesie kształcenia i w pracy zawodowej

## **Zawartość tematyczna**

Podstawy technik informatycznych. Przetwarzanie tekstów. Arkusze kalkulacyjne. Bazy danych. Grafika menedżerska i/lub prezentacyjna. Usługi w sieciach informatycznych. Pozyskiwanie i przetwarzanie informacji.

Stan i uwarunkowania rozwoju technologii informacyjnych. Formy zapisu informacji w komputerze (multimedia), kompresja, archiwizacja. Główne elementy składowe komputera klasy PC. Tradycyjne i nowoczesne media łączności cyfrowej (sieci przewodowe i bezprzewodowe: bluetooth, Wi-Fi, GSM).

## **Literatura**

Date C. J., Wprowadzenie do baz danych, WNT, Warszawa 1981.

Lamport L., Latex. System opracowywania dokumentów. WNT, Warszawa 2004.

Negrino T., PowerPoint. Tworzenie prezentacji. Projekty, Helion, Gliwice 2005

Pankowski T., Podstawy baz danych, PWN, Warszawa 1992.

Simon J., Word 2003 PL. 100 najlepszych sztuczek i trików, Helion, Gliwice 2005.

Walkenbach J., Excel 2003 Biblia, Helion, Gliwice, 2004.

# **B., C. PRZEDMIOTY PODSTAWOWE I KIERUNKOWE**

## **WSTĘP DO LOGIKI I TEORII MNOGOŚCI**

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

Rok I, semestr 1.

Liczba godz. 60, wykłady 30 , konwersatorium 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 1. semestrze.

Liczba punktów ECTS: 7.

### **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, konwersatorium 165.

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

Liczba punktów ECTS: 25.

### **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 ciągle 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 różniczkowości takich odwzorowań. Macierz Jacobiego, jacobian 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 płyty 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.

## **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok I, semestr 1.

Liczba godz. 90, wykłady 45, konwersatorium 45.

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

Liczba punktów ECTS: 9.

## **Opis przedmiotu**

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

## **Zawartość tematyczna**

Podstawowe zbiory liczbowe: algebraiczne własności podstawowych zbiorów liczbowych, dzielenie z resztą, dodawanie i mnożenie modulo  $n$ .

Podstawowe pojęcia algebraiczne: grupy, pierścienie, ciała, ciała skończone, wielomiany.

Ciało liczb zespolonych: konstrukcja ciała liczb zespolonych, postać trygonometryczna liczby zespolonej, wzory Moivre'a.

Układy równań liniowych: macierz układu, własności zbioru rozwiązań, operacje elementarne na równaniach, postać zredukowana układu, metoda eliminacji Gaussa.

Działania na macierzach: dodawanie i mnożenie macierzy, macierze elementarne, macierz transponowana, macierz odwrotna.

Wyznaczniki i ich zastosowania: definicja i własności wyznacznika, twierdzenie Cauchy'ego, warunki odwracalności macierzy, wzory Cramera.

Przestrzenie liniowe: definicja i przykłady, podprzestrzeń liniowa, suma podprzestrzeni, suma prosta podprzestrzeni, przestrzeń ilorazowa.

Kombinacja liniowa wektorów: kombinacja liniowa, przestrzeń rozpięta na układzie wektorów, liniowa zależność i niezależność wektorów.

Baza przestrzeni liniowej: definicja bazy, przykłady, wymiar przestrzeni, własności wymiaru.

Struktura zbioru rozwiązań układu równań liniowych: rząd macierzy, twierdzenie Kroneckera-Capelli, struktura zbioru rozwiązań, fundamentalny układ rozwiązań.

Przekształcenia liniowe: definicja i przykłady, macierz przekształcenia liniowego, zmiany baz, jądro i obraz, twierdzenie o izomorfizmie, funkcjonały liniowe, przestrzeń sprzężona.

Wektory i wartości własne: podprzestrzeń niezmiennicza endomorfizmu, wektor własny i wartość własna, diagonalizacja macierzy.

Formy dwuliniowe i formy kwadratowe: definicja i przykłady form dwuliniowych, macierz formy dwuliniowej, pojęcie nieosobliwości, prostopadłość wektorów, bazy prostopadłe, ortogonalizacja Grama-Schmidta, formy kwadratowe, postać kanoniczna formy, formy o współczynnikach rzeczywistych i zespolonych, twierdzenie o bezwładności, sygnatura, kryterium Sylwestera, izomorfizmy przestrzeni ortogonalnych, grupa ortogonalna, endomorfizmy samosprężone oraz twierdzenie o osiach głównych.

## **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.

## GOMETRIA

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

Rok I, semestr 2

Liczba godz. 90, wykłady 45, konwersatorium 45.

Forma zaliczenia: egzamin i zaliczenie ćwiczeń po 2. semestrze.

Liczba punktów ECTS: 9

### **Opis przedmiotu**

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

### **Zawartość tematyczna**

Przestrzenie euklidesowe: iloczyn skalarny, norma i metryka euklidesowa, miara kąta, izometrie liniowych przestrzeni euklidesowych, rzutowanie prostopadłe, wyznacznik Grama, miara wielościanu, orientacja przestrzeni, iloczyn wektorowy i mieszany.

Przestrzenie afiniczne: przestrzenie afiniczne i ich przestrzenie wektorów swobodnych, podprzestrzenie przestrzeni afinicznych, równania parametryczne tworów liniowych, wzajemne położenie tworów liniowych, układy punktów w przestrzeniach afinicznych, układy bazowe i współrzędne barycentryczne, afiniczne przestrzenie euklidesowe.

Izometrie i podobieństwa: przekształcenia afiniczne, podobieństwa i izometrie afiniczne, twierdzenia o rozkładach.

Geometria przestrzeni euklidesowych: własności trójkąta, własności wielokątów, wybrane zagadnienia geometrii elementarnej, informacje o geometriach nieeuklidesowych.

Zbiory algebraiczne: zbiory algebraiczne, hiperpowierzchnie, hiperpowierzchnie stopnia 2, równanie ogólne i jego zmiana przy zmianie układu współrzędnych, postać kanoniczna hiperpowierzchni stopnia 2, krzywe i powierzchnie stopnia 2, klasyfikacja euklidesowa i afiniczna hiperpowierzchni stopnia 2.

Elementy geometrii rzutowej: płaszczyzna i przestrzeń rzutowa, współrzędne jednorodne punktów, zasada dualności, dwustosunek czwórki punktów, przekształcenia rzutowe płaszczyzny rzutowej, twierdzenie Desargesa i twierdzenie Pappusa.

### **Literatura**

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

Borsuk K., *Geometria analityczna wielowymiarowa*, BM 23, PWN 1966.

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

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

M. Moszyńska, J. Świącicka}, {sl Geometria z algebrą liniową}, PWN 1975.

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

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

## TOPOLOGIA

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

Rok II, semestr 3.

Liczba godz. 30, wykłady 15, konwersatorium 15.

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

Liczba punktów ECTS: 3.

### **Opis przedmiotu**

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

### **Zawartość tematyczna**

Przestrzenie topologiczne: metody wprowadzania topologii, zbiory otwarte i zbiory domknięte, otoczenia, punkty skupienia, domknięcie, wnętrze, brzeg zbioru. Zbiory borelowskie. Odwzorowania ciągle, homeomorfizmy. Przestrzenie funkcyjne, produkty (iloczynu kartezjańskie) przestrzeni topologicznych. Aksjomaty oddzielania. Lemat Urysohna i twierdzenie Tietzego.

Przestrzenie metryczne: twierdzenie Stone'a o postaci bazy w przestrzeniach metrycznych, przestrzenie metryczne zupełne, ciągi Cauchy'ego, twierdzenie Cantora, twierdzenie Baire'a o kategorii. Uzupełnianie przestrzeni metrycznych.

Przestrzenie zwarte: zwartość w przestrzeniach metrycznych, twierdzenie Borela-Lebesgue'a, twierdzenie Tichonowa o produkcie przestrzeni zwartych, kostki Tichonowa, zbiorów Cantora.

Przestrzenie spójne: obszary w przestrzeniach euklidesowych, przestrzenie zwarte i spójne (kontinua).

### **Literatura**

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

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

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

## ALGEBRA

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

Rok III semestr 5

Liczba godz. 90, wykłady 45, konwersatorium 45.

Forma zaliczenia: zaliczenie ćwiczeń i egzamin po 5 semestrze.

Liczba punktów ECTS: 9

## **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 PRAWDOPODOBIENSTWA Z ELEMENTAMI STATYSTYKI**

## **Realizacja programu i forma zaliczenia**

- Rok II, semestr 3, 4.  
Liczba godz. 120, wykłady 60, konwersatorium 60.  
Forma zaliczenia: egzamin po 4. semestrze.  
Liczba punktów ECTS: 12

## **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.

Elementy statystyki opisowej: Szereg rozdzielczy, histogram, miary pozycyjne (średnia, mediana, modalna), miary zmienności (wariancja, odchylenie standardowe) i miary asymetrii. 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., Miraczyskii 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.

# **INFORMATYKA**

## **Realizacja programu i forma zaliczenia**

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

Liczba godz. 180, wykłady 90, laboratorium 90.

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

Liczba punktów ECTS: 12.

## **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).

Grafiy: 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, pętla 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; opracje na blokach pamięci: memcpy, memcmp, memset, memmove; operacje na plikach: fopen, fclose, fseek.

## **Literatura**

- Turski W. M. *Propedeutyka informatyki*, PWN , Warszawa 1981.  
Sysło 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

## **MATEMATYKA DYSKRETNA**

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

- Rok II, semestr 3.  
Liczba godz. 60, wykłady 30, konwersatorium 30.  
Forma zaliczenia: zaliczenie zajęć po 3. semestrze.  
Liczba punktów ECTS: 6.

### **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**

Wiadomości ogólne: Relacje i ich własności, działania na relacjach, macierz relacji. Grafy jako obrazy relacji. Relacje porządkujące, kraty, ranga elementu kraty. Produkty zbiorów uporządkowanych. Izomorfizm zbiorów uporządkowanych.  
Podstawowe obiekty kombinatoryczne: Zbiory skończone, rodziny podzbiorów, podziały zbioru, zbiory funkcji odwzorowujących zbior skończony w zbiór skończony. Relacje

równoważnościowe i wzajemnie jednoznaczna odpowiedniość z podziałami zbioru, współczynniki Newtona, liczby Stirlinga I i II rodzaju, liczby Bella. Podziały liczb.

Alгоритmy: generujące wszystkie permutacje, funkcje różnowartościowe, wariacje z powtórzeniami, podzbiory zbioru. Poprawność i złożoność obliczeniowa tych algorytmów.

Funkcja Möbiusa: przykłady funkcji Möbiusa, wzory inwersyjne, zasada włączania i wyłączenia.

Funkcje tworzące: ciągi rekurencyjne, ciąg Fibonacciego, liczby Catalana.

Grafy: drogi i cykle w grafach, drzewa i ich własności. Grafy planarne, wzór Eulera, drogi i cykle Eulera i Hamiltona, problem komiwojażera, wyznaczanie minimalnego drzewa rozpinającego (algorytm Kruskala).

## **Literatura**

Graham R.L., Knuth D. E., Patashnik O., Matematyka konkretna. PWN 1996.

Lipski W., Marek W., Analiza kombinatoryczna. PWN 1986.

Lipski W., Kombinatoryka dla programistów. WNT 2004.

Palka Z., Ruciński G., Wykłady z kombinatoryki. WNT 1998.

Wilson R. J., Wprowadzenie do teorii grafów. PWN 1985.

# STATYSTYKA MATEMATYCZNA

## **Realizacja programu i forma zaliczenia**

Rok III, semestr 5.

Liczba godz. 60, wykłady 30, laboratorium 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 5. semestrze.

Liczba punktów ECTS: 6.

## **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.

## RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE

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

Rok II, semestr 4.

Liczba godz. 30, wykłady 15, konwersatorium 15.

Forma zaliczenia: zaliczenie zajęć po 4 semestrze.

Liczba punktów ECTS: 3.

### **Opis przedmiotu**

Celem zajęć jest wykształcenie umiejętności rozwiązywania prostych równań różniczkowych zwyczajnych oraz ich zastosowania do opisu procesów fizycznych i przyrodniczych,

### **Zawartość tematyczna**

Metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych: Uwagi ogólne, modele przyrodnicze prowadzące do równań różniczkowych zwyczajnych, równanie o zmiennych rozdzielonych, równanie zupełne, równanie liniowe i równanie Bernoulliego, równania rzędu drugiego sprowadzalne do równań pierwszego rzędu, uwagi o efektywnym rozwiązywaniu równań różniczkowych.

Podstawowe fakty: Twierdzenia o istnieniu, jednoznaczności i ciągłej zależności od warunków początkowych i parametru (bez dowodów), metody przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych.

Równania i układy równań liniowych: Układ jednorodny i niejednorodny ze stałą macierzą  $A$  – metody rozwiązywania, równanie liniowe, równanie liniowe o stałych współczynnikach – metody rozwiązywania.

### **Literatura**

Pietrowski J., *Równania różniczkowe zwyczajne*, PWN, 1975.

Muszyński G, Myszkis A. D., *Równania różniczkowe zwyczajne*, PWN, 1984.

## METODY NUMERYCZNE

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

Rok II, semestr 4.

Liczba godz. 30, wykłady 15, laboratorium 15.

Forma zaliczenia: zaliczenie zajęć po 5. semestrze.

Liczba punktów ECTS: 3.

### **Opis przedmiotu**

Celem wykładu jest przedstawienie podstawowych metod numerycznych, ze szczególnym uwzględnieniem analizy algorytmów realizujących te obliczenia.



## **Zawartość tematyczna**

Analiza błędów: Pojęcie błędu, błąd reprezentacji, błąd metody, błąd arytmetyki, przenoszenie błędów, błąd algorytmu, złożoność obliczeniowa.

Interpolacja funkcji: Zadanie interpolacji, interpolacja wielomianowa, interpolacja wymierna, interpolacja trygonometryczna, interpolacja funkcjami sklejalnymi.

Metody iteracyjne rozwiązywania równań: Punkty stałe, problematyka metod iteracyjnych, reguła fałsi, metoda siecznych, metoda Newtona, metody wyższych rzędów, lokalizacja zer wielomianów, układy równań nieliniowych, metoda najszybszego spadku.

Różniczkowanie i całkowanie przybliżone: Różniczkowanie przybliżone, błąd różniczkowania. Geometryczne przybliżenia całek, kwadratury Newtona-Cotesa, kwadratury Gaussa. Obliczanie całek niewłaściwych.

Metody numeryczne w algebrze liniowej: Metoda eliminacji Gaussa. Obliczenia macierzowe, przenoszenie błędów w obliczeniach macierzowych. Metody iteracyjne dla równań liniowych, odwracanie macierzy.

## **Literatura**

Dryja M., Jankowscy J. & M., *Przegląd metod numerycznych*, cz. 1,2, WNT, Warszawa 1981.

Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J., *Metody numeryczne*, WNT, Warszawa 1993.

Kielbasiński A., Schwetlick H., *Numeryczna algebra liniowa*, WNT, Warszawa 1992.

Ralston A., *Wstęp do analizy numerycznej*, PWN, Warszawa 1971.

Stoer J., Burlisch R., *Wstęp do analizy numerycznej*, t. I,II, PWN, Warszawa 1980.

# **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.

Liczba punktów ECTS: 12.

## **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.

## D. PRZEDMIOTY SPECJALISTYCZNE

### ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH

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

Rok II, semestr 5.  
Liczba godz. 60, wykłady 30, ćwiczenia 30.  
Forma zaliczenia: egzamin po 5. semestrze.  
Liczba punktów ECTS: 5.

#### **Opis przedmiotu**

Celem kursu jest zaznajomienie z metodologią tworzenia efektywnych algorytmów, poznanie standardowych technik rozwiązywania problemów i standardowych efektywnych struktur danych oraz analiza efektywności algorytmów.

#### **Zawartość tematyczna**

Algorytmy i ich złożoność obliczeniowa: Algorytmy, struktury danych, programy. Typy obiektów i mechanizmy ich określania. Poprawność semantyczna, dowody poprawności. Miary złożoności algorytmów. Rzędy wielkości funkcji, złożoność logarytmiczna, liniowa, wielomianowa, wykładnicza. Metody konstruowania algorytmów (dziel i rządz, programowania dynamiczne, algorytmy zachłanne).

Dane: Tablice, rekordy, pliki, zbiory. Dynamiczne struktury danych (listy, stosy, kolejki, drzewa, drzewa binarne, kopce).

Wybrane algorytmy: Algorytmy rekurencyjne. Efektywne algorytmy dla operacji arytmetycznych. Algorytmy przeszukiwania dla dynamicznych struktur danych, wyszukiwanie elementu maksymalnego i minimalnego. Proste algorytmy sortowania (przez wstawianie, przez wybór i bąbelkowe), efektywne algorytmy sortowania (stogowe, przez łączenie i szybkie). Haszowanie. Algorytmy unifikacji.

Hermetyzacja, dziedziczenie i polimorfizm jako podstawy programowania obiektowego; algorytmy uogólnione Stepanova - koncepcja algorytmów niezależnych od struktur danych;

fabryki klas;

#### **Literatura**

Aho A.V., Hopcroft J.E., Ullman J.D., *Projektowanie i analiza algorytmów komputerowych*, Helion, Gliwice, 2003.

Banachowski L., Diks K., *Algorytmy i struktury danych*, WNT, Warszawa 1996.

Gamma E., Helm R., Johnson R., Vlissides J., Design Patterns  
Knuth, E., *Sztuka programowania*, t. 1,2,3, WNT, Warszawa 2001.  
Thomas C. H., Leiserson C. E., Rivest R. L., Wprowadzenie do algorytmów, WNT, Warszawa 1997.  
Wirth N., *Algorytmy + struktury danych = programy*, WNT, Warszawa 1999.

## PROGRAMOWANIE

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

Rok II, semestr 4  
Liczba godz. 60, wykłady 30, laboratorium 30.  
Forma zaliczenia: egzamin po 4. semestrze.  
Liczba punktów ECTS: 7.

### **Opis przedmiotu**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z obiektowym paradygmatem programowania na podstawie języka C++ oraz przygotowanie do tworzenia oprogramowania przenośnego i niezależnego od systemu operacyjnego. Student powinien zapoznać się z biblioteką STL (Standard Template Library) i wybraną biblioteką służącą do tworzenia GUI niezależną od OS (np. Qt, FLTK).

### **Zawartość tematyczna**

Język C++ (dialekt ANSI C++ 98): Wprowadzenie: strumienie, deklarowanie zmiennych; referencje, argumenty funkcji typu referencyjnego; funkcje inline; operatory new, delete, delete[]; polimorfizm funkcji, przeciążanie operatorów; deklaracja extern "C"; różnice pomiędzy C i C++. Klasy: pola i metody; metody inline; klasy a przeciążanie operatorów; dziedziczenie; hermetyzacja danych: public, protected, private, hermetyzacja a referencje, metody zwracające referencje; dziedziczenie wielokrotne, wirtualne klasy bazowe; metody wirtualne, klasy czysto abstrakcyjne, operator this; konstruktory i destruktor, konstruktor domyślny, konstruktor kopiujący, konstruktory inline; konstruktor/destruktor a operator new/delete; klasy zagnieżdżone, kwalifikacja nazw; pola i metody statyczne. Przestrzenie nazw: instrukcje namespace, using; przestrzenie nazw a klasy, standardowa przestrzeń nazw; globalna przestrzeń nazw; Wyjątki: instrukcje throw, try...catch; wielopoziomowe catch oraz catch(...); klasy wyjątków, dziedziczenie klas wyjątków; wyjątki, które nie są błędami.

Strumienie: strumienie standardowe: ios, [i|o][f]stream; przeciążanie operatorów <<, >>; metody get, getline, put, eof,...; manipulatory, manipulatory parametryzowane. Wzorce: wzorce funkcji i klas; metody wzorców, kwalifikowanie nazw; argumenty wzorców; wzorce a dziedziczenie; wzorce a dynamiczne struktury danych.

Biblioteka STL: Architektura, algorytmy uogólnione i ogólne struktury danych. Pojemniki sekwencyjne: array, vector, deque, list; pojemniki asocjacyjne: set, multiset, map, multimap; pojemniki "abstrakcyjne": queue, priority\_queue, stack; pojemnik bitset. Iteratory: o dostępie swobodnym, dwukierunkowy, postępujący, wejściowy, wyjściowy; deklaracja iteratora, przeglądanie pojemników, iteratory a operatory. Algorytmy uogólnione: przeszukiwanie, sortowanie, sortowanie cząstkowe, wypełnianie, partycjonowanie, operacje teorio-mnogościowe.

### **Literatura**

Deitel H. M., J.Deitel P. J., *C++ Programowanie*, Wydawnictwo RM, Warszawa 1998.  
Libertyn J., *Poznaj C++ w 24 godziny*, Intersoftland 1999

Lippman S. B., Lajoie J., *Podstawy Języka C++*, WNT, Warszawa 2001.  
Standard ISO C++98 - ISO/IEC 14882:1998(E)  
Stepanov A., *The C++ Standard Template Library*, Prentiss Hall 2000  
Stroustrup B., *Język C++*, WNT, Warszawa 1995.

## PROGRAMOWANIE SYSTEMOWE

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

Rok III, semestr 5.  
Liczba godz. 60, wykłady 15, laboratorium 45.  
Forma zaliczenia: egzamin po 5. semestrze.  
Liczba punktów ECTS: 5.

### **Opis przedmiotu**

Przedmiot ma na dostarczyć studentom podstawowych informacji o programowaniu w systemie Windows za pomocą biblioteki klas MFC (MicroSoft Foundation Classes). Student po zakończeniu kursu powinien być w stanie tworzyć oprogramowanie dla systemu Windows o średnim stopniu złożoności. Przedmiot ma na celu również dostarczyć studentom bazę pojęciowo-umiejętnościową z której mogą dalej pogłębiać swoją wiedzę w kierunku: Win32 API, ATL, .NET.

### **Zawartość tematyczna**

Biblioteka MFC: Architektura, hierarchia klas. Klasy podstawowe: CString, CRect, CPoint, CSize; metody klas podstawowych, operacje na tekstach, zależności geometryczne; układy współrzędnych w MFC: współrzędne ekranu, współrzędne okna, współrzędne obszaru klienta. Klasy CObject i CCmdTarget jako podstawowe klasy hierarchii, metody. Klasy CWindow i CWnd, związek między CWnd i HWND, zależność między oknem a klasą CWnd; konstruowanie obiektu klasy z okna, konstruowanie okna z obiektu klasy; metody wspólne dla wszystkich okien; zależności między oknami, okna i funkcje parent oraz owner; - kolejka i pętla komunikatów, rozprowadzanie komunikatów; rodzaje zdarzeń i komunikatów, metody obsługi zdarzeń, filtracja komunikatów, przeciążanie standardowych metod obsługi zdarzeń, przeciążanie standardowych metod rozprowadzania komunikatów. Obsługa grafiki za pomocą GDI, kontekst urządzenia, klasy CDC, CClientDC, CPaintDC; metody rysujące, różnice między poszczególnymi wersjami Windows; obiekty GDI, klasy: CGdiObject, CBitmap, CBrush, CFont, CPen, CRgn; bitmapy DDB i DIB, funkcje Win32 API operujące na DIB-ach; konstruowanie grafiki za pomocą ścieżek. Okna dialogowe, standardowe okna dialogowe C(-/File/Color/Font/Print/PageSetup)Dialog; konstruowanie własnych okien dialogowych, metody (Get/Set)DlgItem(-/Text/Int); obiekty kontrolne, klasy CButton, CEdit, CComboBox, CListBox, CProgressCtrl, CStatic, dowiązywanie pól klasy do obiektów kontrolnych, mechanizm DDX; konstruowanie własnych obiektów kontrolnych. Serializacja, klasy CArchive, CRuntimeClass, metoda Serialize, operatory <<, >>; zależności między dwoma sposobami serializacji. Klasy kontenerowe: C(\*)Array, C(\*)List, CMap(\*); serializacja klas kontenerowych; iteracja po zawartości kontenera. Architektura dokument-widok, aplikacje SDI i MDI, klasy CDocument, CView, CFrameWnd,...; podstawowe klasy widoków, rozdział komunikatów na składowe aplikacje dokument-widok; konstrukcja relacja "należenia" obiektów dokumentu i widoku;

## **Literatura**

Chapman D., *Visual C++ dla każdego*, Helion 1999  
Petzold Ch., *Programowanie Windows*, RM 1998  
Prosise J., *Programming Windows with MFC*, MS Press, 1999.  
Richter J., *Programowanie aplikacji dla MicroSoft Windows*, RM 2002  
MicroSoft Developers' Network, <http://msdn.microsoft.com>  
Dokumentacja MSDN

## **BAZY DANYCH**

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

Rok III, semestr 6.  
Liczba godz. 60, wykład 30, laboratorium 30.  
Forma zaliczenia: egzamin po 6. semestrze.  
Liczba punktów ECTS: 5.

### **Opis przedmiotu**

Celem kursu jest zapoznanie się z podstawami teorii projektowania i normalizacji baz danych, poznanie języka SQL oraz opanowanie umiejętności budowania baz danych oraz aplikacji ich obsługujących.

### **Zawartość tematyczna**

Bazy danych w systemie informatycznym: Miejsce i rola systemu baz danych, Model obiektowo-związkowy. Konceptualna baza danych.

Relacyjna baza danych: Relacyjny model baz danych, operacje na relacjach, zależności funkcyjne, rozkładalność schematów relacyjnych. Proces normalizacji baz danych. Więzy integralności w relacyjnych bazach danych. Projektowanie baz danych. Język zapytań QBE. Język SQL jako język relacyjnej bazy danych. Wielodostęp i bezpieczeństwo baz danych.

Aplikacje: Tworzenie aplikacji bazodanowych. Aplikacje internetowe. Ograniczenia współczesnych systemów.

## **Literatura**

Banachowski L., *Bazy danych. Tworzenie aplikacji*, Akademicka Oficyna Wydawnicza PJJ, Warszawa 1998.  
Boratyn D., *Access 97*, Wydawnictwo CROMA, Warszawa 1997  
Date C. J., *Wprowadzenie do baz danych*, WNT, Warszawa 1981.  
Delobel C., Adiba M., *Relacyjne bazy danych*, WNT, Warszawa 1989.  
Pankowski T., *Podstawy baz danych*, PWN, Warszawa 1992.  
Ullman J. D., Widom J., *Podstawowy wykład z systemów baz danych*, WNT 2000.  
Ullman J. D., *Systemy baz danych*, WNT 1988.

## ELEMENTY GRAFIKI KOMPUTEROWEJ

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

Rok III, semestr 5.

Liczba godz. 45, wykład 15, laboratorium 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 5. semestrze.

Liczba punktów ECTS: 5.

### **Opis przedmiotu**

Przedmiot ma na celu dostarczenie podstawowego aparatu pojęciowego z zakresu grafiki komputerowej i przetwarzania obrazów cyfrowych. Przedmiot wykorzystuje informacje z zakresu: programowania, algebry liniowej, analizy matematycznej

### **Zawartość tematyczna**

Modele reprezentacji danych graficznych: mapy pikseli, wektorowy, 3D.

Reprezentacja danych w modelu mapy pikseli.

Przestrzenie barwne: achromatyczna, RGB, CMY, CMYK, YIQ, YUV, HSV/HSB, HLS, CIE L\*a\*b; zależności między przestrzeniami, algorytmy konwersji.

Korekcja gamma, głębia barw (8/16 bitów, HDR), symulacja kolorów, dithering, Dyfuzja błędów - algorytm Floyda-Steinberga.

Filtry pikselowe, przestrzenne i częstotliwościowe; rozjaśnianie/ściemnianie, Progowanie/posteryzacja, liniowy/nieliniowy kontrast, wyrównywanie histogramu;

Filtry konwolucyjne i statystyczne; wyotrzanie i rozmywanie: filtr uśredniający, rozmycie Gaussa, unsharp mask, szybki algorytm rozmycia Gaussa; filtr media-nowy.

Dyskretna transformacja Fouriera, dziedzina częstotliwości, filtracja w dziedzinie częstotliwości.

Przenikanie i nakładanie obrazów, kanał alfa, model premultiplikowany i niepre-multiplikowany.

Podstawowe algorytmy rasteryzacji prymitywów płaskich: algorytmy Bresenhama rasteryzacji odcinka i okręgu, triangulacja wielokątów; wypełnianie obszarów: algorytm flood-fill, wypełnianie wielokąta liniami poziomymi; obcinanie prymitywów do obszaru prostokątnego.

Krzywe w grafice komputerowej (por. też: elementy animacji i modelowania geometrycznego).

Reprezentacja obiektów w grafice 3D: reprezentacja ściankowa (modele Reprezentacji ściankowej w pamięci: bezpośredni, lista wierzchołków, lista krawędzi), powierzchnie parametryczne i podpodzielne (por. też: elementy animacji i modelowania geometrycznego), powierzchnie izopotencjalne, reprezentacja za pomocą języków formalnych (L-systemy).

Wizualizacja obiektów 3D (rendring), algorytmy: Z-bufor i A-bufor, scanline, ray-tracing, REYES, ray-marching, radiosity/irradiance/photon-mapping/monte-carlo ray-tracing.

Modele cieniowania, interpolacja Gorauda i Phong, BRDF: modele Lamberta i Blinna, modyfikacje modelu Blinna (metal, glossy), model Oren-Nayar, model anizotropowy Warda; subsurface-scattering, model Kubalka'i; Modele reprezentacji danych graficznych: bitmapowy, wektorowy, 3D;

### **Literatura**

J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes *Wprowadzenie do grafiki komputerowej*, WNT 2001

M. Jankowski *Elementy grafiki komputerowej*, WNT 1990

*Grafika komputerowa. Metody i narzędzia*, red. J. Zabrodzki, WNT 1994

## MODELOWANIE GEOMETRYCZNE

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

Rok III, semestr 6.

Liczba godz. 45, wykład 15, laboratorium 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 6. semestrze.

Liczba punktów ECTS: 5.

### **Opis przedmiotu**

Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z matematycznymi podstawami trójwymiarowej grafiki i animacji komputerowej. Przedmiot wykorzystuje informacje z zakresu: podstawy grafiki komputerowej i przetwarzania obrazów, algorytmy i struktury danych, algebra, analiza matematyczna.

### **Zawartość tematyczna**

Podstawy API bibliotek graficznych: OpenGL i RenderMan.

Przestrzeń rzutowa, współrzędne jednorodnie, transformacje afiniczne, kwaterniony, interpolacja transformacji, kluczowanie transformacji.

Krzywe: krzywe kubiczne, bazy i konwersja, krzywe Beziera, B-spline, Catmull -Rom, Hermite, Cardinala, krzywe sklepane, krzywe Beziera wyższych stopni, wyznaczanie punktów krzywej Beziera, sklepanie krzywych Beziera, warunki gładkości, krzywe NURBS, podwyższanie i obniżanie stopnia, sklepanie krzywych NURBS, ścieżki ruchu, obwiednie.

Hierarchiczny model sceny, kości, przyłączanie skóry do szkieletu, kinematyka prosta (FK) i kinematyka odwrotna (IK).

Powierzchnie parametryczne: powierzchni Beziera (kwadrylateralne i trójkątne), łączenie płatów, iloczyn tensorowy krzywych – powierzchnie bikubiczne o dowolnych bazach, powierzchnie NURBS, konstrukcja powierzchni NURBS – operacje: loft, revolve, extrude.

Powierzchnie podpodzielne: "obcinanie narożników", model Catmulla-Clarka, modele alternatywne, hierarchiczne powierzchnie podpodzielne, quasi-pokrycie powierzchni podpodzielnej powierzchniami B-spline.

Systemy symulacji dynamiki, systemy cząsteczkowe, bryła sztywna, ciało miękkie, współzależności między systemami dynamicznymi.

### **Literatura**

P. Kiciak *Podstawy modelowania krzywych i powierzchni*, WNT, Warszawa 2000

M. Jankowski *Elementy grafiki komputerowej*, WNT, Warszawa 1990

R. Wright, M. Sweet *OpenGL księga eksperta*, Helion, Warszawa 1999

J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes *Computer Graphics, Principles and Practice*, Addison-Wesley 1990

L. Piegl, W. Tiller *The NURBS Book*, Springer-Verlag 1995

J. Neider, T. Davis, M. Woo *OpenGL Programming Guide (The Red Book)*

I. Stephenson, *Essential RenderMan Fast*, Springer-Verlag 2003

*Subdivision for Modeling and Animation*, SIGGRAPH 2000 Course Notes

S. Upstill, *The RenderMan Companion: A Programmer's Guide to Realistic Computer Graphics*, Addison-Wesley 1990

## SYSTEMY OPERACYJNE

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

Rok II, semestr 4.

Liczba godz. 45, wykład 15, laboratorium 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 4. semestrze.

Liczba punktów ECTS: 5.

### **Opis przedmiotu**

Celem zajęć jest zapoznanie ze strukturą, zadaniami systemu operacyjnego i stosowanymi technikami zarządzania procesami i zasobami systemowymi. Omówione są także podstawy użytkowania i konfigurowania wybranych systemów operacyjnych.

### **Zawartość tematyczna**

System operacyjny: Rozwój systemów operacyjnych. Struktura systemu operacyjnego, proces, stan procesu, system plików, urządzenia systemowe, zasoby fizyczne i logiczne. Znaczenie i zadania systemu operacyjnego.

Działanie systemu operacyjnego: Zarządzanie urządzeniami wejścia wyjścia. Procesy, wątki, zasoby systemowe, planiści średnio- i długoterminowi. Zarządzanie procesami - szeregowanie i sterowanie współbieżnością. Konstrukcje sprzętowe i językowe sterowania współbieżnością. Semafore, sekcje krytyczne, monitory. Komunikacja międzyprocesowa (komunikaty, potoki, gniazda, sygnały, pamięć dzielona). Blokady - strategie wykrywania, unikania i wychodzenia z blokad. Zarządzanie pamięcią. Pamięć wirtualna, podstawowe strategie. Zarządzanie pamięcią pomocniczą. System plików. Zarządzanie urządzeniami zewnętrznymi. Funkcje systemowe.

Bezpieczeństwo: Bezpieczeństwo i ochrona zasobów przed nieautoryzowanym dostępem.

Użytkowanie systemów operacyjnych: Architektury systemów operacyjnych. Podstawy użytkowania systemów MS-DOS, Windows, UNIX. Język poleceń powłoki. Konfigurowanie i zasady administrowania systemami operacyjnymi. Sieciowe i rozproszone systemy operacyjne..

### **Literatura**

Bach M. J., *Budowa systemu operacyjnego UNIX*, WNT, Warszawa 1995.

Bargielski, M., *Systemy operacyjne. Podstawy budowy i użytkowania* Katowice, Wydawnictwo UŚ, Katowice 2002

Madnick S. E., Donovan J. J., *Systemy Operacyjne*, WNT, Warszawa 1983.

Shaw, A. C., *Projektowanie logiczne systemów operacyjnych*, WNT, Warszawa 1980.

Silberschatz K., Peterson A., Galwin T., *Podstawy Systemów Operacyjnych*, WNT, Warszawa 1992.

Silvester P. P., *System operacyjny UNIX*, WNT, Warszawa 1991.

Tannenbaum A. S., *Rozproszone systemy operacyjne*, WNT, Warszawa 1991.



Weiss, Z., *Komputery jak ludzie. Łagodne wprowadzenie do systemów operacyjnych*, WNT, Warszawa 1996.

## SIECI KOMPUTEROWE

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

Rok III, semestr 5.

Liczba godz. 45, wykład 15, laboratorium 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 5. semestrze.

Liczba punktów ECTS:5.

### **Opis przedmiotu**

Celem zajęć jest zaznajomienie słuchaczy z podstawami budowy i funkcjonowania sieciowych systemów operacyjnych komputerów i sieci komputerowych. W ramach wykładu omawiane są zagadnienia o charakterze poznawczym i teoretycznym, natomiast podczas zajęć laboratoryjnych – praktyczne poznanie realizacji w systemach operacyjnych: Windows 9x i NT, Unix/Linux oraz Novell Netware.

### **Zawartość tematyczna**

Fizyczne podstawy transmisji danych: Modulacja i demodulacja sygnałów. Problemy przekształceń sygnałów i korekcje błędów. Elementy dostępowe (karta sieciowa, port szeregowy). Kanaly transmisyjne. Topologia sieci (dwupunktowa, magistrala, sieć rozgałęziona).

Technologie komunikacyjne: Transmisja synchroniczna i asynchroniczna. Terminal, serwer, stacja robocza, hub, most, brama, repeater, komutacja i koncentracja, modem. Transmisja baseband i broadband. Ethernet. Token ring. ISO/OSI (ISO.7). Protokoły komunikacyjne bitowo- i znakowo zorientowane. Protokoły połączeniowe i bezpołączeniowe. Kompresja stratna i bezstratna (ogólne cechy). Łączniki sieci lokalnych: router, brama. Tablica adresów routera. Sieć szkieletowa. Protokół TCP/IP, UDP. Adresowanie w sieci internet, adresy symboliczne (serwery DNS).

Sieciowe systemy operacyjne: Architektura sieciowych systemów operacyjnych. Serwer plików (NetWare). Usługi drukowania, spooling. Drukarka sieciowa i zdalna. Sieć równoprawna (Win9x): udostępnianie. Serwer usług (WinNT): udostępnianie, aplikacje klient-serwer (SQL). DHCP (adresacja internetowa), DNS, firewall - zabezpieczenia.

### **Literatura**

Boncler, D.,: *Windows 95 w sieci*. Warszawa, HELP 1996.

Comer D. E., *Sieci komputerowe i intersieci*, WNT, Warszawa 1993.

Currid, C. C., Saxon, S., *Przewodnik po sieciach NetWare 4.0*. t. 1,2. Warszawa, EXIT 1992.

Kamiński, P., Markowicz, K., *Novell NetWare 4.x. Użytkowanie i administrowanie*. t. 2. Warszawa, Helion 1997.

Korcowski, A., Markowicz, K., *Novell NetWare 4.x. Użytkowanie i administrowanie*. t. 1. Warszawa, Helion 1998.

Madnick, S., Donovan, J., *Systemy operacyjne*. Warszawa, PWN 1983.

Peterson L. L., Davie B. S., *Sieci komputerowe - podejście systemowe*, WNT, Warszawa 1995

Dokumenty RFC <http://www.rfc-editor.org/>

## ARCHITEKTURA KOMPUTERÓW

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

Rok II, semestr 4.

Liczba godz. 45, wykład 15, laboratorium 30.

Forma zaliczenia: zaliczenie po 2. semestrze.

Liczba punktów ECTS: 5.

### **Opis przedmiotu**

Celem zajęć zapoznanie z budową i działaniem sprzętu komputerowego.

### **Zawartość tematyczna**

Cyfrowa reprezentacja danych w systemach informatycznych. Realizacja obliczeń i przetwarzanie danych w układach cyfrowych.

Architektura popularnych procesorów 32-bitowych. Rejestry.

Organizacja pamięci operacyjnej. Jednostka centralna komputera. Adres efektywny. Tryby adresowania pamięci.

Sposoby komunikacji procesora z urządzeniami we/wy. Systemy przerwań. Mapa pamięci komputera typu IBM PC.

Magistrala systemowa i zasady dostępu. Magistrala ISA. Organizacja dostępu do pamięci operacyjnej przez pamięć podręczną.

Sprzętowe mechanizmy wsparcia systemów operacyjnych. Pamięć wirtualna i stronicowana. Tryby pracy procesora.

Systemy wieloprocesorowe i wielokomputerowe szynowe i przełączane. Problemy równoległego przetwarzania danych.

### **Literatura**

Flores I.: *Urządzenia zewnętrzne komputerów*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1979

Kolan Z.: *Urządzenia techniki komputerowej*, SCREEN, Wrocław 1994

Kolan Z.: *Urządzenia peryferyjne mikrokomputerów*, CWK, Wrocław 1992

Rembold U., Armbruster K., Ulzmann W.: *Interface technology for computer controlled manufacturing processes*, Marcel Dekker Inc., New York 1983

Halsall F.: *Data Communications, Computer Networks and Open Systems*, Addison-Wesley 1992

Dokumentacja techniczna urządzeń komputerowych

## ELEMENTY MATEMATYKI OBLICZENIOWEJ I KRYPROGRAFII

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

Rok III, semestr 6.

Liczba godz. 45, wykład 15, laboratorium 30.

Forma zaliczenia: egzamin po 6. semestrze.

Liczba punktów ECTS: 5.

## **Opis przedmiotu**

Celem wykładu jest poszerzenie wiedzy z algebry i teorii liczb o aspekty obliczeniowe mające istotne znaczenie w kryptografii i teorii kodowania oraz zaznajomienie z nowoczesnymi technikami kryptograficznymi stosowanymi w systemach informatycznych.

## **Zawartość tematyczna**

Podstawowe algorytmy w teorii liczb: algorytm Euklidesa, kongruencje, chińskie twierdzenie o resztach, symbol Lagrange'a i symbol Jacobiego.

Algorytmy wielomianowe: wyróżnik wielomianu, rugownik, rozkłady wielomianów nad ciałami skończonymi.

Algorytmy dla krzywych eliptycznych: krzywe eliptyczne nad ciałem  $C$  i  $R$ , krzywe eliptyczne nad ciałami skończonymi.

Problem logarytmu dyskretnego: logarytm dyskretny w ciele skończonym, logarytm dyskretny na krzywej eliptycznej.

Testy pierwszości: klasyczne testy pierwszości, probabilistyczne testy pierwszości, test APR, testy pierwszości oparte na krzywych eliptycznych.

Metody rozkładu na czynniki: metoda Pollarda, metoda faktoryzacji Fermata i bazy rozkładu, metoda sita kwadratowego.

Podstawy kryptografii: Zadania kryptografii, obszary zastosowań, rodzaje systemów kryptograficznych.

Szyfrowanie symetryczne: Tryby pracy algorytmów szyfrujących, standardowe algorytmy szyfrowania symetrycznego.

Szyfrowanie asymetryczne: Najważniejsze algorytmy szyfrowania asymetrycznego (RSA, ElGamal), bezpieczeństwo RSA.

Haszowanie: Podstawowe funkcje haszujące, zastosowania funkcji haszujących. Generatory pseudolosowe i ich bezpieczeństwo.

Podpisy cyfrowe: Pojęcie podpisu cyfrowego, zastosowania funkcji redundantacji i haszujących. Różne schematy podpisów cyfrowych (podpis RSA, podpis Rabina, podpisy grupowe).

## **Literatura**

Bressoud, D., Wagon S., *A Course in Computational Number Theory*, Springer Verlag, Berlin 2000.

Cohen H., *A Course in Computational Algebraic Number Theory*, Springer Verlag, Berlin 1993.

Crandall R., Pomerance C., *Prime Numbers*, Springer Verlag, Berlin 2000.

Knuth, E., *Sztuka programowania*, t. 1,2,3, WNT, Warszawa 2001.

Koblitz N., *Wykład z teorii liczb i kryptografii*, WNT, Warszawa 1995.

Koblitz N., *Algebraiczne aspekty kryptografii*, WNT, Warszawa 2000.

Kutyłowski M., Strothmann W. B., *Kryptografia. Teoria i praktyka zabezpieczeń systemów komputerowych*, LUPUS 1998.

Robling Denning D. E., *Kryptografia i ochrona danych*, WNT, Warszawa 1992.

