

SPIS TREŚCI

1.	<i>Instytut Matematyki</i>	2
1.1	<i>Adres</i>	2
1.2	<i>Władze</i>	2
1.2	<i>Struktura</i>	2
2.	<i>Organizacja studiów na kierunku Matematyka</i>	6
3.	<i>Praktyki studenckie</i>	11
4.	<i>Baza dydaktyczna</i>	11
5.	<i>Sprawy studenckie</i>	12
6.	<i>Program studiów</i>	12
7.	<i>Informacje o przedmiotach</i>	45
8.	<i>Nauczyciele akademicy Instytutu Matematyki</i>	168

1. *Instytut Matematyki*

1.1 *Adres*

pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1
20-031 Lublin

tel. 81-537-6120, 81-537-6121

fax: 81-533-3669

mail: imsek@hektor.umcs.lublin.pl

1.2 *Władze*

Dyrektor:

prof. dr hab. Tadeusz Kuczumow

tel. (81) 537-6172

e-mail: tadek@golem.umcs.lublin.pl

Zastępca Dyrektora:

dr hab. Przemysław Stpiczyński

tel. (81) 537-62-78

e-mail: Przemyslaw.Stpiczynski@umcs.lublin.pl

1.3 *Struktura*

▪ **Zakład Algebry i Analizy Funkcjonalnej**

Kierownik: prof. dr hab. **Stanisław Prus**

tel. (81) 537-6165

e-mail: Stanislaw.Prus@umcs.lublin.pl

www: <http://math.umcs.lublin.pl/sprus/>

seminarium: <http://stps.umcs.lublin.pl>

Badania naukowe prowadzone w Zakładzie Algebry i Analizy Funkcjonalnej obejmują następujące zagadnienia:

1. Geometria przestrzeni Banacha
2. Metryczna teoria punktów stałych
3. Teoria interpolacji
4. Modele fizyki statystycznej.

Pracownicy Zakładu Współpracują m.in. z matematykami z Uniwersytetów w Bielefeld (Niemcy) i Sewilli (Hiszpania) oraz z Politechniki w Mediolanie (Włochy).

Wspólne seminarium naukowe Zakładu Algebry i Analizy Funkcjonalnej oraz Zakładu Równań Różniczkowych odbywa się w środy o godz. 10:15. Szczegółowe informacje o pracy naukowej uczestników tego seminarium można znaleźć na stronie <http://math.umcs.lublin.pl>.

- **Zakład Dydaktyki Matematyki**

Kierownik: dr hab. **Wiesława Kaczor**, prof. UMCS
tel. (81) 537-6109
e-mail: Wieslawa.Kaczor@umcs.lublin.pl

- **Zakład Funkcji Analitycznych**

Kierownik: dr hab. **Maria Nowak**, prof. UMCS
tel. (81) 537-6159
e-mail: mt.nowak@umcs.lublin.pl

- **Zakład Geometrii**

Kierownik: dr hab. **Jan Kurek**, prof. UMCS
tel. (81) 537-6110
e-mail: Jan.Kurek@umcs.lublin.pl

- **Zakład Informatyki**

Kierownik: prof. dr hab. **Jerzy Kozicki**
tel. (81) 537-6159
e-mail: Jerzy.Kozicki@umcs.lublin.pl

Zakładem Informatyki zarządza obecnie kierownik, **prof. dr hab. Jerzy Kozicki**.

[Seminarium naukowe Zakładu Informatyki](#)

Do dnia 30 września 2001 r. Kierownikiem Zakładu był - od początku jego istnienia - **doc. dr Światomir Ząbek**. Po jego przejściu na emeryturę, przez 2 lata opiekował się Zakładem kurator, **prof. dr hab. Eligiusz Złotkiewicz**.

Zakład Informatyki został powołany do życia 1 września 1965 r. pod nazwą Zakładu Metod Numerycznych, którą zmieniono na obecną w dniu 25 marca 1997 r. Jego organizację (w obrębie ówczesnej Katedry Analizy Matematycznej) poprzedził przydział dla UMCS komputera I generacji (na lampach elektronowych), polskiej produkcji, o nazwie UMC-1, uruchomionego w czerwcu 1965 r. W konsekwencji, zorganizowano na kierunku matematyki studia w specjalności "metody numeryczne"; (zaczęła funkcjonować w r. 1965/66), której absolwenci byli pionierami w zakresie informatyzacji kraju. Od początku swego istnienia Zakład funkcjonował też w roli uczelnianego centrum informatycznego, realizując wiele obliczeń naukowo-technicznych i szkoląc wielu pracowników nauki i gospodarki w zakresie stosowania metod komputerowych. Rok akademicki 1970/71 był pierwszym rokiem działalności Instytutu Matematyki, w którego skład wszedł również Zakład Metod Numerycznych. W r. 1971/72 Zakład otrzymał nowy komputer - maszynę II generacji Odra 1204. Stworzyła ona nową jakość nie tylko w szkoleniu studentów - także zakres zastosowań wzbogacił się o przetwarzanie informacji nienumerycznej. Wtedy powstał załączek dziś funkcjonujących systemów: ALMISTOR, wspierającego administrację uczelni, oraz FOLBAS - bazy danych tekstów źródłowych pieśni ludowej dla opracowania słownika polskiego folkloru (Zakład Języka Polskiego, zespół J. Bartmińskiego). Na początku roku 1978 zainstalowano nowoczesny (jak na te lata) komputer III generacji typu R-32. Komputer ten pracował do r. 1991, stanowiąc podstawę do dydaktyki, komputeryzacji prac badawczych i informatycznego wsparcia administracji uczelni, a także prac rozwojowych w zakresie sprzętu i metodyki jego użytkowania. Pociągnęło to za sobą organizacyjne wyodrębnienie uczelnianego ośrodka informatycznego: powołano w r. 1979 w obrębie Zakładu "Zespół Informatycznej Obsługi UMCS" pod kierownictwem mgr Zbigniewa Skorzyńskiego. W 1990 r. zakupiono system cyfrowy IBM 4381 - następcę dla systemu R-32. Jego zainstalowanie pozwoliło na stworzenie podstaw **LASK - Lubelskiej Akademickiej Sieci Komputerowej**, załączku dzisiejszej lubelskiej metropolitalnej sieci komputerowej [LUBMAN](#), która później wyodrębniła się z Zakładu jako osobna ogólnouniwersytecka jednostka pozawydziałowa. Głównym twórcą sieci LASK i LUBMAN był [mgr Zbigniew Skorzyński](#). W r. 1996 na kierunku matematycznym miejsce specjalności "metody numeryczne i programowanie" zajęła specjalność "informatyczna". Utworzenie jej było pierwszym krokiem do otwarcia w roku akad. 2000/2001 nowego kierunku studiów: [Informatyki](#), czego naturalną konsekwencją była zmiana nazwy Zakładu. Nie zaniechano przy tym prowadzenia specjalności informatycznej na matematyce, a Zakład oprócz tego prowadzi zajęcia na licencjackich studiach wieczorowych informatyki w kolegium UMCS w Biłgoraju, na innych specjalnościach matematyki dziennej i zaocznej, a także na studiach podyplomowych, w tym - na prowadzonym przez siebie Studium Podyplomowym "Informatyka w Szkole", zorganizowanym w roku 1990. W Zakładzie uprawiane są zarówno dyscypliny matematyczne, związane z zastosowaniem komputerów, jak problemy analizy numerycznej: przybliżanie funkcji, teoria optymalizacji, metody rozwiązywania równań, jak również badania w dziedzinach bądź ściśle informatycznych, bądź bardzo z teoretycznymi zagadnieniami informatyki powiązanych, np.: teoria i metody organizacji obliczeń na komputerach wieloprocesorowych (tzw. algorytmy obliczeń równoległych), lingwistyka matematyczna i teoria algorytmów Markowa, teoria grafów, technologia programowania (w tym: metody sieciowe i programowanie komponentowe RAD), teoria struktur danych (w tym baz danych). W obrębie zainteresowań Zakładu znajduje się też problematyka dydaktyki informatyki, zarówno na poziomie uniwersyteckim, jak i szkolnictwa.

- **Zakład Rachunku Prawdopodobieństwa**

Kierownik: dr hab. **Wiesław Zięba**, prof. UMCS
tel. (81) 537-6106
e-mail: Wieslaw.Zieba@umcs.lublin.pl

- **Zakład Równań Różniczkowych**

Kierownik: prof. dr hab. **Kazimierz Goebel**
tel. (81) 537-6212
e-mail: Kazimierz.Goebel@umcs.lublin.pl
seminarium: <http://stps.umcs.lublin.pl>

- **Zakład Statystyki Matematycznej**

Kierownik: prof. dr hab. **Zdzisław Rychlik**
tel. (81) 537-6182
e-mail: Zdzislaw.Rychlik@umcs.lublin.pl

- **Zakład Topologii**

Kierownik: dr hab. **Witold Mozgawa**, prof. UMCS
tel. (81) 537-6108
e-mail: Witold.Mozgawa@umcs.lublin.pl

- **Zakład Zastosowań Matematyki**

Kierownik: dr hab. **Tomasz Komorowski**, prof. UMCS
tel. (81) 537-6161
e-mail: Tomasz.Komorowski@umcs.lublin.pl
www: <http://hektor.umcs.lublin.pl/~komorow/>
seminarium: <http://semzas.umcs.lublin.pl/>

2. *Organizacja studiów na kierunku Matematyka*

Studenci od roku akademickiego 2006/2007 studiują w systemie bolońskim (3-letnie studia pierwszego stopnia, 2-letnie studia drugiego stopnia i 4-letnie studia trzeciego stopnia - studia doktoranckie).

Instytut Matematyki UMCS prowadzi studia na kierunku Matematyka w następujących specjalnościach:

MATEMATYKA studia stacjonarne, I stopnia Specjalności:
• Biomatematyka
• Matematyka finansowa i ubezpieczeniowa
• Statystyczna analiza danych
• Specjalność informatyczna
• Matematyka obliczeniowa
• Matematyka teoretyczna
• Zastosowania matematyki
• Matematyka z informatyką (studia nauczycielskie)
MATEMATYKA I FINANSE studia stacjonarne, I stopnia Kierunek studiów prowadzonych wspólnie z Wydziałem Ekonomicznym UMCS. Licencjat do wyboru z matematyki lub z finansów.
MATEMATYKA studia stacjonarne i niestacjonarne, II stopnia Specjalności:
• Matematyka finansowa i ubezpieczeniowa
• Informatyczna
• Matematyka teoretyczna
• Biomatematyka
• Zastosowania matematyki
• Matematyka z informatyką (studia nauczycielskie)
• Statystyczna analiza danych
• Zastosowania matematyki w fizyce
Matematyka studia stacjonarne, III stopnia Studia doktoranckie z matematyki

Wybór specjalności następuje w czasie rekrutacji na studia i po pierwszym roku można ją ewentualnie zmienić. Studia na kierunku *Matematyka i finanse* prowadzone są wspólnie przez Wydział Ekonomiczny i Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki. Studenci mogą ukończyć studia albo z matematyki albo z finansów. Mogą też ukończyć jednocześnie oba kierunki. Program studiów umożliwia zdobycie niezbędnej wiedzy i umiejętności z matematyki w tym poszerzone wiadomości z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, jak również zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu finansów i rachunkowości, funkcjonowania instytucji finansowych i banków oraz umiejętności analizy podstawowych zjawisk gospodarczych i sytuacji ekonomiczno-finansowych jednostek gospodarczych. **Absolwenci** tych studiów znajdują pracę jako matematycy, pracownicy działów finansowych i księgowych, specjaliści w instytucjach finansowych, bankach, firmach ubezpieczeniowych, urzędach skarbowych i jednostkach administracji państwowej i samorządowej. Plany i programy studiów są przygotowane zgodnie ze standardami nauczania (odpowiednio Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 18.04.2002., Dz. U. 02.116. 1004, Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 07. 09. 2004, Dz. U. 04 207. 2110 i Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 12. 07. 2007, Dz. U. 07 164, 1166) i zgodnie ze standardami systemu ECTS. Plany dla studiów zaocznych nie obejmują przedmiotu "Wychowanie fizyczne". Aby ukończyć studia z tytułem zawodowym licencjata, należy zgromadzić 180 punktów ECTS za przedmioty matematyczne obowiązkowe, przedmioty matematyczne z listy "do wyboru" oraz za przedmioty niematematyczne obowiązkowe, względnie wybrane przez studenta zgodnie z jego zainteresowaniami, zaliczyć kursy w wymiarze co najmniej 1800 godzin, zaliczyć praktyki zawodowe lub pedagogiczne (specjalność nauczycielska), przedstawić pracę licencjacką i zdać egzamin dyplomowy z wynikiem pozytywnym. Aby otrzymać tytuł zawodowy magistra matematyki trzeba zaliczyć co najmniej 1000 godzin zajęć z liczbą punktów ECTS co najmniej 120, napisać pracę magisterską i zdać egzamin magisterski z wynikiem pozytywnym. Na specjalności nauczycielskiej studenci muszą dodatkowo zaliczyć zgodnie z programem praktykę pedagogiczną. Studia nauczycielskie na kierunku matematyka mają swój własny program. W pierwszym roku studia nienauczycielskie przebiegają według wspólnego, obowiązkowego programu. Po pierwszym roku następuje podział na specjalności. W każdej specjalności zajęcia

prowadzone są według obowiązkowych programów. Studenci są zobowiązani do wyboru części przedmiotów z bloku przedmiotów specjalistycznych przewidzianych dla danej specjalności i zaliczenia z tego bloku przedmiotów. Przedmioty do wyboru mogą być wybierane z listy wszystkich przedmiotów oferowanych w danym roku przez Instytut Matematyki, przy czym podane w programie studiów przykładowe przedmioty specjalistyczne będą zawsze w ofercie Instytutu. Oferta przedmiotów do wyboru jest corocznie aktualizowana. Uzyskanie po studiach matematycznych wykształcenie umożliwia pracę na stanowiskach, na które jest bardzo duże zapotrzebowanie w instytucjach związanych z medycyną, biologią, biotechnologią oraz w instytucjach finansowych, ubezpieczeniowych, bankowych i w przemyśle. Specjalność nauczycielska daje uprawnienia do pracy w szkole.

Instytut Matematyki UMCS jest jedyną państwową instytucją dydaktyczną w Lublinie, która zatrudnia tak doskonale wykwalifikowaną kadrę naukową posiadającą wieloletnie doświadczenie w kształceniu w zakresie statystyki, szeroko rozumianych zastosowań matematyki, matematyki finansowej i ubezpieczeniowej. Nasi pracownicy posiadają wiedzę fachową w zakresie teorii funkcjonowania rynków pieniężnych, inżynierii finansowej, zastosowań matematyki w kryptografii, naukach przyrodniczych i medycynie. Oferujemy także zdobywanie wiedzy praktycznej w zakresie statystyki, funkcjonowania rynku ubezpieczeń oraz matematyki aktuarialnej.

Instytut Matematyki UMCS jest też jedyną państwową instytucją w Lublinie mającą prawo doktoryzowania i habilitowania w zakresie matematyki. Wybór specjalności następuje w czasie rekrutacji na studia. Student studiów I stopnia (licencjackich) może ewentualnie zmienić specjalność po ukończeniu pierwszego roku. Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia absolwent uzyskuje tytuł licencjata. Ma możliwość uzyskania tytułu magistra, kontynuując naukę na studiach drugiego stopnia.

Studia niestacjonarne odbywają się co tydzień w sobotę i niedzielę.

Opis specjalności na kierunku MATEMATYKA

Specjalność – biomatematyka

Program studiów stwarza możliwość zdobycia niezbędnej wiedzy i umiejętności z matematyki w tym poszerzone wiadomości ze statystyki i jej zastosowaniach w biologii i medycynie, jak również oferuje przedmioty związane z biologią, tzn. biologię dla matematyków, równania różniczkowe z zastosowaniami w biologii oraz modelowanie w biologii. Praktyki zawodowe prowadzone są w

bezpośrednim kontakcie z przedsiębiorstwami, instytucjami lub firmami wykorzystującymi ukierunkowany biologicznie aparat matematyki, np. w zakresie medycyny, farmacji, biotechnologii, ekologii czy też agrokultury. Studia przygotowują też absolwenta do pracy zespołowej.

Specjalność - matematyka ubezpieczeniowa i finansowa

Program studiów umożliwia zdobycie niezbędnej wiedzy i umiejętności z matematyki w tym poszerzone wiadomości z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, jak również oferuje przedmioty związane z ekonomią, tzn. ekonometrię, matematykę finansową, ubezpieczenia majątkowe i na życie oraz ekonomię matematyczną. Praktyki zawodowe prowadzone są w bezpośrednim kontakcie z typowym, funkcjonującym podmiotem gospodarczym co gwarantuje rynkowe przygotowanie absolwentów, zaś student poznaje tajniki rynkowych zachowań, a także wnosi swoje pomysły i umiejętności usprawniające codzienne i przyszłe działania podmiotu, w którym odbywa praktyki. Studia przygotowują też absolwenta do pracy zespołowej.

Specjalność informatyczna

Program studiów stwarza możliwość zdobycia niezbędnej wiedzy i umiejętności z matematyki, jak również z informatyki, dlatego absolwenci będą mogli znaleźć zatrudnienie nie tylko na stanowiskach wymagających wiedzy matematycznej i jej zastosowań, ale także na stanowiskach czysto informatycznych, np. programisty, administratora sieci komputerowej itd. Praktyki zawodowe prowadzone są w bezpośrednim kontakcie z typowym zakładem, instytucją lub firmą, w której student zapoznaje się z obsługą wykorzystywanych systemów informatycznych. Studia przygotowują też absolwenta do pracy zespołowej.

Specjalność matematyka teoretyczna

Program studiów stwarza możliwość zdobycia niezbędnej wiedzy i umiejętności z matematyki dla przyszłych nauczycieli akademickich, a szczególnie dla osób nastawionych na karierę naukową. Celem studiów jest doskonalenie aparatu matematycznego nakierowanego na funkcjonalność i umiejętności bez odniesienia do dziedzin specjalistycznych, czy praktycznych. Praktyki zawodowe prowadzone są w zakładzie, instytucji lub firmie, w której student zapoznaje się z obsługą wykorzystywanych rozwiązań matematycznych lub systemów informatycznych.

Specjalność zastosowania matematyki

Program studiów stwarza możliwość zdobycia wszechstronnej i pogłębionej wiedzy matematycznej w tym poszerzonej o wiadomości z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, analizy funkcjonalnej i równań różniczkowych oraz wiedzy interdyscyplinarnej przygotowującej do współpracy z informatykami, inżynierami, biologami, fizykami i chemikami i pozwalającej na podejmowanie pracy na stanowiskach, które wykorzystują narzędzia i metody matematyczne w branży informatycznej, finansowej, handlowej lub produkcyjnej. Praktyki zawodowe prowadzone są w zakładzie, instytucji lub firmie, w której stosuje się modele matematyczne lub komputerowe do opisu zjawisk ekonomicznych, przyrodniczych lub technicznych, optymalizację procesów technologicznych, czy też opracowywanie i stosowanie testów nowych technologii. Studia przygotowują też absolwenta do pracy zespołowej.

Specjalność nauczycielska – matematyka z informatyką

Program studiów licencjackich daje niezbędną wiedzę i umiejętności z matematyki oraz informatyki w stopniu wystarczającym do podjęcia pracy w zawodzie nauczyciela matematyki i informatyki w szkole podstawowej lub gimnazjum lub, po ukończeniu studiów licencjackich, na podjęcie uzupełniających studiów nauczycielskich magisterskich dających prawo do nauczania w szkołach ponadgimnazjalnych. Ponadto, absolwenci będą mogli znaleźć zatrudnienie nie tylko jako nauczyciele, ale również jako pracownicy na stanowiskach wymagających wiedzy matematycznej i jej zastosowań, czy też na stanowiskach czysto informatycznych. Praktyki zawodowe prowadzone są w szkołach w zakresie opisanym w standardach kształcenia nauczycieli na studiach wyższych. Absolwent studiów na specjalizacji nauczycielskiej matematyka z informatyką będzie przygotowany do realizacji zadań dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych szkoły i będzie posiadał kompetencje w zakresie znajomości co najmniej jednego języka obcego, umiejętności posługiwania się technologią informacyjną oraz skutecznością w organizowaniu i realizacji procesu dydaktycznego.

Dodatkowe informacje o specjalnościach można znaleźć na stronie Instytutu Matematyki:

<http://matematyka.umcs.lublin.pl>

Uwaga

Istnieje możliwość, by pewna liczba studentów kierunku matematyka, dowolnej specjalności, zarówno na studiach I, jak i II stopnia, studiowała w ramach tzw. „studiów zamawianych” finansowanych przez EFS otrzymując stypendia, biorąc udział w zajęciach wyrównawczych, uczestnicząc w wykładach uzupełniających oraz korzystając z dodatkowych praktyk i staży zawodowych.

Zasady kwalifikacji na studia I -go stopnia (studia stacjonarne i niestacjonarne)

Kandydaci będą przyjmowani na studia po złożeniu wymaganych dokumentów do wyczerpania limitu miejsc.

Zasady kwalifikacji na studia II -go stopnia (studia stacjonarne i niestacjonarne)

Kandydaci będą przyjmowani na studia po złożeniu wymaganych dokumentów do wyczerpania limitu miejsc.

Studia III -go stopnia (doktoranckie)

Opis studiów

Są one prowadzone w trybie stacjonarnym i w trybie niestacjonarnym. Słuchacze studiów doktoranckich mają możliwość przygotowania rozpraw doktorskich z następujących specjalizacji matematycznych:

1. analiza zespolona,
2. nieliniowa analiza funkcjonalna,
3. teoria przestrzeni Banacha,
4. rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna,
5. geometria różniczkowa,
6. fizyka matematyczna,
7. teoria ośrodków losowych,
8. kryptografia i teoria kodowania,
9. podstawy teoretyczne i zastosowania informatyki.

Zasady kwalifikacji

Postępowanie kwalifikacyjne na studia ma charakter konkursowy. Podstawę przyjęcia stanowi wynik egzaminu wstępnego z matematyki, który decyduje o miejscu kandydata na liście rankingowej. W przypadku takiej samej oceny z egzaminu wstępnego brane będą pod uwagę następujące kryteria dodatkowe:

1. ostateczny wynik studiów magisterskich,
2. dorobek naukowy kandydata,
3. opinia profesora lub doktora habilitowanego o predyspozycjach kandydata do pracy naukowej w zakresie matematyki.

Na studia przyjmowane są wyłącznie osoby, które zdały egzamin wstępny i zajmują najwyższe pozycje na liście rankingowej.

Osoby mające dorobek naukowy powinny dołączyć wykaz publikacji i ich kopie.

Sylwetka absolwenta

Absolwenci studiów licencjackich wszystkich specjalności matematycznych, oprócz wykształcenia matematycznego i umiejętności abstrakcyjnego myślenia umożliwiającego im kontynuowanie nauki na studiach drugiego stopnia i niezbędnego do pracy na stanowiskach, gdzie taka wiedza jest potrzebna, nabędą wiadomości i umiejętności informatycznych umożliwiających im swobodne korzystanie ze środków i metod informatyki w pracy zawodowej. Będą też przygotowani do podjęcia pracy zawodowej w zakresie praktycznych zastosowań matematyki.

Celem studiów matematycznych drugiego stopnia jest wykształcenie absolwenta mającego wszechstronną wiedzę matematyczną, która umożliwia wykonywanie zawodu matematyka na różnych stanowiskach w instytucjach związanych z medycyną, biologią, biotechnologią oraz w instytucjach finansowych, ubezpieczeniowych, bankowych i w przemyśle. Specjalność nauczycielska daje uprawnienia do pracy w szkole.

3. *Praktyki studenckie*

Studenci Instytutu Matematyki, w zależności od specjalności, odbywają praktyki zawodowe i praktyki nauczycielskie. Terminy i rodzaje praktyk są podane w programach studiów. Absolwenci, obok wykształcenia matematycznego, niezbędnego do pracy na stanowiskach, gdzie taka wiedza jest potrzebna, nabywają wiadomości i umiejętności informatyczne, umożliwiające im swobodne korzystanie ze środków i metod informatyki tak w pracy naukowej, jak i w pracy zawodowej poza uczelnią.

4. *Baza dydaktyczna*

Studenci matematyki wszystkie zajęcia, wyjąwszy Wychowanie Fizyczne, odbywają w pomieszczeniach Instytutu Matematyki w budynkach przy Placu Marii Curie-Skłodowskiej 1. Instytut posiada 6 dobrze wyposażonych pracowni komputerowych. Wszystkie pracownie dysponują komputerami dobrej klasy i na nich zainstalowane są kompilatory najważniejszych języków programowania (Java, C/C++, C#) oraz zintegrowane środowiska programistyczne Neatbeans, Eclipse, Visual Studio. Mamy także licencje programów MATHEMATICA 6.0, MAPLE 11, STATISTICA 8, wykorzystywane na zajęciach laboratoryjnych przy nauce niektórych przedmiotów matematycznych. Programy COREL i PAINT SHOP PRO XI używane są podczas zajęć z grafiki komputerowej.

Studenci Wydziału Matematyki, Fizyki i Informatyki mają szerokie możliwości korzystania z pracowni komputerowych i Internetu. Posiadamy szybki i stały dostęp do Internetu, poprzez sieć metropolitana LUBMAN. W budynkach Instytutu dostępny jest również bezprzewodowy dostęp do Internetu.

Biblioteka Instytutu Matematyki wraz z Czytelnia mieści się na IX piętrze w wieżowcu Wydziału Matematyki, Fizyki i Informatyki. Posiada ona praktycznie wszystkie podstawowe podręczniki i zbiory zadań z różnych dziedzin matematyki i informatyki oraz najbardziej poczytne i wartościowe naukowo czasopisma (w tym liczne tytuły zagraniczne). Istnieje także możliwość korzystania z wersji elektronicznej niektórych czasopism. Czytelnia biblioteki Instytutu Matematyki dysponuje około 30 miejscami.

5. *Sprawy studenckie*

Studenci matematyki mogą działać w samorządzie studentów Wydziału Matematyki, Fizyki i Informatyki UMCS. Samorząd ściśle współpracuje z Dziekanem i Uczelnianym Samorządem Studentów, pomagając w rozstrzygnięciu różnorodnych problemów, z jakimi spotyka się student podczas studiów.

Koło Naukowe Matematyków "Akademia Platońska" zaczęło swoją działalność w roku 2004. Jego członkami są głównie studenci matematyki. Celem Koła jest popularyzacja matematyki na naszym Wydziale oraz w naszym regionie.

6. Program studiów

Programy studiów dla studentów, dostępne są na stronie internetowej:

http://www.umcs.lublin.pl/articles.php?aid=2405&mid=71&mref=5394_5562

Matematyka- I stopień-stacjonarne -Matematyka z informatyką

Program studiów dostępny jest na stronach:

<http://www.umcs.lublin.pl/images/media/Matematyka/PlanStudiow.f..d..pdf>

http://syjon.umcs.lublin.pl/merv/course/studies_plan/2120/

Nazwa przedmiotu	Semestr	Liczba godzin	ECTS	Forma zajęć	Forma zaliczenia
Algebra liniowa z geometrią analityczną	1	45.0	8.0	wykład	egzamin
Algebra liniowa z geometrią analityczną	1	45.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
BHP	1	4.0	0.0	wykład	zaliczenie
Podstawy informatyki	1	30.0	4.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny I	1	30.0	5.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny I	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Przysposobienie biblioteczne	1	2.0	0.0	wykład	zaliczenie
Psychologia II etapu edukacyjnego	1	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Psychologia II etapu edukacyjnego	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Psychologia ogólna	1	30.0	3.0	wykład	egzamin
Psychologia ogólna	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Wstęp do logiki i teorii mnogości	1	30.0	7.0	wykład	egzamin
Wstęp do logiki i teorii mnogości	1	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Wybrane zagadnienia z matematyki	1	15.0	1.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Algebra	2	30.0	7.0	wykład	egzamin
Algebra	2	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna I	2	45.0	9.0	wykład	egzamin
Analiza matematyczna I	2	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego I	2	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Pedagogika II etapu edukacyjnego	2	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Pedagogika II etapu edukacyjnego	2	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę

Pedagogika ogólna	2	30.0	3.0	wykład	egzamin
Pedagogika ogólna	2	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Podstawy algorytmizacji i programowania	2	30.0	6.0	wykład	egzamin
Podstawy algorytmizacji i programowania	2	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Praktyka ogólnopedagogiczna	2	30.0	1.0	praktyki	zaliczenie
Analiza matematyczna II	3	45.0	8.0	wykład	egzamin
Analiza matematyczna II	3	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Bazy danych	3	30.0	5.0	wykład	egzamin
Bazy danych	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Etyka w zawodzie nauczyciela	3	10.0	1.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego II	3	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Metody numeryczne	3	15.0	1.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Metody numeryczne	3	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Narzędzia i metody technologii informacyjnej	3	30.0	3.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Pakiety matematyczne	3	15.0	1.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Podstawy dydaktyki	3	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Podstawy dydaktyki	3	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Praktyka w zakresie matematyki (II etap edukacyjny)	3	30.0	1.0	praktyki	zaliczenie
Przedmiot specjalizacyjny II	3	15.0	5.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny II	3	45.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna III	4	30.0	7.0	wykład	egzamin
Analiza matematyczna III	4	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza zespolona	4	15.0	2.0	wykład	egzamin
Analiza zespolona	4	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Dydaktyka matematyki II etapu edukacyjnego	4	15.0	6.0	wykład	egzamin
Dydaktyka matematyki II etapu edukacyjnego	4	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Elementy topologii i geometrii różniczkowej	4	30.0	3.0	wykład	egzamin
Elementy topologii i geometrii różniczkowej	4	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego III	4	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Praktyka w zakresie matematyki (II etap edukacyjny)	4	60.0	3.0	praktyki	zaliczenie
Równania różniczkowe	4	15.0	2.0	wykład	egzamin

Równania różniczkowe	4	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Systemy operacyjne	4	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Systemy operacyjne	4	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
WF	4	30.0	1.0	Ćwiczenia	zaliczenie na ocenę
Wstęp do grafiki komputerowej	4	30.0	2.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Dydaktyka informatyki II etapu edukacyjnego	5	30.0	6.0	wykład	egzamin
Dydaktyka informatyki II etapu edukacyjnego	5	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Dydaktyka matematyki II etapu edukacyjnego	5	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Dydaktyka matematyki II etapu edukacyjnego	5	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego IV	5	30.0	1.0	lektorat	egzamin
Praktyka w zakresie informatyki (II etap edukacyjny)	5	60.0	4.0	praktyki	zaliczenie
Praktyka w zakresie matematyki (II etap edukacyjny)	5	30.0	1.0	praktyki	zaliczenie
Programowanie aplikacji internetowych	5	15.0	2.0	wykład	egzamin
Programowanie aplikacji internetowych	5	45.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Rachunek prawdopodobieństwa	5	30.0	2.0	wykład	egzamin
Rachunek prawdopodobieństwa	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium dyplomowe	5	30.0	9.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Struktury danych i algorytmy	5	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Struktury danych i algorytmy	5	45.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Architektura komputerów i sieci komputerowe	6	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Architektura komputerów i sieci komputerowe	6	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Emisja głosu	6	5.0	1.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Emisja głosu	6	25.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Filozofia	6	30.0	2.0	wykład	egzamin
Filozofia	6	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Inżynieria oprogramowania	6	30.0	2.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Matematyka dyskretna	6	15.0	2.0	wykład	egzamin
Matematyka dyskretna	6	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Ochrona własności	6	5.0	1.0	wykład	zaliczenie na ocenę

intelektualnej					
Seminarium dyplomowe	6	30.0	11.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Statystyka matematyczna	6	15.0	4.0	wykład	egzamin
Statystyka matematyczna	6	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę

Matematyka - II stopień-stacjonarne specjalność -Matematyka z informatyką

Program studiów dostępny jest na stronach:

<http://www.umcs.lublin.pl/images/media/Matematyka/PlanStudiow.m..d..pdf>

http://syjon.umcs.lublin.pl/merv/course/studies_plan/2118/

Nazwa przedmiotu	Semestr	Liczba godzin	ECTS	Forma zajęć	Forma zaliczenia
Analiza funkcjonalna	1	15.0	2.0	wykład	egzamin
Analiza funkcjonalna	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza zespolona	1	15.0	3.0	wykład	egzamin
Analiza zespolona	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Pedagogika III i IV etapu edukacyjnego	1	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Pedagogika III i IV etapu edukacyjnego	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Pedagogika ogólna	1	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Pedagogika ogólna	1	15.0	0.0	Ćwiczenia terenowe	zaliczenie na ocenę
Podstawy dydaktyki	1	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Podstawy dydaktyki	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Praktyka ogólnopedagogiczna	1	30.0	2.0	praktyki	zaliczenie
Psychologia III i IV etapu edukacyjnego	1	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Psychologia III i IV etapu edukacyjnego	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Psychologia ogólna	1	30.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Psychologia ogólna	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium magisterskie	1	30.0	10.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Teoria miary i całki	1	15.0	2.0	wykład	egzamin
Teoria miary i całki	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Dydaktyka informatyki III etapu edukacyjnego	2	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Dydaktyka informatyki III etapu edukacyjnego	2	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Dydaktyka matematyki III etapu edukacyjnego	2	15.0	4.0	wykład	egzamin

Dydaktyka matematyki III etapu edukacyjnego	2	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Modelowanie i analiza systemów informatycznych	2	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Modelowanie i analiza systemów informatycznych	2	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Praktyka w zakresie informatyki (III etap edukacyjny)	2	30.0	2.0	praktyki	zaliczenie
Praktyka w zakresie matematyki (III etap edukacyjny)	2	60.0	3.0	praktyki	zaliczenie
Rachunek prawdopodobieństwa	2	15.0	2.0	wykład	egzamin
Rachunek prawdopodobieństwa	2	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe z elementami geometrii różniczkowej	2	30.0	2.0	wykład	egzamin
Równania różniczkowe z elementami geometrii różniczkowej	2	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium magisterskie	2	30.0	8.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Topologia	2	15.0	1.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Topologia	2	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
WF	2	30.0	1.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Wybrane zagadnienia z algebry i teorii liczb	2	30.0	2.0	wykład	egzamin
Wybrane zagadnienia z algebry i teorii liczb	2	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Dydaktyka informatyki IV etapu edukacyjnego	3	15.0	3.0	wykład	egzamin
Dydaktyka informatyki IV etapu edukacyjnego	3	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Dydaktyka matematyki IV etapu edukacyjnego	3	15.0	4.0	wykład	egzamin
Dydaktyka matematyki IV etapu edukacyjnego	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Emisja głosu	3	5.0	1.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Emisja głosu	3	25.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat z języka angielskiego I	3	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Praktyka w zakresie informatyki (IV etap edukacyjny)	3	30.0	2.0	praktyki	zaliczenie
Praktyka w zakresie	3	60.0	2.0	lektorat	zaliczenie

matematyki (IV etap edukacyjny)					
Rozwój zawodowy nauczyciela	3	10.0	1.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Seminarium magisterskie	3	30.0	11.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Statystyka matematyczna	3	15.0	2.0	wykład	egzamin
Statystyka matematyczna	3	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Wybrane zagadnienia z grafiki komputerowej	3	15.0	3.0	wykład	egzamin
Wybrane zagadnienia z grafiki komputerowej	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat z języka angielskiego II	4	30.0	2.0	lektorat	egzamin
Projektowanie systemów informatycznych	4	15.0	2.0	wykład	egzamin
Projektowanie systemów informatycznych	4	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium magisterskie	4	30.0	11.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Wstęp do matematyki finansowej	4	15.0	2.0	wykład	egzamin
Wstęp do matematyki finansowej	4	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Wybrane zagadnienia z matematyki dyskretnej, matematycznych podstaw informatyki i metod numerycznych	4	30.0	3.0	wykład	egzamin
Wybrane zagadnienia z matematyki dyskretnej, matematycznych podstaw informatyki i metod numerycznych	4	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę

Matematyka - I stopień – stacjonarne - zastosowania matematyki:

Program studiów dostępny jest na stronach:

<http://www.umcs.lublin.pl/images/media/Matematyka/PlanStudiow.f..z..pdf>

http://syjon.umcs.lublin.pl/merv/course/studies_plan/2140/

Nazwa przedmiotu	Semestr	Liczba godzin	ECTS	Forma zajęć	Forma zaliczenia
Algebra liniowa	1	30.0	8.0	wykład	egzamin
Algebra liniowa	1	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
BHP	1	4.0	0.0	wykład	zaliczenie
Etyka	1	2.0	0.0	wykład	zaliczenie
Przysposobienie biblioteczne	1	2.0	0.0	wykład	zaliczenie

WstĘp do informatyki	1	15.0	8.0	wykł�ad	zaliczenie na ocenę
WstĘp do informatyki	1	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
WstĘp do logiki i teorii mnogości	1	30.0	8.0	wykł�ad	egzamin
WstĘp do logiki i teorii mnogości	1	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Wybrane zagadnienia z matematyki	1	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Wybrane zagadnienia z matematyki	1	45.0	6.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Algorytmizacja i programowanie	2	30.0	10.0	wykł�ad	egzamin
Algorytmizacja i programowanie	2	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna I	2	60.0	8.0	wykł�ad	egzamin
Analiza matematyczna I	2	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna I	2	45.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Geometria analityczna	2	30.0	10.0	wykł�ad	egzamin
Geometria analityczna	2	45.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego I	2	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Algebra	3	30.0	4.0	wykł�ad	egzamin
Algebra	3	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna II	3	60.0	8.0	wykł�ad	egzamin
Analiza matematyczna II	3	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna II	3	45.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Kurs programowania	3	15.0	5.0	wykł�ad	egzamin
Kurs programowania	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego II	3	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny I	3	30.0	10.0	wykł�ad	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny I	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
WstĘp do topologii	3	15.0	2.0	wykł�ad	zaliczenie na ocenę
WstĘp do topologii	3	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna III	4	60.0	8.0	wykł�ad	egzamin
Analiza matematyczna III	4	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna III	4	60.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Laboratorium fizyczne	4	45.0	2.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego III	4	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Matematyka obliczeniowa	4	30.0	4.0	laboratorium	egzamin
Praktyki po II roku studiów	4	120.0	4.0	praktyki	zaliczenie
Równania różniczkowe zwyczajne z zastosowaniami	4	30.0	7.0	wykł�ad	egzamin
Równania różniczkowe zwyczajne z zastosowaniami	4	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę

Równania różniczkowe zwykłe z zastosowaniami	4	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Techniki informatyczne i technologia informacyjna	4	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Techniki informatyczne i technologia informacyjna	4	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
WF	4	30.0	1.0	Ćwiczenia	zaliczenie na ocenę
Wstęp do analizy zespolonej	4	15.0	1.0	wykład	egzamin
Wstęp do analizy zespolonej	4	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego IV	5	30.0	2.0	lektorat	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny II	5	30.0	5.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny II	5	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny III	5	30.0	5.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny III	5	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Rachunek prawdopodobieństwa	5	30.0	2.0	wykład	egzamin
Rachunek prawdopodobieństwa	5	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe cząstkowe z zastosowaniami	5	30.0	5.0	wykład	egzamin
Równania różniczkowe cząstkowe z zastosowaniami	5	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe cząstkowe z zastosowaniami	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium dyplomowe	5	30.0	10.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Wstęp do geometrii różniczkowej	5	15.0	1.0	wykład	egzamin
Wstęp do geometrii różniczkowej	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Ekonomia	6	30.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Ekonomia	6	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Ochrona własności intelektualnej	6	5.0	1.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny IV	6	30.0	4.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny IV	6	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny V	6	30.0	4.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny V	6	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny VI	6	15.0	2.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny VI	6	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium dyplomowe	6	30.0	10.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Statystyka matematyczna	6	30.0	2.0	wykład	egzamin
Statystyka matematyczna	6	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę

Matematyka – I stopień – stacjonarne - statystyczna analiza danych:

Program studiów dostępny jest na stronach:

<http://www.umcs.lublin.pl/images/media/Matematyka/PlanStudiow.f..s..pdf>

http://syjon.umcs.lublin.pl/merv/course/studies_plan/2139/

Nazwa przedmiotu	Semestr	Liczba godzin	ECTS	Forma zajęć	Forma zaliczenia
Algebra liniowa	1	30.0	8.0	wykład	egzamin
Algebra liniowa	1	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
BHP	1	4.0	0.0	wykład	zaliczenie
Etyka	1	2.0	0.0	wykład	zaliczenie
Przysposobienie biblioteczne	1	2.0	0.0	wykład	zaliczenie
Wstęp do informatyki	1	15.0	8.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Wstęp do informatyki	1	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Wstęp do logiki i teorii mnogości	1	30.0	8.0	wykład	egzamin
Wstęp do logiki i teorii mnogości	1	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Wybrane zagadnienia z matematyki	1	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Wybrane zagadnienia z matematyki	1	45.0	6.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Algorytmizacja i programowanie	2	30.0	10.0	wykład	egzamin
Algorytmizacja i programowanie	2	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna I	2	60.0	8.0	wykład	egzamin
Analiza matematyczna I	2	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna I	2	45.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Geometria analityczna	2	30.0	10.0	wykład	egzamin
Geometria analityczna	2	45.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego I	2	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Algebra	3	30.0	4.0	wykład	egzamin
Algebra	3	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna II	3	60.0	8.0	wykład	egzamin
Analiza matematyczna II	3	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna II	3	45.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Elementy baz danych	3	30.0	10.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Elementy baz danych	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Kurs programowania	3	15.0	5.0	wykład	egzamin
Kurs programowania	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego II	3	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę

Wstęp do topologii	3	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Wstęp do topologii	3	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna III	4	60.0	8.0	wykład	egzamin
Analiza matematyczna III	4	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna III	4	60.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Laboratorium fizyczne	4	45.0	2.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego III	4	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Praktyki po II roku studiów	4	120.0	4.0	praktyki	zaliczenie
Probabilistyczne podstawy statystyki matematycznej	4	60.0	8.0	wykład	egzamin
Probabilistyczne podstawy statystyki matematycznej	4	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Probabilistyczne podstawy statystyki matematycznej	4	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny I	4	30.0	4.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Techniki informatyczne i technologia informacyjna	4	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Techniki informatyczne i technologia informacyjna	4	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
WF	4	30.0	1.0	Ćwiczenia	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego IV	5	30.0	2.0	lektorat	egzamin
Pakiety statystyczne	5	30.0	2.0	laboratorium	egzamin
Planowanie badań statystycznych	5	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Planowanie badań statystycznych	5	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Podstawy teorii estymacji i wnioskowania statystycznego	5	30.0	5.0	wykład	egzamin
Podstawy teorii estymacji i wnioskowania statystycznego	5	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe	5	30.0	2.0	wykład	egzamin
Równania różniczkowe	5	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium dyplomowe	5	30.0	13.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Wstęp do analizy zespolonej	5	15.0	1.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Wstęp do analizy zespolonej	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Wstęp do geometrii różniczkowej	5	15.0	1.0	wykład	egzamin
Wstęp do geometrii różniczkowej	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Filozofia	6	30.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Filozofia	6	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Ochrona własności	6	5.0	1.0	wykład	zaliczenie na ocenę

intelektualnej					
Przedmiot specjalizacyjny II	6	30.0	4.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny II	6	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny III	6	15.0	4.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny III	6	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny IV	6	30.0	4.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny IV	6	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny V	6	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny V	6	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium dyplomowe	6	30.0	7.0	seminarium	zaliczenie na ocenę

Matematyka – I stopień - stacjonarne - matematyka teoretyczna:

Program studiów dostępny jest na stronach:

<http://www.umcs.lublin.pl/images/media/Matematyka/PlanStudiow.f.t..pdf>

http://syjon.umcs.lublin.pl/merv/course/studies_plan/2138/

Nazwa przedmiotu	Semestr	Liczba godzin	ECTS	Forma zajęć	Forma zaliczenia
Algebra liniowa	1	30.0	8.0	wykład	egzamin
Algebra liniowa	1	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
BHP	1	4.0	0.0	wykład	zaliczenie
Etyka	1	2.0	0.0	wykład	zaliczenie
Przysposobienie biblioteczne	1	2.0	0.0	wykład	zaliczenie
Wstęp do informatyki	1	15.0	8.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Wstęp do informatyki	1	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Wstęp do logiki i teorii mnogości	1	30.0	8.0	wykład	egzamin
Wstęp do logiki i teorii mnogości	1	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Wybrane zagadnienia z matematyki	1	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Wybrane zagadnienia z matematyki	1	45.0	6.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Algorytmizacja i programowanie	2	30.0	10.0	wykład	egzamin
Algorytmizacja i programowanie	2	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna I	2	60.0	8.0	wykład	egzamin
Analiza matematyczna I	2	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna I	2	45.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Geometria analityczna	2	30.0	10.0	wykład	egzamin
Geometria analityczna	2	45.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego I	2	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę

Algebra	3	30.0	4.0	wykład	egzamin
Algebra	3	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna II	3	60.0	8.0	wykład	egzamin
Analiza matematyczna II	3	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna II	3	45.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Kurs języka programowania	3	30.0	15.0	wykład	egzamin
Kurs języka programowania	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego II	3	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Wstęp do topologii	3	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Wstęp do topologii	3	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna III	4	60.0	8.0	wykład	egzamin
Analiza matematyczna III	4	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna III	4	60.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Laboratorium fizyczne	4	45.0	2.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego III	4	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Praktyki po II roku studiów	4	120.0	4.0	praktyki	zaliczenie
Równania różniczkowe zwyczajne	4	30.0	2.0	wykład	egzamin
Równania różniczkowe zwyczajne	4	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe zwyczajne	4	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Technologia informacyjna	4	30.0	11.0	wykład	egzamin
Technologia informacyjna	4	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
WF	4	30.0	1.0	Ćwiczenia	zaliczenie na ocenę
Wstęp do analizy zespolonej	4	15.0	1.0	wykład	egzamin
Wstęp do analizy zespolonej	4	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego IV	5	30.0	2.0	lektorat	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny I	5	15.0	4.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny I	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny II	5	30.0	5.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny II	5	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny III	5	30.0	4.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny III	5	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Rachunek prawdopodobieństwa	5	30.0	2.0	wykład	egzamin
Rachunek prawdopodobieństwa	5	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe cząstkowe	5	30.0	6.0	wykład	egzamin
Równania różniczkowe cząstkowe	5	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę

Równania różniczkowe cząstkowe	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium dyplomowe	5	30.0	6.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Wstęp do geometrii różniczkowej	5	15.0	1.0	wykład	egzamin
Wstęp do geometrii różniczkowej	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Filozofia	6	30.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Filozofia	6	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Funkcje analityczne	6	15.0	3.0	wykład	egzamin
Funkcje analityczne	6	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Metody numeryczne	6	30.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Metody numeryczne	6	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Ochrona własności intelektualnej	6	5.0	1.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny IV	6	15.0	3.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny IV	6	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny V	6	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny V	6	45.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium dyplomowe	6	30.0	8.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Statystyka matematyczna	6	30.0	2.0	wykład	egzamin
Statystyka matematyczna	6	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę

Matematyka – I stopień – stacjonarne - matematyka obliczeniowa:

Program studiów dostępny jest na stronach:

<http://www.umcs.lublin.pl/images/media/Matematyka/PlanStudiow.f.o..pdf>

http://syjon.umcs.lublin.pl/merv/course/studies_plan/2137/

Nazwa przedmiotu	Semestr	Liczba godzin	ECTS	Forma zajęć	Forma zaliczenia
Algebra liniowa	1	30.0	8.0	wykład	egzamin
Algebra liniowa	1	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
BHP	1	4.0	0.0	wykład	zaliczenie
Etyka	1	2.0	0.0	wykład	zaliczenie
Przysposobienie biblioteczne	1	2.0	0.0	wykład	zaliczenie
Wstęp do informatyki	1	15.0	8.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Wstęp do informatyki	1	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Wstęp do logiki i teorii mnogości	1	30.0	8.0	wykład	egzamin
Wstęp do logiki i teorii mnogości	1	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Wybrane zagadnienia z matematyki	1	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę

Wybrane zagadnienia z matematyki	1	45.0	6.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Algorytmizacja i programowanie	2	30.0	10.0	wykład	egzamin
Algorytmizacja i programowanie	2	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna I	2	60.0	8.0	wykład	egzamin
Analiza matematyczna I	2	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna I	2	45.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Geometria analityczna	2	30.0	10.0	wykład	egzamin
Geometria analityczna	2	45.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego I	2	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Algebra	3	30.0	4.0	wykład	egzamin
Algebra	3	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna II	3	60.0	8.0	wykład	egzamin
Analiza matematyczna II	3	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna II	3	45.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Kurs języka programowania	3	30.0	8.0	wykład	egzamin
Kurs języka programowania	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego II	3	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Metody numeryczne	3	30.0	7.0	wykład	egzamin
Metody numeryczne	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Wstęp do topologii	3	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Wstęp do topologii	3	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna III	4	60.0	8.0	wykład	egzamin
Analiza matematyczna III	4	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna III	4	60.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Laboratorium fizyczne	4	45.0	2.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego III	4	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Praktyki po II roku studiów	4	120.0	4.0	praktyki	zaliczenie
Rachunek prawdopodobieństwa	4	30.0	2.0	wykład	egzamin
Rachunek prawdopodobieństwa	4	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe zwyczajne	4	30.0	2.0	wykład	egzamin
Równania różniczkowe zwyczajne	4	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe zwyczajne	4	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Technologia informacyjna	4	15.0	5.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Technologia informacyjna	4	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
WF	4	30.0	1.0	Ćwiczenia	zaliczenie na ocenę

Współczesne architektury komputerów	4	15.0	5.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Współczesne architektury komputerów	4	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza funkcjonalna	5	15.0	1.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Analiza funkcjonalna	5	15.0	1.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Analiza funkcjonalna	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza funkcjonalna	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza numeryczna	5	15.0	4.0	wykład	egzamin
Analiza numeryczna	5	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego IV	5	30.0	2.0	lektorat	egzamin
Podstawy programowania obliczeń równoległych	5	15.0	4.0	wykład	egzamin
Podstawy programowania obliczeń równoległych	5	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe cząstkowe	5	30.0	5.0	wykład	egzamin
Równania różniczkowe cząstkowe	5	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe cząstkowe	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium dyplomowe	5	30.0	10.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Statystyka matematyczna	5	30.0	2.0	wykład	egzamin
Statystyka matematyczna	5	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Wstęp do analizy zespolonej	5	15.0	1.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Wstęp do analizy zespolonej	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Wstęp do geometrii różniczkowej	5	15.0	1.0	wykład	egzamin
Wstęp do geometrii różniczkowej	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Filozofia	6	30.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Filozofia	6	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Ochrona własności intelektualnej	6	5.0	1.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny I	6	30.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny I	6	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny II	6	30.0	3.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny II	6	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny III	6	30.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny III	6	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny IV	6	15.0	3.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny IV	6	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium dyplomowe	6	30.0	10.0	seminarium	zaliczenie na ocenę

Matematyka – I stopień – stacjonarne – informatyczna:

Program studiów dostępny jest na stronach:

<http://www.umcs.lublin.pl/images/media/Matematyka/PlanStudiow.f.i..pdf>

http://syjon.umcs.lublin.pl/merv/course/studies_plan/2136/

Nazwa przedmiotu	Semestr	Liczba godzin	ECTS	Forma zajęć	Forma zaliczenia
Algebra liniowa	1	30.0	8.0	wykład	egzamin
Algebra liniowa	1	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
BHP	1	4.0	0.0	wykład	zaliczenie
Etyka	1	2.0	0.0	wykład	zaliczenie
Przysposobienie biblioteczne	1	2.0	0.0	wykład	zaliczenie
Wstęp do informatyki	1	15.0	8.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Wstęp do informatyki	1	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Wstęp do logiki i teorii mnogości	1	30.0	8.0	wykład	egzamin
Wstęp do logiki i teorii mnogości	1	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Wybrane zagadnienia z matematyki	1	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Wybrane zagadnienia z matematyki	1	45.0	6.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Algorytmizacja i programowanie	2	30.0	10.0	wykład	egzamin
Algorytmizacja i programowanie	2	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna I	2	60.0	8.0	wykład	egzamin
Analiza matematyczna I	2	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna I	2	45.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Geometria analityczna	2	30.0	10.0	wykład	egzamin
Geometria analityczna	2	45.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego I	2	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Algebra	3	30.0	4.0	wykład	egzamin
Algebra	3	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna II	3	60.0	8.0	wykład	egzamin
Analiza matematyczna II	3	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna II	3	45.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego II	3	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Programowanie obiektowe	3	30.0	8.0	wykład	egzamin
Programowanie obiektowe	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny I	3	15.0	7.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny I	3	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę

Wstęp do topologii	3	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Wstęp do topologii	3	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna III	4	60.0	8.0	wykład	egzamin
Analiza matematyczna III	4	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna III	4	60.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Laboratorium fizyczne	4	45.0	2.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego III	4	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Praktyki po II roku studiów - obsługa systemów informatycznych w firmie lub instytucji	4	120.0	4.0	praktyki	zaliczenie
Przedmiot specjalizacyjny II	4	30.0	5.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny II	4	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny III	4	15.0	4.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny III	4	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe i modelowanie	4	15.0	4.0	wykład	egzamin
Równania różniczkowe i modelowanie	4	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe i modelowanie	4	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
WF	4	30.0	1.0	Ćwiczenia	zaliczenie na ocenę
Wstęp do analizy zespolonej	4	15.0	1.0	wykład	egzamin
Wstęp do analizy zespolonej	4	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza numeryczna	5	30.0	5.0	wykład	egzamin
Analiza numeryczna	5	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego IV	5	30.0	2.0	lektorat	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny IV	5	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny IV	5	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny V	5	15.0	3.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny V	5	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny VI	5	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny VI	5	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Rachunek prawdopodobieństwa	5	30.0	2.0	wykład	egzamin
Rachunek prawdopodobieństwa	5	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium dyplomowe	5	30.0	10.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Wstęp do geometrii różniczkowej	5	15.0	1.0	wykład	egzamin
Wstęp do geometrii różniczkowej	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę

Zespołowy projekt informatyczny	5	30.0	3.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Ekonomia	6	30.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Ekonomia	6	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Ochrona własności intelektualnej	6	5.0	1.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny VII	6	15.0	2.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny VII	6	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium dyplomowe	6	30.0	10.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Specjalistyczne laboratorium dyplomowe	6	15.0	2.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Statystyka matematyczna	6	30.0	2.0	wykład	egzamin
Statystyka matematyczna	6	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Struktury danych i algorytmy	6	30.0	4.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Struktury danych i algorytmy	6	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Technologia informacyjna	6	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Technologia informacyjna	6	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę

Matematyka – I stopień – stacjonarne - finansowa i ubezpieczeniowa:

Program studiów dostępny jest na stronach:

<http://www.umcs.lublin.pl/images/media/Matematyka/PlanStudiow.f.f..pdf>

http://syjon.umcs.lublin.pl/merv/course/studies_plan/2135/

Nazwa przedmiotu	Semestr	Liczba godzin	ECTS	Forma zajęć	Forma zaliczenia
Algebra liniowa	1	30.0	8.0	wykład	egzamin
Algebra liniowa	1	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
BHP	1	4.0	0.0	wykład	zaliczenie
Etyka	1	2.0	0.0	wykład	zaliczenie
Przysposobienie biblioteczne	1	2.0	0.0	wykład	zaliczenie
Wstęp do informatyki	1	15.0	8.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Wstęp do informatyki	1	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Wstęp do logiki i teorii mnogości	1	30.0	8.0	wykład	egzamin
Wstęp do logiki i teorii mnogości	1	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Wybrane zagadnienia z matematyki	1	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Wybrane zagadnienia z matematyki	1	45.0	6.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Algorytmizacja i programowanie	2	30.0	10.0	wykład	egzamin
Algorytmizacja i programowanie	2	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna I	2	60.0	8.0	wykład	egzamin
Analiza matematyczna I	2	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna I	2	45.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Geometria analityczna	2	30.0	10.0	wykład	egzamin
Geometria analityczna	2	45.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego I	2	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Algebra	3	30.0	4.0	wykład	egzamin
Algebra	3	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna II	3	60.0	8.0	wykład	egzamin
Analiza matematyczna II	3	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna II	3	45.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Kurs języka programowania	3	15.0	5.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Kurs języka programowania	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego II	3	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Podstawy matematyki finansowej	3	30.0	12.0	wykład	egzamin
Podstawy matematyki	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę

finansowej					
Analiza matematyczna III	4	60.0	8.0	wykład	egzamin
Analiza matematyczna III	4	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna III	4	60.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Ekonomia	4	30.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Ekonomia	4	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Laboratorium fizyczne	4	45.0	2.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego III	4	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Praktyki po II roku studiów	4	120.0	4.0	praktyki	zaliczenie
Przedmiot specjalizacyjny I	4	30.0	11.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny I	4	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
WF	4	30.0	1.0	Ćwiczenia	zaliczenie na ocenę
Wstęp do analizy zespolonej	4	15.0	1.0	wykład	egzamin
Wstęp do analizy zespolonej	4	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego IV	5	30.0	2.0	lektorat	egzamin
Matematyka ubezpieczeń na Życie	5	30.0	2.0	wykład	egzamin
Matematyka ubezpieczeń na Życie	5	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny II	5	30.0	4.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny II	5	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Rachunek prawdopodobieństwa	5	30.0	2.0	wykład	egzamin
Rachunek prawdopodobieństwa	5	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe	5	30.0	2.0	wykład	egzamin
Równania różniczkowe	5	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium dyplomowe	5	30.0	15.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Wstęp do geometrii różniczkowej	5	15.0	1.0	wykład	egzamin
Wstęp do geometrii różniczkowej	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Wstęp do topologii	5	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Wstęp do topologii	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Ochrona własności intelektualnej	6	5.0	1.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Pakiety matematyczne i informatyczne z elementami metod obliczeniowych	6	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Pakiety matematyczne i informatyczne z elementami	6	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę

metod obliczeniowych					
Przedmiot specjalizacyjny III	6	30.0	5.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny III	6	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny IV	6	15.0	4.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny IV	6	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny V	6	15.0	4.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny V	6	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium dyplomowe	6	30.0	5.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Statystyka matematyczna	6	30.0	2.0	wykład	egzamin
Statystyka matematyczna	6	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Technologia informacyjna	6	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Technologia informacyjna	6	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę

Matematyka – I stopień – stacjonarne – biomatematyka:

Program studiów dostępny jest na stronach:

<http://www.umcs.lublin.pl/images/media/Matematyka/PlanStudiow.f..b..pdf>

http://syjon.umcs.lublin.pl/merv/course/studies_plan/2134/

Nazwa przedmiotu	Semestr	Liczba godzin	ECTS	Forma zajęć	Forma zaliczenia
Algebra liniowa	1	30.0	8.0	wykład	egzamin
Algebra liniowa	1	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
BHP	1	4.0	0.0	wykład	zaliczenie
Etyka	1	2.0	0.0	wykład	zaliczenie
Przysposobienie biblioteczne	1	2.0	0.0	wykład	zaliczenie
Wstęp do informatyki	1	15.0	8.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Wstęp do informatyki	1	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Wstęp do logiki i teorii mnogości	1	30.0	8.0	wykład	egzamin
Wstęp do logiki i teorii mnogości	1	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Wybrane zagadnienia z matematyki	1	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Wybrane zagadnienia z matematyki	1	45.0	6.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Algorytmizacja i programowanie	2	30.0	10.0	wykład	egzamin
Algorytmizacja i programowanie	2	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna I	2	60.0	8.0	wykład	egzamin
Analiza matematyczna I	2	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna I	2	45.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę

Geometria analityczna	2	30.0	10.0	wykład	egzamin
Geometria analityczna	2	45.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego I	2	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Algebra	3	30.0	4.0	wykład	egzamin
Algebra	3	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna II	3	60.0	8.0	wykład	egzamin
Analiza matematyczna II	3	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna II	3	45.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Kurs programowania	3	15.0	5.0	wykład	egzamin
Kurs programowania	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego II	3	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Metody numeryczne	3	30.0	10.0	wykład	egzamin
Metody numeryczne	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Wstęp do topologii	3	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Wstęp do topologii	3	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna III	4	60.0	8.0	wykład	egzamin
Analiza matematyczna III	4	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza matematyczna III	4	60.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Laboratorium fizyczne	4	45.0	2.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego III	4	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Praktyki po II roku studiów	4	120.0	4.0	praktyki	zaliczenie
Przedmiot specjalizacyjny I	4	30.0	4.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Rachunek prawdopodobieństwa	4	30.0	2.0	wykład	egzamin
Rachunek prawdopodobieństwa	4	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe zwyczajne z zastosowaniami w biologii	4	30.0	6.0	wykład	egzamin
Równania różniczkowe zwyczajne z zastosowaniami w biologii	4	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe zwyczajne z zastosowaniami w biologii	4	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Techniki informatyczne i technologia informacyjna	4	15.0	2.0	wykład	egzamin
Techniki informatyczne i technologia informacyjna	4	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
WF	4	30.0	1.0	Ćwiczenia	zaliczenie na ocenę
Analiza funkcjonalna	5	15.0	1.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Analiza funkcjonalna	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego	5	30.0	2.0	lektorat	egzamin

IV					
Przedmiot specjalizacyjny II	5	30.0	5.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny II	5	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny II	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe cząstkowe z zastosowaniami w biologii	5	30.0	5.0	wykład	egzamin
Równania różniczkowe cząstkowe z zastosowaniami w biologii	5	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe cząstkowe z zastosowaniami w biologii	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium dyplomowe	5	30.0	10.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Statystyka matematyczna z zastosowaniami w biologii i medycynie	5	30.0	5.0	wykład	egzamin
Statystyka matematyczna z zastosowaniami w biologii i medycynie	5	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Wstęp do analizy zespolonej	5	15.0	1.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Wstęp do analizy zespolonej	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Wstęp do geometrii różniczkowej	5	15.0	1.0	wykład	egzamin
Wstęp do geometrii różniczkowej	5	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Filozofia	6	30.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Filozofia	6	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Ochrona własności intelektualnej	6	5.0	1.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny III	6	30.0	3.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny III	6	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny III	6	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny IV	6	30.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny IV	6	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny V	6	15.0	3.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny V	6	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny VI	6	30.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny VI	6	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium dyplomowe	6	30.0	10.0	seminarium	zaliczenie na ocenę

Matematyka – II stopień – stacjonarne – biomatematyka:

Program studiów dostępny jest na stronach:

<http://www.umcs.lublin.pl/images/media/Matematyka/PlanStudiow.m.b..pdf>

http://syjon.umcs.lublin.pl/merv/course/studies_plan/512/

Nazwa przedmiotu	Semestr	Liczba godzin	ECTS	Forma zajęć	Forma zaliczenia
Analiza funkcjonalna I	1	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Analiza funkcjonalna I	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza zespolona z zastosowaniami do metod asymptotycznych	1	15.0	3.0	wykład	egzamin
Analiza zespolona z zastosowaniami do metod asymptotycznych	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Modelowanie matematyczne w biologii i medycynie I	1	30.0	3.0	wykład	egzamin
Modelowanie matematyczne w biologii i medycynie I	1	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Procesy stochastyczne	1	30.0	3.0	wykład	egzamin
Procesy stochastyczne	1	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Rachunek prawdopodobieństwa	1	15.0	2.0	wykład	egzamin
Rachunek prawdopodobieństwa	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium	1	30.0	10.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Teoria miary i całki I	1	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Teoria miary i całki I	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Topologia	1	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Topologia	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego I	2	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Metody obliczeniowe w fizyce	2	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Metody obliczeniowe w fizyce	2	45.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Modelowanie matematyczne w biologii i medycynie II	2	30.0	4.0	wykład	egzamin
Modelowanie matematyczne w biologii i medycynie II	2	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Procesy Markowa z zastosowaniami w biologii i medycynie	2	30.0	4.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Procesy Markowa z zastosowaniami w biologii i medycynie	2	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe	2	30.0	3.0	wykład	egzamin

Równania różniczkowe	2	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium	2	30.0	10.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Statystyka i analiza danych w biologii i medycynie	2	15.0	4.0	wykład	egzamin
Statystyka i analiza danych w biologii i medycynie	2	45.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
WF	2	30.0	1.0	Ćwiczenia	zaliczenie na ocenę
Biofizyka	3	60.0	6.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego II	3	30.0	1.0	lektorat	egzamin
Przedmiot monograficzny I	3	30.0	8.0	wykład	egzamin
Przedmiot monograficzny I	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe cząstkowe	3	30.0	5.0	wykład	egzamin
Równania różniczkowe cząstkowe	3	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe cząstkowe	3	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium	3	30.0	10.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Geometria różniczkowa	4	15.0	1.0	wykład	egzamin
Geometria różniczkowa	4	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Metody komputerowe w biologii i medycynie	4	30.0	4.0	wykład	egzamin
Metody komputerowe w biologii i medycynie	4	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot monograficzny II	4	30.0	5.0	wykład	egzamin
Przedmiot monograficzny II	4	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium	4	30.0	10.0	praktyki	zaliczenie na ocenę

Matematyka – II stopień – stacjonarne - finansowa i ubezpieczeniowa:

Program studiów dostępny jest na stronach:

<http://www.umcs.lublin.pl/images/media/Matematyka/PlanStudiow.m.f..pdf>

http://syjon.umcs.lublin.pl/merv/course/studies_plan/2129/

Nazwa przedmiotu	Semestr	Liczba godzin	ECTS	Forma zajęć	Forma zaliczenia
Analiza funkcjonalna I	1	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Analiza funkcjonalna I	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza zespolona z zastosowaniami do metod asymptotycznych	1	15.0	3.0	wykład	egzamin
Analiza zespolona z zastosowaniami do metod asymptotycznych	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Matematyczne podstawy	1	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę

informatyki					
Matematyczne podstawy informatyki	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Matematyka dyskretna	1	15.0	3.0	wykład	egzamin
Matematyka dyskretna	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Programowanie w języku Visual Basic	1	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Programowanie w języku Visual Basic	1	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Rachunek prawdopodobieństwa	1	30.0	3.0	wykład	egzamin
Rachunek prawdopodobieństwa	1	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium	1	30.0	10.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Teoria miary i całki I	1	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Teoria miary i całki I	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza funkcjonalna II	2	15.0	3.0	wykład	egzamin
Analiza funkcjonalna II	2	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Dyskretny procesy stochastyczne	2	30.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Dyskretny procesy stochastyczne	2	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego I	2	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny I	2	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny I	2	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe	2	30.0	3.0	wykład	egzamin
Równania różniczkowe	2	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium	2	30.0	10.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Statystyka matematyczna	2	30.0	3.0	wykład	egzamin
Statystyka matematyczna	2	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Teoria miary i całki II	2	15.0	3.0	wykład	egzamin
Teoria miary i całki II	2	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
WF	2	30.0	1.0	Ćwiczenia	zaliczenie na ocenę
Analiza numeryczna	3	30.0	6.0	wykład	egzamin
Analiza numeryczna	3	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Geometria różniczkowa	3	15.0	1.0	wykład	egzamin
Geometria różniczkowa	3	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego II	3	30.0	1.0	lektorat	egzamin
Metody stochastyczne w finansach I	3	30.0	3.0	wykład	egzamin
Metody stochastyczne w finansach I	3	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Metody stochastyczne w finansach I	3	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę

Przedmiot specjalizacyjny II	3	15.0	3.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny II	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium	3	30.0	13.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Topologia	3	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Topologia	3	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Metody stochastyczne w finansach II	4	30.0	4.0	wykład	egzamin
Metody stochastyczne w finansach II	4	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Metody stochastyczne w finansach II	4	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Modele matematyczne w ubezpieczeniach	4	30.0	5.0	wykład	egzamin
Modele matematyczne w ubezpieczeniach	4	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny III	4	30.0	4.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny III	4	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium	4	30.0	7.0	seminarium	zaliczenie na ocenę

Matematyka – II stopień – stacjonarne – informatyczna:

Program studiów dostępny jest na stronach:

<http://www.umcs.lublin.pl/images/media/Matematyka/PlanStudiow.m.i..pdf>

Nazwa przedmiotu	Semestr	Liczba godzin	ECTS	Forma zajęć	Forma zaliczenia
Analiza funkcjonalna	1	15.0	3.0	wykład	egzamin
Analiza funkcjonalna	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza zespolona z zastosowaniami do metod asymptotycznych	1	15.0	3.0	wykład	egzamin
Analiza zespolona z zastosowaniami do metod asymptotycznych	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Logika i algorytmy	1	30.0	4.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Logika i algorytmy	1	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Matematyka dyskretna	1	15.0	3.0	wykład	egzamin
Matematyka dyskretna	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Programowanie współbieżne i rozproszone	1	30.0	4.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Programowanie współbieżne i rozproszone	1	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium	1	30.0	10.0	seminarium	zaliczenie na ocenę

Teoria miary i całki I	1	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Teoria miary i całki I	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego I	2	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Programowanie w języku C++	2	30.0	5.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Programowanie w języku C++	2	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny I	2	30.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny I	2	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny II	2	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny II	2	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Rachunek prawdopodobieństwa	2	15.0	2.0	wykład	egzamin
Rachunek prawdopodobieństwa	2	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe	2	30.0	3.0	wykład	egzamin
Równania różniczkowe	2	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium	2	30.0	10.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Teoria grafów	2	15.0	2.0	wykład	egzamin
Teoria grafów	2	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
WF	2	30.0	1.0	Ćwiczenia	zaliczenie na ocenę
Analiza numeryczna	3	30.0	6.0	wykład	egzamin
Analiza numeryczna	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego II	3	30.0	1.0	lektorat	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny III	3	15.0	3.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny III	3	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium	3	30.0	10.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Specjalistyczne laboratorium magisterskie	3	15.0	3.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Statystyka matematyczna	3	30.0	4.0	wykład	egzamin
Statystyka matematyczna	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Topologia	3	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Topologia	3	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Aplikacje korporacyjne	4	30.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Aplikacje korporacyjne	4	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Kryptografia	4	15.0	1.0	wykład	egzamin
Kryptografia	4	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Programowanie równoległe	4	15.0	2.0	wykład	egzamin
Programowanie równoległe	4	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Projektowanie systemów informatycznych	4	30.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Projektowanie systemów informatycznych	4	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium	4	30.0	10.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Specjalistyczne laboratorium	4	15.0	1.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę

magisterskie					
--------------	--	--	--	--	--

Matematyka – II stopień – stacjonarne - matematyka teoretyczna:

Program studiów dostępny jest na stronach:

<http://www.umcs.lublin.pl/images/media/Matematyka/PlanStudiow.m..t..pdf>

Nazwa przedmiotu	Semestr	Liczba godzin	ECTS	Forma zajęć	Forma zaliczenia
Analiza funkcjonalna I	1	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Analiza funkcjonalna I	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza zespolona z zastosowaniami do metod asymptotycznych	1	15.0	3.0	wykład	egzamin
Analiza zespolona z zastosowaniami do metod asymptotycznych	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Bazy danych	1	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Bazy danych	1	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny	1	30.0	6.0	wykład	egzamin
Przedmiot specjalizacyjny	1	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot specjalizacyjny	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium	1	30.0	9.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Teoria miary i całki I	1	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Teoria miary i całki I	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Topologia	1	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Topologia	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza funkcjonalna II	2	15.0	3.0	wykład	egzamin
Analiza funkcjonalna II	2	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Funkcje analityczne	2	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Funkcje analityczne	2	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego I	2	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Optymalizacja	2	30.0	4.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Optymalizacja	2	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe	2	30.0	3.0	wykład	egzamin
Równania różniczkowe	2	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium	2	30.0	7.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Teoria miary i całki II	2	15.0	3.0	wykład	egzamin
Teoria miary i całki II	2	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
WF	2	30.0	1.0	Ćwiczenia	zaliczenie na ocenę
Wybrane zagadnienia z rachunku prawdopodobieństwa	2	30.0	5.0	wykład	egzamin

Wybrane zagadnienia z rachunku prawdopodobieństwa	2	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza numeryczna	3	30.0	6.0	wykład	egzamin
Analiza numeryczna	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Geometria różniczkowa	3	30.0	2.0	wykład	egzamin
Geometria różniczkowa	3	30.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego II	3	30.0	1.0	lektorat	egzamin
Seminarium	3	30.0	12.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Statystyka matematyczna	3	30.0	4.0	wykład	egzamin
Statystyka matematyczna	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Teoria grafów	3	30.0	5.0	wykład	egzamin
Teoria grafów	3	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Metody statystyczne	4	30.0	5.0	wykład	egzamin
Metody statystyczne	4	45.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Modelowanie matematyczne	4	30.0	3.0	wykład	egzamin
Modelowanie matematyczne	4	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Modelowanie matematyczne	4	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot monograficzny	4	30.0	5.0	wykład	egzamin
Przedmiot monograficzny	4	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium	4	30.0	7.0	seminarium	zaliczenie na ocenę

Matematyka – II stopień – stacjonarne - zastosowania matematyki:

Program studiów dostępny jest na stronach:

<http://www.umcs.lublin.pl/images/media/Matematyka/PlanStudiow.m.z..pdf>

Nazwa przedmiotu	Semestr	Liczba godzin	ECTS	Forma zajęć	Forma zaliczenia
Algorytmy i struktury danych	1	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Algorytmy i struktury danych	1	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Analiza funkcjonalna I	1	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Analiza funkcjonalna I	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza zespolona z zastosowaniami do metod asymptotycznych	1	15.0	3.0	wykład	egzamin
Analiza zespolona z zastosowaniami do metod asymptotycznych	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Modelowanie matematyczne	1	30.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Modelowanie matematyczne	1	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Procesy stochastyczne	1	30.0	3.0	wykład	egzamin
Procesy stochastyczne	1	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę

Seminarium	1	30.0	10.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Teoria miary i całki I	1	15.0	2.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Teoria miary i całki I	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Topologia	1	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Topologia	1	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Analiza funkcjonalna II	2	15.0	3.0	wykład	egzamin
Analiza funkcjonalna II	2	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Formy różniczkowe	2	30.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Formy różniczkowe	2	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Formy różniczkowe	2	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego I	2	30.0	1.0	lektorat	zaliczenie na ocenę
Modele matematyczne w ubezpieczeniach	2	30.0	3.0	wykład	egzamin
Modele matematyczne w ubezpieczeniach	2	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Procesy Markowa	2	30.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Procesy Markowa	2	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe	2	30.0	3.0	wykład	egzamin
Równania różniczkowe	2	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium	2	30.0	10.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Teoria miary i całki II	2	15.0	3.0	wykład	egzamin
Teoria miary i całki II	2	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
WF	2	30.0	1.0	Ćwiczenia	zaliczenie na ocenę
Analiza numeryczna	3	30.0	6.0	wykład	egzamin
Analiza numeryczna	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Bazy danych	3	15.0	3.0	wykład	zaliczenie na ocenę
Bazy danych	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Lektorat języka angielskiego II	3	30.0	1.0	lektorat	egzamin
Przedmiot monograficzny I	3	30.0	5.0	wykład	egzamin
Przedmiot monograficzny I	3	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe cząstkowe	3	30.0	5.0	wykład	egzamin
Równania różniczkowe cząstkowe	3	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Równania różniczkowe cząstkowe	3	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Seminarium	3	30.0	10.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
Geometria różniczkowa	4	30.0	2.0	wykład	egzamin
Geometria różniczkowa	4	15.0	0.0	konwersatorium	zaliczenie na ocenę
Grafika komputerowa	4	15.0	2.0	wykład	egzamin
Grafika komputerowa	4	15.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę
Przedmiot monograficzny II	4	30.0	6.0	wykład	egzamin
Przedmiot monograficzny II	4	30.0	0.0	laboratorium	zaliczenie na ocenę

Seminarium	4	30.0	10.0	seminarium	zaliczenie na ocenę
------------	---	------	------	------------	---------------------

Matematyka i Finanse – I stopień – stacjonarne

Program studiów dostępny jest na stronach:

<http://www.umcs.lublin.pl/images/media/Matematyka/PlanStudiow.x.x..pdf>

http://syjon.umcs.lublin.pl/merv/course/studies_plan/2114/

Kierunki » Matematyka i finanse, I stopień [6 sem], stacjonarny, ogólnoakademicki, 2013 » Plan studiów

Moduł	E C T S	Łącznie				1					2											
						WY	LB	KW	E C T S	Z A L	WY	LB	KW	E C T S	Z A L							

Algebra liniowa z geometrią analityczną	6	45		15	30	45	15	30	6	E					
BHP		4				4				Z					
Mikroekonomia	5	30			15	30		15	5	E					
Narzędzia i metody technologii informacyjnej	2			30			30		2	Z					
Prawo	4	30				30			4	Z					
Przysposobienie biblioteczne					2			2		Z					
Rachunkowość	5	15			30	15		30	5	E					
Szkolenie z zakresu etyki i odpowiedzialności dyscyplinarnej studentów		2				2				Z					
Wstęp do logiki i teorii mnogości	6	30			30	30		30	6	E					
Wybrane zagadnienia z matematyki	2				30			30	2	Z					
Analiza matematyczna I	6	30			30						30		30	6	E
Kreowanie przedsiębiorczości	5	15			30						15		30	5	Z
Lektorat języka angielskiego 1	1				30								30	1	Z
Makroekonomia	5	30			15						30		15	5	E
Podstawy informatyki	2			30								30		2	Z
Rachunkowość finansowa	5	15			30						15		30	5	E
Socjologia ekonomiczna	3	30			30						30		30	3	Z
Statystyka	3	15			15						15		15	3	Z

Algebra	6	30			30										
Analiza finansowa	5	15			30										
Analiza matematyczna II	6	30			30										
Bankowość	5	15			30										
Ekonometria	3	15			15										
Finanse publiczne	4	30			15										
Lektorat języka angielskiego 2	1				30										
Analiza matematyczna III	6	30		15	15										
Finanse przedsiębiorstw	1	15			15										
Lektorat języka angielskiego 3	1				30										
Praktyki po II roku studiów	6														
Rynki finansowe	1	15			15										
Topologia	1	15			15										
Ubezpieczenia	1	15			15										
WF	1				30										
Analiza zespolona	1	15			15										
Lektorat języka angielskiego 4	2				30										
Matematyka finansowa	1	15		15											
Pakiety matematyczne (Mathematica, Matlab lub Maple) z elementami metod obliczeniowych	2	30		30											
Rachunek prawdopodobieństwa	1	15			15										
Równania różniczkowe	1	15		15											
Geometria różniczkowa	1	15			15										
Ochrona własności intelektualnej	1	15													
Statystyka matematyczna	2	30		30											
Suma	120	666		180	707	156	45	137	30		135	30	180	30	

Laboratorium fizyczne	2			45											
Planowanie finansowe	6	30			30										
Podstawy algorytmizacji i programowania w wybranym języku	9	15		30											

[illegible]

Kierunki » Matematyka i finanse, I stopień [6 sem], stacjonarny, ogólnoakademicki, 2013 » Plan studiów

Modul	E C T S	Łącznie			3				4					
					WY	LB	KW	WY	KW	E C T	Z A L	WY	LB	KW
		WY	LB	KW	WY	KW	E C T	Z A L	WY	LB	KW	SE	E C T	Z A L

							S						S	
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	---	--

Algebra liniowa z geometrią analityczną	6	45	15	30										
BHP		4												
Mikroekonomia	5	30		15										
Narzędzia i metody technologii informacyjnej	2		30											
Prawo	4	30												
Przysposobienie biblioteczne				2										
Rachunkowość	5	15		30										
Szkolenie z zakresu etyki i odpowiedzialności dyscyplinarnej studentów		2												
Wstęp do logiki i teorii mnogości	6	30		30										
Wybrane zagadnienia z matematyki	2			30										
Analiza matematyczna I	6	30		30										
Kreowanie przedsiębiorczości	5	15		30										
Lektorat języka angielskiego 1	1			30										
Makroekonomia	5	30		15										
Podstawy informatyki	2		30											
Rachunkowość finansowa	5	15		30										
Socjologia ekonomiczna	3	30		30										
Statystyka	3	15		15										
Algebra	6	30		30	30	30	6	E						
Analiza finansowa	5	15		30	15	30	5	E						
Analiza matematyczna II	6	30		30	30	30	6	E						
Bankowość	5	15		30	15	30	5	E						
Ekonometria	3	15		15	15	15	3	Z						
Finanse publiczne	4	30		15	30	15	4	Z						
Lektorat języka angielskiego 2	1			30		30	1	Z						
Analiza matematyczna III	6	30	15	15					30	15	15		6	E
Finanse przedsiębiorstw	1	15		15					15		15		1	Z
Lektorat języka angielskiego 3	1			30							30		1	Z
Praktyki po II roku studiów	6												6	Z
Rynki finansowe	1	15		15					15		15		1	E
Topologia	1	15		15					15		15		1	E
Ubezpieczenia	1	15		15					15		15		1	Z

WF	1			30							30		1	Z
Analiza zespolona	1	15		15										
Lektorat języka angielskiego 4	2			30										
Matematyka finansowa	1	15	15											
Pakiety matematyczne (Mathematica, Matlab lub Maple) z elementami metod obliczeniowych	2	30	30											
Rachunek prawdopodobieństwa	1	15		15										
Równania różniczkowe	1	15	15											
Geometria różniczkowa	1	15		15										
Ochrona własności intelektualnej	1	15												
Statystyka matematyczna	2	30	30											
Suma	120	666	180	707	135	180	30		90	15	135		18	

Laboratorium fizyczne	2		45							45			2	Z
Planowanie finansowe	6	30		30					30		30		6	Z
Podstawy algorytmizacji i programowania w wybranym języku	9	15	30						15	30			9	E
Seminarium dyplomowe 1F (do wyboru przez studentów z tematyki zaproponowanej przez Wydział Ekonomiczny w danym roku akademickim)	5											20	5	Z
Analiza wypukła i programowanie liniowe	12	30	30											
Finanse samorządu terytorialnego	15	30		30										
Seminarium dyplomowe 1M (do wyboru przez studentów z tematyki zaproponowanej przez IM w danym roku akademickim)	10													
Seminarium dyplomowe 2F (do wyboru przez studentów z tematyki zaproponowanej przez Wydział Ekonomiczny w danym roku akademickim)	7													
Bazy danych	5	15	30											

Instrumenty finansowania przedsiębiorstw	7	30		30												
Instytucje rynku kapitałowego	6	30		30												
Seminarium dyplomowe 2M (do wyboru przez studentów z tematyki zaproponowanej przez IM w danym roku akademickim)	10															
Seminarium dyplomowe 3F (do wyboru przez studentów z tematyki zaproponowanej przez Wydział Ekonomiczny w danym roku akademickim)	8															
Ubezpieczenia majątkowe	6	30	30													
Suma	108	210	165	120						45	75	30	20	22		

Kierunki » Matematyka i finanse, I stopień [6 sem], stacjonarny, ogólnoakademicki, 2013 » Plan studiów

Moduł	E C T S	Łącznie			5						6					
									E	Z					E	Z
		WY	LB	KW	WY	LB	KW	SE	C T S	A L	WY	LB	KW	SE	C T S	A L

Algebra liniowa z geometrią analityczną	6	45	15	30												
BHP		4														
Mikroekonomia	5	30		15												
Narzędzia i metody technologii informacyjnej	2		30													
Prawo	4	30														
Przysposobienie biblioteczne				2												
Rachunkowość	5	15		30												
Szkolenie z zakresu etyki i odpowiedzialności dyscyplinarnej studentów			2													
Wstęp do logiki i teorii mnogości	6	30		30												
Wybrane zagadnienia z matematyki	2			30												

Analiza matematyczna I	6	30		30											
Kreowanie przedsiębiorczości	5	15		30											
Lektorat języka angielskiego 1	1			30											
Makroekonomia	5	30		15											
Podstawy informatyki	2		30												
Rachunkowość finansowa	5	15		30											
Socjologia ekonomiczna	3	30		30											
Statystyka	3	15		15											
Algebra	6	30		30											
Analiza finansowa	5	15		30											
Analiza matematyczna II	6	30		30											
Bankowość	5	15		30											
Ekonometria	3	15		15											
Finanse publiczne	4	30		15											
Lektorat języka angielskiego 2	1			30											
Analiza matematyczna III	6	30	15	15											
Finanse przedsiębiorstw	1	15		15											
Lektorat języka angielskiego 3	1			30											
Praktyki po II roku studiów	6														
Rynki finansowe	1	15		15											
Topologia	1	15		15											
Ubezpieczenia	1	15		15											
WF	1			30											
Analiza zespolona	1	15		15	15		15		1	E					
Lektorat języka angielskiego 4	2			30			30		2	E					
Matematyka finansowa	1	15	15		15	15			1	Z					
Pakiety matematyczne (Mathematica, Matlab lub Maple) z elementami metod obliczeniowych	2	30	30		30	30			2	E					
Rachunek prawdopodobieństwa	1	15		15	15		15		1	E					
Równania różniczkowe	1	15	15		15	15			1	E					
Geometria różniczkowa	1	15		15							15		15	1	E
Ochrona własności intelektualnej	1	15									15			1	Z
Statystyka matematyczna	2	30	30								30	30		2	E
Suma	120	666	180	707	90	60	60		8		60	30	15	4	

Laboratorium fizyczne	2		45												
---------------------------------------	---	--	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Planowanie finansowe	6	30		30												
Podstawy algorytmizacji i programowania w wybranym języku	9	15	30													
Seminarium dyplomowe 1F (do wyboru przez studentów z tematyki zaproponowanej przez Wydział Ekonomiczny w danym roku akademickim)	5															
Analiza wypukła i programowanie liniowe	12	30	30		30	30			12	E						
Finanse samorządu terytorialnego	15	30		30	30		30		15	Z						
Seminarium dyplomowe 1M (do wyboru przez studentów z tematyki zaproponowanej przez IM w danym roku akademickim)	10							30	10	Z						
Seminarium dyplomowe 2F (do wyboru przez studentów z tematyki zaproponowanej przez Wydział Ekonomiczny w danym roku akademickim)	7							20	7	Z						
Bazy danych	5	15	30								15	30			5	E
Instrumenty finansowania przedsiębiorstw	7	30		30							30		30		7	Z
Instytucje rynku kapitałowego	6	30		30							30		30		6	Z
Seminarium dyplomowe 2M (do wyboru przez studentów z tematyki zaproponowanej przez IM w danym roku akademickim)	10													30	10	Z
Seminarium dyplomowe 3F (do wyboru przez studentów z tematyki zaproponowanej przez Wydział Ekonomiczny w danym roku akademickim)	8													20	8	Z
Ubezpieczenia majątkowe	6	30	30								30	30			6	E
Suma	108	210	165	120	60	30	30	50	44		105	60	60	50	42	

7. Informacje o przedmiotach

Sylabusy dla studiów, które rozpoczęły się w roku akademickim **2007/2008 lub później** dostępne są na stronie internetowej:

http://www.umcs.lublin.pl/articles.php?aid=4332&mid=71&mref=5394_23347

**Krótkie informacje o przedmiotach na kierunku Matematyka
(studia stacjonarne rozpoczynające się 1.10.2007 r.)**

A. STUDIA I-go STOPNIA (LICENCJAT)

WZM 100	WYBRANE ZAGADNIENIA Z MATEMATYKI	rok/semestr: I/1
----------------	---	-------------------------

Punkty ECTS: 6	WY - 0 godz.	KW - 30 godz.+LB - 30 godz.
-----------------------	---------------------	------------------------------------

Cele przedmiotu: Przygotowanie słuchaczy do samodzielnych studiów matematycznych i rozszerzenie wiadomości nabytych w szkole średniej.

Zawartość programowa:

1. Logika matematyczna.
2. Zbiory.
3. Liczby rzeczywiste.
4. Funkcje.
5. Ciągi liczbowe.
6. Granica i ciągłość funkcji.
7. Geometria analityczna.

Literatura:

1. N. Dróbka, K. Szymański - *Zbiór zadań z matematyki dla klasy I i II LO.*
2. N. Dróbka, K. Szymański - *Zbiór zadań z matematyki dla klasy III i IV LO.*
3. W. Krywicki, L. Włodarski - *Analiza matematyczna w zadaniach.*

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, kolokwia, zaliczenie

LJA 101	LEKTORAT JĘZYKA ANGIELSKIEGO	rok/semestr: I/1
----------------	-------------------------------------	-------------------------

Punkty ECTS: 0	WY - 0 godz.	LK - 30 godz.
-----------------------	---------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Poziom kształcenia odpowiada co najmniej poziomowi B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego Rady Europy.

Zawartość programowa:

Materiał gramatyczny: Present perfect and past simple, present simple and present continuous, adverbs, used to do/be used to doing sth, the imperative, adjectives of nationality, first and second conditional, the passive.

Umiejętności językowe: Pisanie CV i listu motywacyjnego, raportów, e-maili, memo, rozmowa kwalifikacyjna, ankiety, negocjowanie, streszczanie artykułów prasowych.

Literatura:

V. Evans, J. Dooley - *Enterprise 3*, Coursebook, Express Publishing, 2003

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, zaliczenie indywidualnie przygotowanego tekstu.

LJA 102	LEKTORAT JĘZYKA ANGIELSKIEGO	rok/semestr: I/2
---------	-------------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 0	WY - 0 godz.	LK - 30 godz.
-----------------------	---------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Pogłębienie znajomości języka angielskiego

Zawartość programowa:

Materiał gramatyczny: The passive, the third conditional, the future, relative clauses, modal verbs, reported speech, the article.

Umiejętności językowe: Opisywanie i interpretacja wykresów, protokolowanie zebrań, język reklamy.

Literatura:

V. Evans, J. Dooley - *Enterprise 3*, Coursebook, Express Publishing, 2003

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, zaliczenie indywidualnie przygotowanego tekstu.

LJA 203	LEKTORAT JĘZYKA ANGIELSKIEGO	rok/semestr: I/3
---------	-------------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 0	WY - 0 godz.	LK - 30 godz.
-----------------------	---------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Pogłębienie znajomości języka angielskiego.

Zawartość programowa:

Materiał gramatyczny: Idioms, collocations, compounds, prefixes.

Umiejętności językowe: Rozmowy telefoniczne, burza mózgów, networking, negocjowanie. Czytanie, tłumaczenie i pisanie tekstów matematycznych.

Literatura:

1. V. Evans, J. Dooley - *Enterprise 4*, Coursebook, Express Publishing, 2003.

2. *Angielsko-polski słownik matematyczny*, Praca zbiorowa (red. H.Jezierska).

3. J. Trzeciak - *Writing Mathematical Papers in English, A Practical Guide*, Gdańskie Wydawnictwo Oświatowe, 1993.

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, zaliczenie indywidualnie przygotowanego tekstu matematycznego.

LJA 204	LEKTORAT JĘZYKA ANGIELSKIEGO	rok/semestr: I/4
---------	-------------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 2	WY - 0 godz.	LK - 30 godz.
----------------	--------------	---------------

Cele przedmiotu: Pogłębienie znajomości języka angielskiego, zaznajomienie się ze słownictwem informatycznym.

Zawartość programowa:

Materiał gramatyczny: Passives, intensifying adverbs, conditionals, modal perfect.

Umiejętności językowe: Postępowanie w trudnych sytuacjach, osiąganie porozumienia, prezentacje, rozwiązywanie konfliktów, Czytanie, tłumaczenie i pisanie tekstów informatycznych.

Literatura:

1. V. Evans, J. Dooley - *Enterprise 4*, Coursebook, Express Publishing, 2003.
2. *Angielsko-polski słownik informatyczny*, Praca zbiorowa, Warszawa, WNT, 2004.

WFI 101	WYCHOWANIE FIZYCZNE	rok/semestr: I/1
---------	----------------------------	------------------

Punkty ECTS: 0	WY - 0 godz.	ĆW – 30 godz.
----------------	--------------	---------------

Cele przedmiotu: Nauka gry w koszykówkę

Zawartość programowa:

1. Poruszanie się w obronie w sytuacji 1:1, 1:2
2. Doskonalenie podań i chwytów piłki w miejscu i biegu sprzed klatki piersiowej.
3. Doskonalenie kozłowania ze zmianą kierunku i tempa prawą i lewą ręką.
4. Zastony – doskonalenie.
5. Organizacja szybkiego ataku po przechwycie i zbiórce z tablicy.
6. Doskonalenie umiejętności krycia „każdy swego”. Indywidualne poruszanie się w obronie.
7. Doskonalenie zwodów. Uwalnianie się od obrońcy, wyjście na pozycję.
8. Doskonalenie rzutów do kosza z miejsca, rzuty osobiste, rzuty z wyskoku.
9. Gra właściwa. Wykorzystanie poznanych elementów technicznych w grze.

Literatura:

1. T. Huciński, *Koszykówka - podręcznik dla trenerów, nauczycieli i studentów*.
2. H. Neumann - *Trening koszykówki*, Marshal, 2002.

3. Przepisy zespołowych gier sportowych w zakresie podstawowym, BK, 2002.

Metody oceny: uczestnictwo na zajęciach

WFI 102	WYCHOWANIE FIZYCZNE	rok/semestr: I/2
---------	----------------------------	------------------

Punkty ECTS: 0	WY - 0 godz.	ĆW - 30 godz.
----------------	--------------	---------------

Cele przedmiotu: Nauka gry w siatkówkę.

Zawartość programowa:

1. Postawa siatkarska wysoka, niska i poruszanie się po boisku.
2. Doskonalenie zagrywki sposobem górnym zza linii 9 m, kierowanie zagrywki we właściwe miejsce.
3. Odbicia piłki sposobem oburącz górnym i dolnym. Odbiór sytuacyjny.
4. Doskonalenie zastawiania pojedynczego i podwójnego z asekuracją.
5. Przyjęcie piłki po zagrywce. Wystawianie piłki. Doskonalenie ataku.
6. Gra właściwa w piłkę siatkową. Wykorzystanie poznanych elementów.

Literatura:

1. G.Grządziel, W.J. Ljach - *Piłka siatkowa. Podstawy treningu, zasób ćwiczeń.*
2. A. Papageorgiou, W. Spitzley - *Piłka siatkowa. Podręcznik nauczania podstawowego.*
3. *Oficjalne przepisy gry w piłkę siatkową 2001 - 2004*, PZPS, Warszawa 2000.

Metody oceny: uczestnictwo na zajęciach

LTM 100	WSTĘP DO LOGIKI I TEORII MNOGOŚCI	rok/semestr: I/1
Punkty ECTS: 8	WY - 30 godz.	KW - 30 godz.

Cele przedmiotu: Głównym celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do studiowania matematyki współczesnej. Na tym wykładzie studenci zapoznają się ze stosowaną w matematyce terminologią i oznaczeniami a także poznają jak zbudowana jest współczesna matematyka.

Zawartość programowa: Funktory jedno i dwuargumentowe, rachunek zdań i jego zastosowanie do dowodów matematycznych, rachunek kwantyfikatorów. Aksjomaty teorii zbiorów (pewnik wyboru), rachunek zbiorów, działania skończone. Iloczyn kartezjański zbiorów, relacje, funkcje, obrazy i przeciwobrazy funkcji. Liczby naturalne, zasada indukcji matematycznej. Relacje równoważności, zasada abstrakcji. Konstrukcja liczb całkowitych, wymiernych i rzeczywistych. Produkty uogólnione. Relacje częściowego i liniowego porządku, Lemat Kuratowskiego-Zorna. Równoliczność zbiorów, moce zbiorów (liczby kardynalne), zbiory skończone i nieskończone, zbiory przeliczalne i mocy continuum. Twierdzenie Cantora.

Literatura:

1. H. Rasiowa - *Wstęp do matematyki współczesnej.*
2. K. Kuratowski - *Wstęp do teorii mnogości i topologii.*

Metody oceny: kolokwia, egzamin

ALL 100	ALGEBRA LINIOWA	rok/semestr: I/1
Punkty ECTS: 8	WY – 30 godz.	KW – 30 godz.

Cele przedmiotu: Zapoznanie z podstawowymi pojęciami algebry liniowej. Opanowanie przez studentów działań na liczbach zespolonych i podstawowych metod algebry liniowej.

Zawartość programowa:

1. Działania: podstawowe własności i przykłady.
2. Struktury algebraiczne i homomorfizmy, przegląd podstawowych struktur algebraicznych: grupy, pierścienie, ciała.
3. Ciało liczb zespolonych, wzór de Moivre'a, pierwiastki z liczby zespolonej.
4. Przestrzenie liniowe, liniowa niezależność wektorów, bazy przestrzeni liniowych, wymiar przestrzeni liniowej, suma prosta podprzestrzeni liniowych, przestrzeń ilorazowa.
5. Odwzorowania liniowe, macierze i ich związek z odwzorowaniami liniowymi.
6. Wyznacznik macierzy kwadratowej, wzory Laplace'a i Cauchy'ego, macierz odwrotna, rząd macierzy. Wartości i wektory własne macierzy.
7. Układy równań liniowych, wzory Cramera, twierdzenie Kroneckera, ogólna postać rozwiązań układu równań liniowych.
8. Symetryczne przekształcenia dwuliniowe, formy kwadratowe i ich macierze.

Literatura:

1. G. Banaszk, W. Gajda - *Elementy algebry liniowej, cz. I i II*, WNT, Warszawa 2002.
2. B. Gleichgewicht - *Algebra*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.
3. L. Jeśmianowicz, J. Łoś - *Zbiór zadań z algebry*, PWN, Warszawa 1959.
4. T. Jurliewicz, Z. Skoczylas - *Algebra liniowa 1 i 2*, Oficyna Wydawnicza GiS, 2000.
5. A. I. Kostykin - *Wstęp do algebry*, PWN, Warszawa 1984.
6. A. Mostowski, M. Stark - *Elementy algebry wyższej*, PWN, Warszawa 1975.
7. Z. Opial - *Algebra*, PWN, Warszawa 1975.
8. S. Przybyło, A. Szlachetkowski - *Algebra i geometria afiniczna w zadaniach*, WNT, 1983.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

WDI 100	WSTĘP DO INFORMATYKI	rok/semestr: I/1
Punkty ECTS: 7	WY –15 godz.	LB – 15 godz.

Cele przedmiotu: zapoznanie studentów z budową komputerów oraz z matematycznymi podstawami konstrukcji komputerowych oraz wyjaśnienie zasad reprezentacji i przetwarzania informacji na komputerze.

Zawartość programowa:

1. Budowa komputera, model von Neumanna
2. Systemy pozycyjne
3. Reprezentacja liczb całkowitych ze znakiem
4. Reprezentacja zmiennopozycyjna IEEE-754
5. Kody ASCII, ISO 8859-2, CP 1250, Unicode
6. Pliki graficzne i dźwiękowe, rodzaje kompresji
7. Algebra Boole'a, bramki logiczne
8. Wyrażenia regularne, BNF
9. Podstawowe pojęcia teorii informacji

Literatura:

1. L. Null, J. Lobur - *Struktura organizacyjna i architektura systemów komputerowych*.

1. R. Tadeusiewicz - *Wstęp do informatyki*.
2. B. Bylina, J. Bylina, J. Mycka - *Podstawy technologii informacyjnej i informatyki w przykładach i zadaniach*.

Metody oceny: zaliczenie na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru

GAN 100	GEOMETRIA ANALITYCZNA	rok/semestr: I/2
---------	-----------------------	------------------

Punkty ECTS: 7	WY – 30 godz.	KW – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami rozwiązywania zagadnień geometrycznych za pomocą współrzędnych i z metodami i narzędziami badania lokalnych własności krzywych i powierzchni w przestrzeni euklidesowej za pomocą rachunku różniczkowego.

Zawartość programowa:

1. Pojęcie przestrzeni euklidesowej.
2. Układy współrzędnych i współrzędne.
3. Wektory zaczepione i swobodne.
4. Iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany.
5. Równania prostych i płaszczyzn.
6. Przestrzenie afiniczne. Przekształcenia afiniczne, ortogonalne i izometrie, ich klasyfikacja i niezmienniki.
7. Stożkowe i kwadrygi oraz ich klasyfikacja.
8. Informacja o geometriach nieeuklidesowych.

Literatura:

1. K. Borsuk - *Geometria analityczna wielowymiarowa*, PWN.
2. A. Białynicki-Birula - *Algebra liniowa z geometrią*, PWN.
3. N. Jefimow, E. Rozendorn - *Algebra liniowa wraz z geometrią wielowymiarową*, PWN.
4. K. Radziszewski - *Geometria analityczna*, skrypt UMCS.
5. Z. Radziszewski - *Zbiór zadań z geometrii analitycznej*, Wydawnictwo UMCS.

Metody oceny: kolokwia i egzamin.

AIP 100	ALGORYTMIZACJA I PROGRAMOWANIE	rok/semestr: I/2
---------	--------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 10	WY – 30 godz.	LB - 30 godz.
-----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: zaznajomienie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi algorytmizacji procesów przetwarzania informacji, typowymi algorytmami, strukturami danych oraz podstawami programowania w języku Java.

Zawartość programowa:

1. Pojęcie przetwarzania informacji i jego automatyzacja; problem i jego specyfikacja; pojęcie algorytmu. Program jako wypowiedź w trybie rozkazującym; zdania rozkazujące proste.
2. Pojęcie danej zmiennej i stałej programu; instrukcja podstawienia.
3. Metody tworzenia złożonych zdań rozkazujących (konstrukcje algorytmiczne: sekwencja, selekcja, iteracja); zagnieżdżanie konstrukcji algorytmicznych.
4. Schematy Nassi-Schneidermana oraz przykłady algorytmów.
5. Pojęcie procedury; parametry formalne i aktualne. instrukcja proceduralna.
6. Ogólny schemat obliczeń rekurencyjnych i jego zastosowanie do konstrukcji algorytmów; algorytm Euklidesa; schemat Hornera.
7. Struktury danych - tablice; przykłady algorytmów tablicowych: wyszukiwanie, sortowanie dwudzielne, sortowanie bąbelkowe; sortowanie szybkie.
8. Złożoność obliczeniowa algorytmów; metody analizy i porównywania złożoności.
9. Struktura programów w języku Java; typy danych proste; wyrażenia i operatory; Instrukcje proste i strukturalne; tablice.
10. Pojęcia programowania obiektowego: klasa, obiekt, enkapsulacja, pola i metody; dziedziczenie i polimorfizm; projektowanie metod; pakiety.
11. Programowanie wejścia i wyjścia; strumienie; obsługa wyjątków.

Literatura:

1. K. Walczak - *Java – nauka programowania dla początkujących*, W&W 2002.
2. G. Cornell, C. Horstmann - *Java 2. Podstawy*, Helion 2003.
3. Ś. Ząbek - *Narzędzia i metody informatyki*, UMCS.
4. N. Wirth - *Wstęp do programowania systematycznego*, WNT 1999.

Metody oceny: zaliczenie laboratorium na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru, egzamin końcowy

ANA 101	ANALIZA MATEMATYCZNA I	rok/semestr: I/2
---------	-------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 12	WY - 60 godz.	KW - 45 godz.+LB - 15 godz.
-----------------	---------------	-----------------------------

Cele przedmiotu: Przedstawienie podstawowych pojęć, metod i twierdzeń występujących w teorii ciągów i szeregów liczbowych, rachunku różniczkowym funkcji jednej zmiennej i w rachunku całkowym.

Zawartość programowa:

1. Aksjomatyka ciała liczb rzeczywistych, liczby naturalne, liczby wymierne, liczby niewymierne, zasada Archimidesa, gęstość liczb wymiernych w zbiorze liczb rzeczywistych, gęstość liczb niewymiernych w zbiorze liczb rzeczywistych, przedziały, twierdzenie Ascoli, nieprzeliczalność przedziału.
2. Ciągi liczbowe, zbieżność ciągów, podstawowe własności ciągów zbieżnych, twierdzenie Bolzano-Weierstrassa, granica dolna i górna ciągu liczbowego, liczba e , funkcje wykładnicza i logarymiczna. Zwartość, spójność, zupełność podzbiorów prostej rzeczywistej.
3. Szeregi liczbowe, szeregi zbieżne, suma szeregu, kryteria zbieżności, zbieżność bezwzględna, zbieżność warunkowa, twierdzenie Riemanna, twierdzenie Dirichleta, twierdzenie Abela, iloczyn Cauchy'ego szeregów, twierdzenie Cauchy'ego, twierdzenie Mertensa.
4. Granica funkcji rzeczywistej w punkcie, ciągłość funkcji w punkcie,

funkcje ciągłe, własność Darboux, aproksymacja funkcji ciągłych przez wielomiany – twierdzenie Weierstrassa.

5. Pochodna funkcji w punkcie - interpretacja geometryczna, pochodna funkcji i jej własności, interpretacja fizyczna pochodnej, pochodna funkcji złożonej i pochodna funkcji odwrotnej, twierdzenia Fermata, Rolla, Lagrange'a i Cauchy'ego, metoda Newtona.

6. Pochodne wyższych rzędów, funkcje klasy C^n i funkcje klasy C^∞ , wzory Taylora i MacLaurina i ich zastosowania, ekstrema funkcji.

7. Funkcje wypukłe, asymptoty poziome i pionowe, badanie przebiegu zmienności funkcji, własności funkcji elementarnych.

8. Całka oznaczona, podstawowe reguły obliczania całek (całkowanie przez części, zamiana zmiennej), funkcja pierwotna, istnienie funkcji pierwotnej, zastosowania geometryczne (obliczanie pól figur płaskich, długość krzywej, itd.), zastosowania fizyczne całki Riemanna, Całka Riemanna-Stieltjesa względem funkcji nierosnącej i jej własności, funkcje o wahanii ograniczonym, rozkład Jordana funkcji o wahanii ograniczonym, krzywe prostowalne, całka Riemanna-Stieltjesa względem funkcji o wahanii ograniczonym, twierdzenia całkowite o wartości średniej (I-sze i II-gie) i ich warianty dla całki Riemanna, przybliżone obliczanie całek oznaczonych -wzór Simpsona, całki niewłaściwe, całka Dirichleta, całka Poissona, funkcja Γ Eulera.

Literatura:

• Podręczniki

1. A. Birkholz - *Analiza matematyczna dla nauczycieli*, PWN, Warszawa 1980.
2. G. M. Fichtenholz - *Rachunek różniczkowy i całkowy, tomy I-III*, PWN, Warszawa.
3. K. Knopp - *Szeregi nieskończone*, PWN, Warszawa 1956.
4. W. Kołodziej - *Analiza matematyczna*, PWN, Warszawa 1983.
5. K. Kuratowski - *Rachunek różniczkowy i całkowy. Funkcje jednej zmiennej*, PWN, 1979.
6. K. Maurin - *Analiza Matematyczna, cz. I*, PWN, Warszawa 1991.
7. F. Leja - *Rachunek różniczkowy i całkowy*, PWN, Warszawa 1979.
8. W. Rudin - *Podstawy analizy matematycznej*, PWN, Warszawa 2002.
9. R. Rudnicki - *Wykłady z analizy matematycznej*, PWN, Warszawa 2002.
10. E. Złotkiewicz - *Wykład analizy matematycznej dla słuchaczy studiów matematycznych*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 1997.

• Zbiory zadań

1. J. Banaś, S. Wędrychowski - *Zbiór zadań z analizy matematycznej*, WNT, Warszawa 1994.
2. B. P. Demidowicz - *Zbiór zadań i ćwiczeń z analizy matematycznej*, Nauka, Moskwa 1969.
3. W. Kaczor, M. Nowak - *Zadania z analizy matematycznej, cz. I, Liczby rzeczywiste, ciągi i szeregi liczbowe*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 1996 (Problems in mathematical analysis I. Real numbers, sequences and series. Translated and revised from the 1996 Polish original by the authors. Student Mathematical Library, AMS, Providence, RI, 2000).
4. W. Kaczor, M. Nowak - *Zadania z analizy matematycznej, cz. II, Funkcje jednej zmiennej-rachunek różniczkowy*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 1998 (Problems in mathematical analysis II. Continuity and differentiation. Translated from the 1998 Polish original, revised and augmented by the authors. Student Mathematical Library, AMS, Providence, RI, 2001).
5. W. Krywicki, L. Włodarski - *Analiza matematyczna w zadaniach*, PWN, Warszawa 2002.

Metody oceny: kolokwia, egzamin

ANA 202	ANALIZA MATEMATYCZNA II	rok/semestr: II/3
---------	-------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 12	WY - 60 godz.	KW - 45 godz.+LB - 15 godz.
-----------------	---------------	-----------------------------

Cele przedmiotu: Pierwsza część wykładu to dalsza część analizy funkcji jednej zmiennej, tzn. teoria ciągów i szeregów funkcyjnych, a w szczególności teoria szeregów Fouriera. Celem drugiej części wykładu jest zapoznanie studentów z rachunkiem różniczkowym funkcji i odwzorowań wielu zmiennych. Uwaga zwrócona jest na zagadnienia odwracania odwzorowania, dane w sposób uwikłany, symetrię różniczki drugiego rzędu. Omawia się pojęcia powierzchni i k -wymiarowych powierzchni regularnych w R^n . W wykładzie wykorzystuje się symbolikę wektorowo-macierzową.

Zawartość programowa:

1. Ciągi i szeregi funkcyjne - ich zbieżność punktowa i jednostajna, twierdzenie Dirichleta, twierdzenie Abela, różniczkowanie i całkowanie ciągów i szeregów funkcyjnych, twierdzenie Riemanna, wzory Wallisa i Stirlinga, kryterium całkowite zbieżności szeregów liczbowych, szeregi potęgowe, promień zbieżności szeregów potęgowych, szereg Taylora, pojęcie funkcji analitycznej zmiennej rzeczywistej, funkcje sinus i cosinus, funkcje wykładnicze i logarytmiczne, konstrukcja funkcji ciągłej nie mającej pochodnej w żadnym punkcie na prostej rzeczywistej.
2. Kilka uwag o szeregach trygonometrycznych, współczynniki Fouriera, zbieżność szeregu Fouriera - twierdzenie Dirichleta-Jordana i twierdzenie Fejéra, obliczanie sum pewnych szeregów liczbowych przy pomocy szeregów Fouriera, konstrukcja funkcji ciągłej i okresowej, której szereg Fouriera nie jest zbieżny w punkcie 0 (osobliwość du Bois-Reymonda), nierówność Bessela, twierdzenie Lapunowa, równość Parsewala, sinusowe i cosinusowe szeregi Fouriera.
3. Własności funkcji i odwzorowań ciągłych określonych na zbiorach zwartych lub spójnych w R^n . Własności homeomorfizmów.
4. Pochodna kierunkowa i pochodne cząstkowe funkcji wielu zmiennych. Gradient. Różniczka i funkcje różniczkowalne. Różniczkowalność a ciągłość. Twierdzenia o wartości średniej. Funkcje określone przy pomocy całki. Różniczkowalność pod znakiem całki.
5. Rachunek różniczkowy odwzorowań $\phi: G \rightarrow E^m, G \subset E^k$. Pochodne cząstkowe, różniczka, klasa C^1 . Pochodna i pochodna skalarna, jacobian, dyfeomorfizm. Pochodna superpozycji. Odwracanie odwzorowań klasy C^1 .
6. Funkcje dane w sposób uwikłany.
7. Pojęcie płata regularnego hiperpowierzchni regularnej, rozmaitości i przestrzeni stycznej do rozmaitości.
8. Pochodne i różniczki wyższych rzędów. Twierdzenie Schwarz'a. Wzór Taylora.
9. Ekstrema funkcji, ekstrema warunkowe, mnożniki Lagrange'a.

Literatura:

1. A. Birkholz - *Analiza matematyczna dla nauczycieli*, PWN, Warszawa 1980.
2. A. Birkholz - *Analiza matematyczna, funkcje wielu zmiennych*, PWN, Warszawa
3. G. M. Fichtenholz - *Rachunek różniczkowy i całkowy, tomy I-III*, PWN, Warszawa 2002.
4. K. Knopp - *Szeregi nieskończone*, PWN, Warszawa 1956.
5. W. Kołodziej - *Analiza matematyczna*, PWN, Warszawa 1983.
6. K. Kuratowski - *Rachunek różniczkowy i całkowy. Funkcje jednej zmiennej*, PWN, 1979.
7. K. Kuratowski - *Wstęp do teorii mnogości i topologii*, PWN, Warszawa.

8. K. Maurin - *Analiza Matematyczna, cz. I*, PWN, Warszawa 1991.
 9. F. Leja - *Rachunek różniczkowy i całkowy*, PWN, Warszawa 1979.
 10. W. Rudin - *Podstawy analizy matematycznej*, PWN, Warszawa 2002.
 11. R. Rudnicki - *Wykłady z analizy matematycznej*, PWN, Warszawa 2002.
 12. R. Sikorski - *Rachunek różniczkowy i całkowy*, PWN, Warszawa.
 13. E. Złotkiewicz - *Wykład analizy matematycznej dla słuchaczy studiów matematycznych*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 1997.
- Metody oceny:** kolokwia i egzamin

WTO 200	WSTĘP DO TOPOLOGII	rok/semestr: II/3
---------	---------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 3	WY - 15 godz.	KW - 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Wykład zawiera podstawowe wiadomości z topologii przestrzeni metrycznych niezbędne w dalszych etapach kształcenia zawodowego matematyka. Efektem kształcenia jest znajomość niezbędnych pojęć i twierdzeń topologicznych, rozumienie relacji klasyfikacji metrycznej i topologicznej oraz umiejętność rozpoznawania podstawowych własności topologicznych podzbiorów przestrzeni euklidesowej.

Zawartość programowa:

1. Przestrzenie metryczne.
2. Podstawowe pojęcia metryczne i topologiczne.
3. Przestrzeń topologiczna
4. Zbieżność i granica.
5. Odwzorowania ciągłe i homeomorfizmy.
6. Przestrzenie metryczne spójne.
7. Przestrzenie metryczne ośrodkowe.
8. Przestrzenie metryczne zupełne.
9. Przestrzenie metryczne zwarte.

Literatura:

1. K. Sieklucki, R. Engelking - *Topologia*, PWN, Warszawa, 1986.
2. W. Rzymowski - *Przestrzenie metryczne w analizie*, Wyd. UMCS, Lublin, 2000.
3. K. Kuratowski - *Wstęp do teorii mnogości i topologii*, PWN, Warszawa, 1980.
4. J. Jędrzejewski, W. Wilczyński - *Przestrzenie metryczne w zadaniach*, Wyd. UŁ, 1999.

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, kolokwia, egzamin

AJF 230	AUTOMATY I JĘZYKI FORMALNE	rok/semestr: II/3
---------	-----------------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 3	WY – 15 godz.	LB – 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu:

- omówienie hierarchii języków formalnych,
- analiza własności obliczeniowych różnych klas języków,

- wyjaśnienie problemów analizy leksykalnej i składniowej programów komputerowych.

Zawartość programowa:

- Automaty skończone.
- Wyrażenia i języki regularne.
- Gramatyki bezkontekstowe.
- Automaty ze stosem.
- Parsery.
- Maszyna Turinga.
- Problem niedeterminizmu.
- Problemy rozstrzygalności.

Literatura:

1. J. Hopcroft, R. Motwani, J. Ullman - *Wprowadzenie do teorii automatów, języków i obliczeń*.
2. A. Blikle - *Automaty i gramatyki*.
3. M. Spiser - *Introduction to Theoretical Computer Science*.

Metody oceny: egzamin końcowy pisemny

BAD 240	BAZY DANYCH	rok/semestr: III/6
---------	-------------	--------------------

Punkty ECTS: 3	WY – 15 godz.	LB – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi teorii oraz praktycznego wykorzystania relacyjnych i obiektowych baz danych. Zapoznanie z metodologiami projektowania baz danych oraz aplikacji bazodanowych.

Zawartość programowa:

1. Charakterystyka baz danych, wymagania im stawiane; systemu zarządzania bazą danych, wprowadzenie do modeli danych, charakterystyka sposobów korzystania z bazy danych, podział baz danych, relacyjny model danych z uwzględnieniem struktur danych tego modelu, operacji modelu i ograniczeń integralnościowych.
2. Wprowadzenie do modelowania i projektowania systemów bazodanowych; model związków encji proces normalizacji schematu logicznego, zależności funkcyjne, postaci normalne (pierwsza, druga, trzecia i czwarta).
3. Język SQL oraz polecenia DML (manipulacji na danych); rozszerzenia proceduralne PL/SQL, transakcje.
4. Mechanizmy autoryzacji dostępu do bazy danych; uprawnienia systemowe użytkowników, uprawnienia obiektowe użytkowników i polecenia zarządzania tymi uprawnieniami.
5. System zarządzania bazą danych na przykładzie bazy danych Oracle.
6. Projektowanie baz danych z wykorzystaniem narzędzi wspomagających.

Literatura:

1. C. J. Date - *An Introduction to Database System, vol. II*, Addison-Wesley, WNT, 2000.
2. J. D. Ullman - *Principles of database and knowledge base systems, Vol. I and II*, Computer Science Press, 1989.
3. J. D. Ullman, J. Widom - *Podstawowy wykład z systemów baz danych*, WNT, 2000.

4. D. C. Kreines - *Oracle SQL: The Essential Reference*. O'REILLY.

5. A. Jakubowski - *Podstawy SQL. Ćwiczenia praktyczne*. HELION.

Metody oceny: zaliczenie (z oceną) na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru

ANA 203	ANALIZA MATEMATYCZNA III	rok/semestr: II/4
Punkty ECTS: 12	WY - 60 godz.	KW - 45 godz.+LB – 15 godz.

Cele przedmiotu: Pierwsza część wykładu przeznaczona jest na rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych. Omawia się bardziej szczegółowo całki podwójną i potrójną, twierdzenie o zmianie zmiennych i zamianę na całki kolejne. Wprowadza się pojęcie form różniczkowych a następnie całki krzywoliniowe i powierzchniowe. Wszędzie, gdzie to jest możliwe, podaje się sens fizyczny wprowadzanych pojęć. Druga część wykładu przeznaczona jest na przedstawienie podstaw teorii miary i całki. Po omówieniu ogólnych własności miary i całki omawia się szczegółowo miarę i całkę Lebesgue'a w R^k . Zwraca się szczególną uwagę na twierdzenia Fubiniiego i o zmianie zmiennych.

Zawartość programowa:

1. Całka wielokrotna i jej własności. Funkcje zbioru.
2. Zmiana zmiennych w całce wielokrotnej i zamiana na całki kolejne.
3. Formy różniczkowe, formy zupełne, zamknięte. Całki krzywoliniowe i ich własności. Całki powierzchniowe. Twierdzenia: Geena, Stokesa, Gaussa-Ostrogradskiego.
4. Miara i jej podstawowe własności. Miara zewnętrzna, twierdzenia Caratheodory'ego.
5. Konstrukcja miary Lebesgue'a w R^k . Miara zewnętrzna i jej własności. Zbiory miary zero. σ - ciało zbiorów mierzalnych.
6. Zbiory borelowskie. Warunki równoważne warunkowi Caratheodory'ego.
7. Konstrukcja zbioru niemierzalnego.
8. Funkcje mierzalne, funkcje proste, ciągi funkcji mierzalnych, twierdzenie aproksymacyjne, twierdzenie Jegorowa.
9. Określenie całki Lebesgue'a. Własności całki: bezwzględna zbieżność, przeliczalna addytywność. absolutna ciągłość.
10. Twierdzenia o przechodzeniu do granicy pod znakiem całki.
11. Produktowanie miar. Informacja o ogólnym tw. Fubiniiego.
12. Całka Lebesgue'a w R^k . Twierdzenie Fubiniiego. Całkowanie przez podstawienie.
13. Porównanie całki Riemanna i całki Lebesgue'a funkcji ograniczonej na zwartym przedziale. Warunek konieczny i dostateczny całkowalności w sensie Riemanna.
14. Konstrukcja k -wymiarowej miary w R^n .

Literatura:

1. A. Birkholc - *Analiza matematyczna, funkcje wielu zmiennych*, PWN, Warszawa.
2. G. M. Fichtenholz - *Rachunek różniczkowy i całkowy, tomy I-III*, PWN, Warszawa 2002.
3. W. Kołodziej - *Analiza matematyczna*, PWN, Warszawa 1983.

4. K. Kuratowski - *Wstęp do teorii mnogości i topologii*, PWN, Warszawa.
5. K. Maurin - *Analiza Matematyczna, cz. I*, PWN, Warszawa 1991.
6. F. Leja - *Rachunek różniczkowy i całkowy*, PWN, Warszawa 1979.
7. W. Rudin - *Podstawy analizy matematycznej*, PWN, Warszawa 2002.
8. R. Rudnicki - *Wykłady z analizy matematycznej*, PWN, Warszawa 2002.
9. R. Sikorski - *Rachunek różniczkowy i całkowy*, PWN, Warszawa.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

ALG 200	ALGEBRA	rok/semestr: II/3
Punkty ECTS: 6	WY – 30 godz.	KW – 30 godz.

Cele przedmiotu: Opanowanie przez studentów podstawowych metod algebry ogólnej. Zapoznanie z niektórymi jej zastosowaniami.

Zawartość programowa:

1. Grupy, homomorfizmy grup, podstawowe twierdzenie o homomorfizmie grup, twierdzenia Lagrange'a i Cayleya, podgrupy normalne i grupy ilorazowe. Grupy przekształceń i grupy permutacji.
2. Podstawowe typy grup: grupy abelowe, grupy cykliczne, grupy proste, grupy rozwiązalne.
3. Pierścienie i ciała, ich homomorfizmy, ideały, ideały pierwsze i maksymalne. Ciała skończone. Ciała liczbowe (liczb wymiernych, rzeczywistych, zespolonych. Pierścienie ilorazowe: podstawowe własności i przykłady.
4. Teoria podzielności w pierścieniach całkowitych: elementy pierwsze, elementy nierozkładalne, pierścień Gaussa, pierścień euklidesowe.
5. Największy wspólny dzielnik i najmniejsza wspólna wielokrotność elementów pierścienia, algorytm Euklidesa i jego zastosowanie do rozwiązywania równań diofantycznych, funkcja Eulera, twierdzenie Eulera i małe twierdzenie Fermata.

Literatura:

1. A. Białynicki-Birula - *Algebra*, PWN, Warszawa 1971.
2. J. Browkin - *Wybrane zagadnienia algebry*, PWN, Warszawa 1970.
3. M. Bryński, J. Jurkiewicz - *Zbiór zadań z algebry*, PWN, Warszawa 1985.
4. A. I. Kostykin - *Wstęp do algebry*, PWN, Warszawa 1984.
5. J. Rutkowski - *Algebra abstrakcyjna w zadaniach*, PWN, Warszawa 2000.
6. Z. Opial - *Algebra*, PWN, Warszawa 1975.
7. K. Szymiczek - *Zbiór zadań z teorii grup*, PWN, Warszawa 1989.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

KJP 210	KURS JĘZYKA PROGRAMOWANIA	rok/semestr: II/3
Punkty ECTS: 8	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.

Cele przedmiotu: Doskonalenie umiejętności programowania w języku Java nabytych na pierwszym roku studiów oraz nabycie umiejętności wykorzystania zaawansowanych mechanizmów pakietu JDK 1.6 ze szczególnym uwzględnieniem technik obiektowych oraz środowiska programistycznego NetBeans w programowaniu aplikacji okienkowych oraz sieciowych.

Zawartość programowa:

1. Wykorzystanie technik obiektowych w projektowaniu i tworzeniu programów komputerowych.
2. Obsługa wejścia-wyjścia, klasy pakietu java.io.
3. Tworzenie aplikacji okienkowych przy użyciu pakietu AWT oraz wybranych klas pakietu Swing, zasady organizacji dialogu człowiek-komputer.
4. Tworzenie prostych aplikacji sieciowych umożliwiających komunikację za pośrednictwem Internetu (klasy URL, ServerSocket, Socket).
5. Tworzenie appletów i podstawy animacji i grafiki komputerowej.

Literatura:

1. G. Cornell, C. Horstmann - *Java 2. Podstawy*, Helion 2003.
2. B. Eckel - *Thinking in Java*, Prentice Hall, wydanie 4, 2006.

Metody oceny: zaliczenie laboratorium na podstawie oceny aktywności, sprawdzianów i projektu w toku semestru, egzamin końcowy

KPR 220	KURS PROGRAMOWANIA	rok/semestr: II/3
Punkty ECTS: 5	WY – 15 godz.	LB – 30 godz.

Cele przedmiotu: Podstawowy kurs języka C++ zgodny ze standardem ANSI/ISO WG 21

Zawartość programowa:

1. Typy danych w C++
2. Pliki nagłówkowe
3. Instrukcje sterujące przebiegiem programu
4. Wskazania i adresy
5. Funkcje
6. Funkcje przeładowane
7. Niejednoznaczność
8. Wskaźniki do funkcji
9. Parametry odwołaniowe
10. Dynamiczny przydział pamięci
11. Tablice
12. Tablice otwarte
13. Tablice wskaźników do funkcji
14. Klasy wejścia-wyjścia
15. Struktury w C++
16. Tablice struktur
17. Wskaźniki do struktur
18. Odwołania do elementów struktur
19. Klasy wyjątków

Literatura:

1. A. Daniluk - *C++ Builder 5. Ćwiczenia praktyczne*, Helion 2001.

2. A. Daniluk - *C++ Builder 6. Ćwiczenia*, Helion 2003.

3. B. Eckel - *Thinking in C++*. Edycja polska, Helion 2002.

Metody oceny: kolokwia śródsesemestralne i egzamin

KJP 240	KURS JĘZYKA PROGRAMOWANIA	rok/semestr: II/3
---------	---------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 5	WY – 15 godz.	LB – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Doskonalenie umiejętności programowania w języku Java nabytych na pierwszym roku studiów oraz nabycie umiejętności wykorzystania zaawansowanych mechanizmów pakietu JDK 1.6 ze szczególnym uwzględnieniem technik obiektowych oraz środowiska programistycznego NetBeans w programowaniu aplikacji okienkowych oraz sieciowych.

Zawartość programowa:

1. Wykorzystanie technik obiektowych w projektowaniu i tworzeniu programów komputerowych.
2. Obsługa wejścia-wyjścia, klasy pakietu java.io.
3. Tworzenie aplikacji okienkowych przy użyciu pakietu AWT oraz wybranych klas pakietu Swing, zasady organizacji dialogu człowiek-komputer.
4. Tworzenie prostych aplikacji sieciowych umożliwiających komunikację za pośrednictwem Internetu (klasy URL, ServerSocket, Socket).
5. Tworzenie appletów i podstawy animacji i grafiki komputerowej.

Literatura:

1. G. Cornell, C. Horstmann - *Java 2. Podstawy*, Helion 2003.
2. B. Eckel - *Thinking in Java*, Prentice Hall, wydanie 4, 2006.

Metody oceny: zaliczenie laboratorium (z oceną) na podstawie oceny aktywności, sprawdzianów i projektu w toku semestru

PMF 240	PODSTAWY MATEMATYKI FINANSOWEJ	rok/semestr: II/3
---------	-----------------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 6	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Zaznajomienie słuchacza z podstawowymi pojęciami i problemami matematyki finansowej. Materiał kursu jest raczej elementarny, dostosowany do możliwości słuchaczy nie obeznajomionych jeszcze z rachunkiem prawdopodobieństwa na poziomie uniwersyteckim. Zdobyta w trakcie kursu wiedza będzie przydatna zarówno w życiu codziennym (pożyczki, kredyty, inwestycje giełdowe), jak i w pracy w instytucjach finansowych.

Zawartość programowa:

1. **Kalkulacja wartości pieniądza w czasie.** Oprocentowanie proste i składane, odsetki. Dyskonto proste i składane. Dyskonto handlowe i matematyczne. Oprocentowanie i inflacja.
2. **Renty.** Podstawowe pojęcia i zagadnienia rachunku rent. Renty o stałych i zmiennych ratach.

3. Ratalna spłata długu. Dług bieżący, schemat spłaty długu. Spłaty o zadanych ratach łącznych i spłaty o zadanych ratach długu, zgodne i niezgodne. Stałe spłaty kapitałowe i odsetki w jednej racie. Bieżąca spłata odsetek i zwrot kapitału w ostatniej racie. Rodzaje i koszty kredytu.

4. Wycena podstawowych papierów wartościowych. Weksle, bony skarbowe, obligacje. Akcje. Portfele papierów wartościowych.

5. Wprowadzenie do instrumentów pochodnych . Kontrakty forward i futures. Kontrakty FRA. Kontrakty wymiany stóp procentowych (swap). Opcje europejskie i amerykańskie. Parytet kupna i sprzedaży. Wycena opcji na akcję na przykładach modelu dwumianowego i modelu Blacka-Scholesa. Hedging: delta, gamma, wega.

Literatura:

1. M. Dobija, E. Smaga - *Podstawy matematyki finansowej i ubezpieczeniowej*, PWN, 1996.

2. J. C. Hull - *Futures, options and other derivatives*, wyd. 6, Prentice Hall, 2005.

3. M. Podgórska, J. Klimkowska - *Matematyka finansowa*, PWN, Warszawa, 2005.

4. M. Sobczyk - *Matematyka finansowa*, PLACET, Warszawa, 1995.

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

Metody oceny: kolokwia w toku zajęć laboratoryjnych i egzamin końcowy

MNU 220	METODY NUMERYCZNE	rok/semestr: II/3
Punkty ECTS: 3	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.

Cele przedmiotu: Zapoznanie słuchaczy z najważniejszymi algorytmami numerycznymi oraz ich zastosowaniem do rozwiązywania problemów naukowo - technicznych ze szczególnym uwzględnieniem własności numerycznych algorytmów.

Zawartość programowa:

1. Błędy zaokrągleń. Uwarunkowanie zadania. Algorytmy numerycznie stabilne i numerycznie poprawne.
2. Interpolacja Lagrangea i algorytm Newtona.
3. Całkowanie numeryczne. Kwadratury interpolacyjne. Kwadratury Gaussa.
4. Przybliżone rozwiązywanie równań nieliniowych.
5. Metody numeryczne algebry liniowej; eliminacja Gaussa; rozkład Choleskiego.
6. Metody rozwiązywania układów równań liniowych o macierzach pasmowych.
7. Wartości własne – metoda QR.
8. Liniowe zadanie najmniejszych kwadratów.
9. Szybka transformacja Fouriera.
10. Funkcje sklepane.
11. Metody numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych. Metoda Eulera. Metody różnicowe.

Literatura:

1. D. Kincaid, W. Cheney - *Analiza numeryczna*, WNT, Warszawa 2006.

2. J. i M. Jankowscy - *Przegląd metod numerycznych (tom 1 i 2)*, WNT, Warszawa 1981.

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

Metody oceny: zaliczenie na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru, egzamin końcowy

PRO 230	PROGRAMOWANIE OBIEKTOWE	rok/semestr: II/3
---------	--------------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 5	WY – 30 godz.	LB - 30 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Doskonalenie umiejętności programowania w języku Java z wykorzystaniem podejścia obiektowego (dziedziczenie i polimorfizm). Zaznajomienie z podstawami języka UML do zapisywania projektów i programów obiektowych. Posługiwanie się wzorcami projektowymi.

Zawartość programowa:

1. Modelowanie obiektowe; podstawy języka UML (diagramy przypadków użycia, klas, pakietów, sekwencji i aktywności).
2. Programowanie obiektowe w języku Java (tworzenie, inicjacja i niszczenie obiektów); ochrona danych i enkapsulacja, dziedziczenie i polimorfizm; interfejsy.
3. Typy uogólnione i kolekcje.
4. Zastosowanie wzorców projektowych (konstrukcyjnych, strukturalnych i czynnościowych) do rozwiązywania problemów programistycznych.
5. Wykorzystanie programowania obiektowego do tworzenia graficznego interfejsu użytkownika.

Literatura:

1. G. Cornell, C. Horstmann - *Java 2. Podstawy*, Helion 2003.
2. B. Eckel - *Thinking in Java*, Prentice Hall, wydanie 4, 2006.
3. E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides - *Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku*, WNT, 2005.
4. E. Koffman, P. Wolfgang - *Struktury danych i techniki obiektowe na przykładzie Javy 5.0*, Helion 2006.
5. A. Shalloway, J. Trott - *Projektowanie zorientowane obiektowo. Wzorce Projektowe*, Helion 2005.

Metody oceny: zaliczenie laboratorium na podstawie oceny aktywności, sprawdzianów i projektu w toku semestru, egzamin końcowy

WAZ 200	WSTĘP DO ANALIZY ZESPOŁONEJ	rok/semestr: II/4
---------	------------------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 3	WY – 15 godz.	KW – 15 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Przedmiot stwarza możliwość zapoznania się z podstawowymi faktami analizy zespolonej, zwraca się szczególną uwagę na odmienną naturę analizy na płaszczyźnie zespolonej w porównaniu z przypadkiem rzeczywistym jednowymiarowym.

Zawartość programowa:

1. Liczby zespolone, płaszczyzna Gaussa, sfera Riemanna.
2. Ciągi i szeregi liczb zespolonych, testy zbieżności.

3. Szeregi potęgowe. Wzór Cauchy-Hadamarda. Funkcja wykładnicza, logarytmiczna. Funkcje trygonometryczne. Twierdzenie Abela-Stolza.
4. Pochodna funkcji. Warunki Cauchy-Riemanna. Warunki dostateczne istnienia pochodnej.
5. Funkcje holomorficzne, odwzorowania konforemne.
6. Elementarne odwzorowania konforemne: liniowe, potęgowe, homografie, funkcja Żukowskiego, funkcja wykładnicza i logarytmiczna.

Literatura:

1. L. Ahlfors - *Complex Analysis*.
2. J. Krzyż, J. Ławrynowicz - *Elementy analizy zespolonej*, PWN, Warszawa.
3. B. Fuchs, B. Szabat - *Funkcje zmiennej zespolonej i niektóre ich zastosowania*, PWN, Warszawa.
4. J. Krzyż - *Zbiór zadań z funkcji analitycznych*, PWN, Warszawa.

Metody oceny: kolokwia, ocena konwersatoriów, egzamin końcowy

BAD 230	BAZY DANYCH	rok/semestr: II/4
---------	--------------------	-------------------

Punkty ECTS: 6	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi teorii oraz praktycznego wykorzystania relacyjnych i obiektowych baz danych. Zapoznanie z metodologiami projektowania baz danych oraz aplikacji bazodanowych.

Zawartość programowa:

1. Charakterystyka baz danych, wymagania im stawiane; systemu zarządzania bazą danych, wprowadzenie do modeli danych, charakterystyka sposobów korzystania z bazy danych, podział baz danych, relacyjny model danych z uwzględnieniem struktur danych tego modelu, operacji modelu i ograniczeń integralnościowych.
2. Wprowadzenie do modelowania i projektowania systemów bazodanowych; model związków encji proces normalizacji schematu logicznego, zależności funkcyjne, postaci normalne (pierwsza, druga, trzecia i czwarta).
3. Język SQL oraz polecenia DML (manipulacji na danych); rozszerzenia proceduralne PL/SQL, transakcje.
4. Mechanizmy autoryzacji dostępu do bazy danych; uprawnienia systemowe użytkowników, uprawnienia obiektowe użytkowników i polecenia zarządzania tymi uprawnieniami.
5. System zarządzania bazą danych na przykładzie bazy danych Oracle.
6. Projektowanie baz danych z wykorzystaniem narzędzi wspomagających.
7. Architektura wewnętrzna systemów baz danych.

Literatura:

1. C. J. Date - *An Introduction to Database System, vol. II*, Addison-Wesley, WNT, 2000.
2. J. D. Ullman - *Principles of database and knowledge base systems, Vol. I and II*, Computer Science Press, 1989.
3. J. D. Ullman, J. Widom - *Podstawowy wykład z systemów baz danych*, WNT, 2000.
4. D. C. Kreines - *Oracle SQL. The Essential Reference*. O'REILLY.
5. A. Jakubowski - *Podstawy SQL. Ćwiczenia praktyczne*. HELION.

Metody oceny: zaliczenie na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru, egzamin końcowy

TIN 220	TECHNOLOGIA INFORMACYJNA	rok/semestr: II/4
Punkty ECTS: 5	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.

Cele przedmiotu: Przygotowanie słuchaczy do aktywnego funkcjonowania w tworzącym się społeczeństwie informacyjnym. Wykształcenie umiejętności świadomego i sprawnego posługiwania się komputerem oraz narzędziami i metodami informatyki.

Zawartość programowa:

1. Opracowywanie dokumentów o rozbudowanej strukturze, zawierających informacje pochodzące z różnych źródeł,
2. Rozwiązywanie zadań z zakresu różnych dziedzin nauczania z wykorzystaniem programów komputerowych i metod informatyki,
3. Omówienie funkcji opiekuna oraz administratora laboratorium komputerowego. Organizacja laboratorium, w tym wymagania i regulamin laboratorium. Zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy.
4. Problematyka pracy w sieciach komputerowych.
5. Prawne i społeczne aspekty zastosowań informatyki (zagadnienia wynikające z ustawy o ochronie praw autorskich).
6. Praktyczne zastosowania technologii informacyjnej – banki, biura, obsługa lokalnych baz danych (np. urzędów skarbowych, firm ubezpieczeniowych), ogólnopolskie bazy danych.
7. Opracowanie wizualizacji danych i prezentacji.
8. Zastosowania w finansach.

Literatura:

1. A. Walat (red.) - *Technologia informacyjna. Podręcznik do kształcenia podstawowego*, Oficyna Edukacyjna Pazdro, Warszawa 2002.
2. B. Łazęcka - *Technologia informacyjna, Cz. 1 i 2*, MAC Edukacja S.A., Kielce 2002.
3. A. Bremer, M. Sławik - *Technologia informacyjna z informatyką, Cz. 1 i 2*, Videograf Edukacja, Katowice 2002.
4. A. Bremer, M. Sławik - *Technologia informacyjna dla każdego*, Videograf Edukacja, Katowice 2003.
5. S. Zaboklicki, A. Kochut, M. Buchert - *Technologia informacyjna*, Wyd. Mariana Pietraszewskiego s.c., Poznań 2002.

Metody oceny: kolokwia i egzamin końcowy

RRZ 210	RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE ZWYCZAJNE	rok/semestr: II/4
----------------	---	--------------------------

Punkty ECTS: 8	WY – 30 godz.	LB – 15 godz. + KW – 15 godz.
-----------------------	----------------------	--------------------------------------

Cele przedmiotu: Przedstawienie podstawowych pojęć i twierdzeń tej teorii ze szczególnym uwzględnieniem równań liniowych. Omawia się twierdzenia o istnieniu rozwiązań, układy równań liniowych a także równania autonomiczne.

Zawartość programowa:

1. Pojęcie równania, ich rodzaje, rozwiązania, zagadnienia początkowe, interpretacja geometryczna, równania elementarnie całkowalne.

2. Twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania zagadnienia początkowego. Twierdzenie o ciągłej i gładkiej zależności rozwiązań od wartości początkowych i parametrów.
3. Układy równań różniczkowych liniowych pierwszego rzędu. Przestrzeń liniowa rozwiązań układu jednorodnego, układ fundamentalny, macierz fundamentalna. Ogólna postać rozwiązania układu niejednorodnego.
4. Układy równań liniowych o stałych współczynnikach i algebraiczne sposoby ich rozwiązywania..
5. Stabilność rozwiązań równania różniczkowego (w sensie Lapunowa), kryteria
6. stabilności.
7. Zagadnienia brzegowe dla równań różniczkowych zwyczajnych drugiego rzędu.

Literatura:

1. V. I. Arnold - *Równania różniczkowe zwyczajne*, PWN, Warszawa.
2. A. Pelczar, J. Szarski - *Wstęp do równań różniczkowych zwyczajnych*, PWN, Warszawa.
3. W. Szlenk - *Wstęp do teorii układów dynamicznych*.

Metody oceny: zaliczenie na podstawie oceny aktywności i egzamin końcowy

MAF 240	MATEMATYKA FINANSOWA	rok/semestr: II/4
---------	-----------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 10	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.
------------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Zaznajomienie słuchacza z podstawowymi pojęciami i problemami matematyki finansowej. Zdobyta w trakcie kursu wiedza będzie przydatna zarówno w życiu codziennym (pożyczki, kredyty, inwestycje giełdowe), jak i w pracy w instytucjach finansowych.

Zawartość programowa:

1. Kalkulacja wartości pieniądza w czasie.
Oprocentowanie proste i składane, odsetki. Dyskonto proste i składane. Dyskonto handlowe i matematyczne. Oprocentowanie i inflacja.
2. Renty.
Podstawowe pojęcia i zagadnienia rachunku rent. Renty o stałych i zmiennych ratach.
3. Ratalna spłata długu.
Dług bieżący, schemat spłaty długu. Spłaty o zadanych ratach łącznych i spłaty o zadanych ratach długu, zgodne i niezgodne. Stałe spłaty kapitałowe i odsetki w jednej racie. Bieżąca spłata odsetek i zwrot kapitału w ostatniej racie. Rodzaje i koszty kredytu.
4. Wycena podstawowych papierów wartościowych.
Weksle, bony skarbowe, obligacje. Akcje. Portfele papierów wartościowych.
5. Wprowadzenie do instrumentów pochodnych.
Kontrakty forward i futures. Kontrakty FRA. Kontrakty wymiany stóp procentowych (swap). Opcje europejskie i amerykańskie. Parytet kupna i sprzedaży. Wycena opcji na akcję na przykładach modelu dwumianowego i modelu Blacka-Scholesa. Hedging: delta, gamma, wega.

Literatura:

1. M. Dobija, E. Smaga - *Podstawy matematyki finansowej i ubezpieczeniowej*, PWN, 1996.
2. J. C. Hull - *Futures, options and other derivatives*, wyd. 6, Prentice Hall, 2005.
3. M. Podgórska, J. Klimkowska - *Matematyka finansowa*, PWN, Warszawa, 2005.
4. M. Sobczyk - *Matematyka finansowa*, PLACET, Warszawa, 1995.

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

Metody oceny: egzamin końcowy

MOB 220	MATEMATYKA OBLICZENIOWA	rok/semestr: II/4
---------	--------------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 4	WY - 0 godz.	LB - 30 godz.
----------------	--------------	---------------

Celem przedmiotu: Zapoznanie słuchaczy z najważniejszymi technikami oraz metodami obliczeniowymi stosowanymi przy programowaniu numerycznych i kombinatorycznych algorytmów rozwiązywania typowych problemów matematycznych wymagających użycia komputera.

Zawartość programowa:

1. Reprezentacja obiektów kombinatorycznych.
2. Wyszukiwanie wyczerpujące.
3. Generowanie elementarnych obiektów kombinatorycznych.
4. Sortowanie wewnętrzne i zewnętrzne.
5. Wybrane algorytmy grafowe.
6. Wybrane metody numeryczne dla rozwiązywania równań różniczkowych.

Literatura:

1. E. Rejngold, J. Nievergeld, N. Deo - *Algorytmy kombinatoryczne*, PWN 1985.
2. T. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest - *Wprowadzenie do algorytmów*, WNT 2001.
3. D. Kincaid, W.Cheney - *Analiza numeryczna*, WNT 2006.

Metody oceny: zaliczenie laboratorium i egzamin końcowy

TEI 220	TECHNIKI INFORMATYCZNE I TECHNOLOGIA INFORMACYJNA	rok/semestr: II/4
---------	--	-------------------

Punkty ECTS: 3	WY - 15 godz.	LB - 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z podstawowymi problemami technologii informacyjnej oraz metodami ich rozwiązywania przy pomocy wybranych narzędzi komputerowych. W szczególności omawiane będą zagadnienia związane z:

- komputerową obróbką grafiki oraz dźwięku,
- metodami i narzędziami do tworzenia prezentacji,
- pozyskiwaniem i obróbką dużej ilości danych,

-zaawansowanym wykorzystaniem narzędzi internetowych.

Literatura:

1. M. Sławik - *Technologia informacyjna z informatyką*, Videograf Edukacja, Katowice 2002.
2. M. Sławik - *Technologia informacyjna dla każdego*, Videograf Edukacja, Katowice 2003.

3. W. Walat (red.) - *Technologia informacyjna. Podręcznik do kształcenia podstawowego*, Oficyna Edukacyjna Pazdro, Warszawa 2002.
4. S. Zaboklicki i in. - *Technologia informacyjna*, Wyd. Mariana Pietraszewskiego, Poznań 2002.

Metody oceny: zaliczenie (z oceną) na podstawie kolokwii i aktywnego udziału w laboratorium

SOP 230	SYSTEMY OPERACYJNE	rok/semestr: II/4
Punkty ECTS: 2	WY –15 godz.	LB – 15 godz.

Cele przedmiotu: Przedstawienie roli i zadań systemu operacyjnego w oprogramowaniu komputera oraz omówienie zagadnień realizacji algorytmów, struktur danych i ich implementacji systemów operacyjnych. Doskonalenie praktycznych umiejętności posługiwania się systemami operacyjnymi.

Zawartość programowa:

1. Rola i zadania systemu operacyjnego; klasyfikacja systemów operacyjnych; ogólna zasada działania systemu operacyjnego; koncepcja procesu, zasobu i wątku; jądro systemu.
2. Szeregowanie zadań; algorytmy z wywłaszczaniem i bez wywłaszczania.
3. Zarządzaniu pamięcią operacyjną: podział pamięci, przydział pamięci oraz transformację adresów, system pamięci stronicowanej i segmentowanej.
4. Realizacji pamięci wirtualnej; zjawisko błędu strony, jego obsługa; problem wymiany stron i problem wznowiania rozkazów.
5. Zarządzanie urządzeniami wejścia-wyjścia; system plików.
6. Pojęcie pliku, pojęcie struktury i typu pliku, organizacja logiczna systemu plików (strefy, katalogi), metody dostępu do pliku oraz interfejs operacji plikowych.
7. Przetwarzanie współbieżne i synchronizacja procesów: semaforey, monitory, sekcje krytyczne.
8. Problemy programowania współbieżnego.
9. Korzystanie z systemu operacyjnego UNIX; powłoki.
10. Porównanie systemów operacyjnych.

Literatura:

1. A. Silberschatz, J.L. Peterson, G. Gagne - *Podstawy systemów operacyjnych*. WNT, 2005.
2. A. S. Tanenbaum - *Modern Operating Systems*, wydanie 2, Prentice-Hall Inc., 2001.
3. C. Sobaniec - *System operacyjny Linux - przewodnik użytkownika*. Nakom, Poznań 2002.
4. J. Marczyński - *UNIX użytkowanie i administrowanie*, wydanie 2, Helion, Gliwice 2000.
5. M. J. Rochkind - *Programowanie w systemie Unix dla zaawansowanych*, WNT, 1993.

Metody oceny: zaliczenie na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru

RRC 310	RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE CZĄSTKOWE	rok/semestr: III/5
---------	---	--------------------

Punkty ECTS: 6	WY –30 godz. LB – 15 godz. + KW – 15 godz.
-----------------------	---

Cele przedmiotu: Zaznajomienie studentów z podstawowymi równaniami cząstkowymi wraz z podkreśleniem ich związków z opisem zjawisk z dziedziny fizyki, chemii i ekonomii. Wprowadzenie niektórych metod rozwiązywania podstawowych równań cząstkowych ze szczególnym uwzględnieniem metod numerycznych.

Zawartość programowa: Definicja i przykłady równań cząstkowych. Klasyfikacja równań: eliptyczne, hiperboliczne i paraboliczne, zagadnienia dobrze i źle sformułowane, słabe rozwiązania i regularność. Typowe trudności w rozwiązywaniu równań. Jawne rozwiązania pewnych równań, równanie transportu, Laplace’a, przewodnictwa cieplnego i fali. Zagadnienie Cauchy’ego, powierzchnie charakterystyczne, twierdzenie Cauchy-Kowalewskiej (sformułowanie bez dowodu) oraz tw. Holmgrena. Równanie ciepła, problem Cauchy’ego oraz zagadnienia Fouriera, zastosowanie transformaty i szeregów Fouriera w rozwiązywaniu równań cząstkowych, zasada maksimum, inne równania paraboliczne. Równanie Laplace’a, problem Dirichleta i inne problemy brzegowe, zasada maksimum, tożsamość Greena, funkcja Greena, inne równania eliptyczne. Równanie fali, w jednym wymiarze przestrzennym, wzór d’Alemberta, równanie fali w wyższych wymiarach, rozwiązywanie przy pomocy transformaty Radona, metoda Hadamarda, zasady Huyghensa i Duhamela, inne równania hiperboliczne. Równanie Hamiltona-Jacobiego, rozwiązanie metodą charakterystyk, zastosowanie w mechanice i optyce geometrycznej..

Literatura:

1. F. John - *Partial Differential Equations*, 4-th ed., Springer Verlag.
2. L. Evans - *Równania różniczkowe cząstkowe*, PWN.

Metody oceny: zaliczenie na podstawie oceny aktywności oraz egzamin końcowy

WGR 300	WSTĘP DO GEOMETRII RÓŻNICZKOWEJ	rok/semestr: III/5
----------------	--	---------------------------

Punkty ECTS: 3	WY - 15 godz.	KW - 15 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z metodami i narzędziami badania lokalnych własności krzywych i powierzchni w przestrzeni euklidesowej za pomocą rachunku różniczkowego oraz nabycie umiejętności badania kształtu krzywej gładkiej oraz powierzchni regularnej.

Zawartość programowa:

1. Krzywe sparametryzowane i regularne.
2. Długość łuku krzywej i parametryzacja za pomocą długości łuku (naturalna).
3. Reparametryzacja krzywej.
4. Krzywizna ze znakiem krzywej płaskiej.
5. Krzywizna i skręcenie (torsja) krzywej.
6. Reper Freneta i wzory Freneta krzywej.
7. Podstawowe twierdzenie lokalnej teorii krzywych.
8. Powierzchnie regularne i sparametryzowane.
9. Pierwsza forma kwadratowa powierzchni.
10. Druga forma kwadratowa powierzchni.
11. Krzywizna Gaussa powierzchni.

Literatura:

1. C. Bowszyc, J. Konarski - *Wstęp do geometrii różniczkowej*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2007.
2. B. Gdowski - *Elementy geometrii różniczkowej z zadaniami*, PWN, Warszawa 1982.
3. A. Goetz - *Geometria różniczkowa*, PWN, Warszawa 1965.
4. M. Biernacki - *Geometria różniczkowa*, PWN, Warszawa, 1955.
5. O. Karwowski - *Zbiór zadań z geometrii różniczkowej*, WNT, Warszawa, 1973.

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, kolokwia, egzamin

MAD 310	MATEMATYKA DYSKRETNA	rok/semestr: III/5
---------	----------------------	--------------------

Punkty ECTS: 5	WY – 30 godz.	KW – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Podanie podstawowych pojęć i faktów dotyczących zasad obliczania liczby elementów zbiorów skończonych. Prezentacja zagadnień kombinatorycznych i ich zastosowań w rachunku prawdopodobieństwa i teorii grafów. Różne rodzaje liczb i ich zastosowania (liczby Stirlinga, Bella i inne).

Zawartość programowa: Matematyka dyskretna jako dział matematyki (istota i zadania). Zbiory

i algebra zbiorów. Ciągi zbiorów. Granica dolna i górna ciągu zbiorów. Zbieżność ciągu zbiorów. Ciało i σ -ciało zbiorów. Iloczyn kartezjański zbiorów. Relacje. Relacja równoważności i porządku. Podział zbioru. Zasada abstrakcji i jej zastosowania. Funkcje. Iniekcja, suriekcja i bijekcja. Kongruencje i ich zastosowania. Podstawowe zasady obliczania liczby elementów zbioru skończonego. Fundamentalna zasada zliczania, reguła iloczynu. Twierdzenia o liczbie odwzorowań (bijeckji, iniekcji, suriekcji, selekcji). Zasada włączania – wyłączania. Elementy kombinatoryki. Wariacje z powtórzeniami, bez powtórzeń, permutacje bez powtórzeń, z powtórzeniami, kombinacje bez powtórzeń, z powtórzeniami. Liczby Stirlinga pierwszego i drugiego rodzaju. Liczby Bella, Laha, Bernoulliego. Funkcje tworzące ciągów i ich zastosowania w matematyce dyskretniej. Podstawowe pojęcia, oznaczenia i struktury grafów. Skojarzenia. Spójność. Grafy planarne. Kolorowanie oraz elementy teorii Ramseya dla grafów. Przepływy w sieciach. Cykle Hamiltona . Grafy losowe.

Literatura:

1. N. L. Biggs - *Discrete Mathematics*, Oxford Science Publications, 1985.
2. G. Chartrand, L. Leśniak - *Graphs and digraphs*, 1996.
3. G. M. Constantine - *Combinatorial Theory and Statistical Design*, J. Wiley & Sons, 1987.
4. N. Deo - *Teoria grafów i jej zastosowania w technice i informatyce*, PWN 1980.
5. R. Diestel - *Graph Theory*, Springer 1997.
6. J. Gross, J. Hellen - *Graph theory and its applications*, CRC Press 1998.
7. R. Johnsonbaugh - *Discrete Mathematics*, Prentice Hall, New Jersey, 1997.
8. W. Lipski, W. Marek - *Analiza kombinatoryczna*, PWN, Warszawa, 1986.
9. Z. Palka, A. Ruciński - *Niekonstrukttywne metody matematyki dyskretniej*, WNT, 1996.
10. Z. Palka, A. Ruciński - *Wykłady z kombinatoryki*, WNT, Warszawa, 1998.
11. H. Rasiowa - *Wstęp do matematyki współczesnej*, PWN, Warszawa, 1984.
12. K. A. Ross, C. R. B. Wight - *Matematyka dyskretna*, PWN, Warszawa, 1996.
13. K. A. Rybnik (red.) - *Analiza kombinatoryczna w zadaniach*, PWN, Warszawa, 1988.
14. N. J. Wielenkin - *Kombinatoryka*, PWN, Warszawa, 1972.
15. R. J. Wilson - *Wprowadzenie do teorii grafów*, PWN 1998.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

RRO 340	RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE	rok/semestr: III/6
---------	-----------------------------	--------------------

Punkty ECTS: 6	WY - 30 godz.	KW - 30 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Celem wykładu jest przedstawienie podstawowych pojęć i twierdzeń tej teorii ze szczególnym uwzględnieniem równań liniowych. Omawia się twierdzenia o istnieniu rozwiązań, układy równań liniowych a także równania autonomiczne.

Zawartość programowa:

1. Pojęcie równania, ich rodzaje, rozwiązania, zagadnienia początkowe, interpretacja geometryczna, równania elementarnie całkowalne. Równania o rozdzielonych zmiennych, zupełne i do nich sprowadzalne. Równania liniowe o stałych współczynnikach.
2. Twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania zagadnienia początkowego. Twierdzenie o ciągłej i gładkiej zależności rozwiązań od wartości początkowych i parametrów.
3. Układy równań różniczkowych liniowych pierwszego rzędu. Przestrzeń liniowa rozwiązań układu jednorodnego, układ fundamentalny, macierz fundamentalna, twierdzenie Liouville'a.
4. Ogólna postać rozwiązania układu niejednorodnego.
5. Układy równań liniowych o stałych współczynnikach i algebraiczne sposoby ich rozwiązywania.
6. Stabilność rozwiązań równania różniczkowego (w sensie Lapunowa), kryteria stabilności.
7. Zagadnienia brzegowe dla równań różniczkowych zwyczajnych drugiego rzędu.
8. Równania różniczkowe cząstkowe - klasyfikacja równań różniczkowych cząstkowych, podstawowe zagadnienia graniczne, początkowe, mieszane, pojęcie zagadnienia dobrze postawionego.
9. Przybliżone rozwiązywanie równań różniczkowych.

Literatura:

1. W. I. Arnold - *Równania różniczkowe zwyczajne*, PWN, Warszawa
2. A. Pelczar, J. Szarski - *Wstęp do równań różniczkowych zwyczajnych*, PWN, Warszawa
3. W. Szlenk - *Wstęp do teorii układów dynamicznych*, PWN, Warszawa.
4. L. C. Evans - *Równania różniczkowe cząstkowe*, PWN, Warszawa.

Metody oceny: kolokwia i egzamin.

TOP 310	TOPOLOGIA OGÓLNA	rok/semestr: III/5
---------	-------------------------	--------------------

Punkty ECTS: 3	WY - 15 godz.	KW - 15 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest nauczanie studentów rozpoznawania struktur topologicznych i ich podstawowych własności w obiektach matematycznych występujących w geometrii i analizie matematycznej.

Zawartość programowa:

1. Przestrzenia topologiczne, bazy topologii.
2. Podstawowe pojęcia topologiczne.
3. Odwzorowania ciągłe i homeomorfizmy.
4. Topologia w iloczynie kartezjańskim.
5. Spójność.
6. Aksjomaty oddzielania, przestrzenie regularne, normalne i całkowicie regularne.
7. Przestrzenie Lindelöfa.
8. Zbieżność.
9. Zwartość i parazworność.

Literatura:

1. R. Duda - *Wprowadzenie do topologii*, t. I, II, PWN Warszawa, 1986.
2. R. Engelking - *Topologia*, PWN, Warszawa, 2007.
3. K. Sieklucki, R. Engelking - *Topologia*, PWN, Warszawa, 1986.

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, kolokwia, egzamin

TPI 310	TEORETYCZNE PODSTAWY INFORMATYKI	rok/semestr: III/5
Punkty ECTS: 6		WY – 30 godz. LB – 30 godz.

Cele przedmiotu: Zaznajomienie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi przetwarzania informacji przy pomocy komputerów, algorytmizacji tych procesów, podstawami języka programowania Pascal. W ramach ćwiczeń studenci doskonalą umiejętność obsługi komputera (pakiet biurowy, pakiety matematyczne, korzystanie z internetu, poczta elektroniczna) oraz konstruują proste algorytmy.

Zawartość programowa:

1. Informacja i jej klasyfikacja. Informacja analogowa i cyfrowa. Nośniki informacji. Zapis informacji na nośniku.
2. Zapis liczb całkowitych. Notacja znak - uzupełnienie dwójkowe. Zapis zmiennopozycyjny liczb rzeczywistych.
3. Model von Neumana. Budowa komputera. Urządzenia peryferyjne.
4. Transmisja informacji. Sieci komputerowe.
5. Pojęcie przetwarzania informacji i jego automatyzacja. Pojęcie algorytmu.
6. Program jako wypowiedź w trybie rozkazującym. Zdania rozkazujące proste.
7. Pojęcie danej zmiennej i stałej programu. Instrukcja podstawienia.
8. Metody tworzenia złożonych zdań rozkazujących (konstrukcje algorytmiczne: sekwencja, selekcja, iteracja). Zagnieżdżanie konstrukcji algorytmicznych.
9. Schematy Nassi-Schneidermana. Przykłady algorytmów.
10. Pojęcie procedury. Parametry formalne i aktualne. Instrukcja proceduralna.
11. Ogólny schemat obliczeń rekurencyjnych. Przykłady algorytmów. Algorytm Euklidesa. Schemat Hornera.

12. Struktury danych. Tablice. Przykłady algorytmów tablicowych: wyszukiwanie, sortowanie dwudzielne, sortowanie bąbelkowe. Struktura programów w języku Pascal. Identyfikatory. Deklaracje stałych i zmiennych. Typy danych. Instrukcje proste i strukturalne. Programowanie wejścia i wyjścia (instrukcje read i write). Procedury i funkcje. Pojęcie lokalności i globalności. Typy niestandardowe.

Literatura:

1. M. Iglewski, J. Madey, S. Matwin - *Pascal*, WNT.
2. W.M. Turski - *Propedeutyka informatyki.*, WNT.
3. Ś. Ząbek - *Narzędzia i metody informatyki*, UMCS.
4. N. Wirth - *Wstęp do programowania systematycznego*, WNT.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

ANU 330	ANALIZA NUMERYCZNA	rok/semestr: III/5
---------	---------------------------	--------------------

Punkty ECTS: 6	WY – 30 godz.	KW – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie słuchaczy z najważniejszymi algorytmami numerycznymi oraz ich zastosowaniem do rozwiązywania problemów naukowo – technicznych ze szczególnym uwzględnieniem własności numerycznych algorytmów.

Zawartość programowa:

1. Błędy zaokrągleń. Uwarunkowanie zadania. Algorytmy numerycznie stabilne i numerycznie poprawne.
2. Interpolacja Lagrangea i algorytm Newtona.
3. Całkowanie numeryczne. Kwadratury interpolacyjne. Kwadratury Gaussa.
4. Przybliżone rozwiązywanie równań nieliniowych.
5. Metody numeryczne algebry liniowej; eliminacja Gaussa; rozkład Choleskiego.
6. Metody rozwiązywania układów równań liniowych o macierzach pasmowych.
7. Wartości własne – metoda QR.
8. Liniowe zadanie najmniejszych kwadratów.
9. Szybka transformacja Fouriera.
10. Funkcje sklejjane.
11. Metody numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych. Metoda Eulera. Metody różnicowe.

Literatura:

1. D. Kincaid, W. Cheney - *Analiza numeryczna*, WNT, Warszawa 2006
2. J. i M. Jankowscy - *Przegląd metod numerycznych (tom 1 i 2)*, WNT, Warszawa 1981.
3. Z. Fortuna, B. Macukow. J. Wąsowski - *Metody numeryczne*, WNT Warszawa 1993..

Metody oceny: zaliczenie na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru, egzamin końcowy

ZPI 330	ZESPOŁOWY PROJEKT INFORMATYCZNY	rok/semestr: III/5
---------	--	--------------------

Punkty ECTS: 4	WY – 0 godz.	LB – 30 godz.
----------------	--------------	---------------

Cele przedmiotu: Zespołowe zrealizowanie przez studentów dużego projektu programistycznego z wykorzystaniem nabytych umiejętności programowania obiektowego i inżynierii oprogramowania. W trakcie realizacji projektu studenci będą poznawać nowe technologie.

Zawartość programowa:

Projekt powinien zawierać następujące elementy:

1. stworzenie specyfikacji wymagań,
2. przygotowanie dokumentacji projektowej,
3. implementacja systemu,
4. tworzenie odpowiedniej dokumentacji (technicznej i użytkownika),
5. testy oprogramowania.

Literatura:

Specyficzna dla danego projektu (dziedziny projektu oraz stosowane narzędzia).

Metody oceny: zaliczenie na podstawie oceny aktywności oraz oceny realizacji projektu

API 330	APLIKACJE INTERNETOWE	rok/semestr: III/5
---------	------------------------------	--------------------

Punkty ECTS: 4	WY – 15 godz.	LB – 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie z problemami tworzenia aplikacji internetowych oraz webowych przy wykorzystaniu mechanizmów języka Java oraz technologii wykorzystujących Javę oraz wykorzystanie języka HTML do tworzenia aplikacji.

Zawartość programowa:

1. Komunikacja z wykorzystaniem gniazd. Protokoły TCP i UDP.
2. Klasy URL, ServerSocket, Socket, DatagramPacket i DatagramSocket; tworzenie strumieni do komunikacji.
3. Internetowe aplikacje klient-serwer. Wykorzystanie wielowątkowości.
4. Wykorzystanie mechanizmów bezpieczeństwa w JDK.
5. Dostęp do baz danych przy pomocy JDBC.
6. Mechanizm zdalnego wywoływania metod (RMI).
7. Język HTML.
8. Java Server Pages i serwety.

Literatura:

1. *Dokumentacja JDK.*
2. M. Hall, L. Brown - *Core Servlets and JavaServer Pages*, <http://pdf.coreservlets.com/>

Metody oceny: zaliczenie (z oceną) na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru

INO 330	INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA	rok/semestr: III/5
---------	----------------------------------	--------------------

Punkty ECTS: 4	WY – 15 godz.	LB – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Omówienie całości zagadnień związanych z projektowaniem oprogramowania oraz procesami wytwarzania oprogramowania.

Zawartość programowa:

1. System informatyczny i wymagania go opisujące; metoda specyfikacji wymagań funkcjonalnych. Wymagania pozafunkcjonalne: wydajność, użyteczność, niezawodność i bezpieczeństwo.
2. Cykl życia oprogramowania; ewolucja i pielęgnacja oprogramowania.
3. Język UML i jego wykorzystanie do opisu projektów systemów informatycznych
4. Dowodzenie poprawności programów.
5. Zarządzanie kodem źródłowym programów.
6. Testowanie oprogramowania.

Literatura:

1. E. Koffman, P. Wolfgang - *Struktury danych i techniki obiektowe na przykładzie Javy 5.0*, Helion 2006.
2. S. Sachs - *Software engineering with Java*, IRWIN 1997.
3. A. Shalloway, J. Trott - *Projektowanie zorientowane obiektowo. Wzorce Projektowe*, Helion 2005.
4. Ś. Ząbek - *Strukturalne techniki programowania*, UMCS 2004.
5. S. Wrycza, B. Marcinkowski, K. Wyrzykowski - *Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych*, Helion 2005.

Metody oceny: zaliczenie na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru, egzamin końcowy

WEM 340	WSTĘP DO EKONOMII MATEMATYCZNEJ	rok/semestr: III/5
Punkty ECTS: 5	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.

Cele przedmiotu: Opis i analiza zjawisk ekonomicznych językiem matematyki. Przyswojenie najnowszych osiągnięć z zakresu zastosowania metod matematycznych w ekonomii.

Zawartość programowa:

Rachunek marginalny. Wartości krańcowe jednej zmiennej. Koszt kracowy produkcji, koszt przeciętny. Elastyczność funkcji jednej zmiennej, interpretacja matematyczna i ekonomiczna. Elastyczność cząstkowa funkcji wielu zmiennych. Funkcja produkcji Cobb-Douglassa. Optymalizacja decyzji ekonomicznych. Optymalizacja produkcji z uwzględnieniem dwóch zmiennych decyzyjnych. Matematyczna teoria rynku. Funkcje popytu i podaży Cournot'a i Marshalla. Model rynku dla jednego i wielu dóbr. Cena równowagi. Stan równowagi. Wartości krańcowe i elastyczność popytu i podaży. Teoria produkcji. Funkcje produkcji. Funkcja utargu przedsiębiorstwa. Utarg krańcowy i elastyczność utargu. Model rynku w ujęciu macierzowym. Optymalizacja decyzji ekonomicznych. Minimalizacja kosztów jednostkowych. Maksymalizacja zysku. Optymalizacja wielkości produkcji. Równowaga ogólna a optimum Pareto. Elementy matematyki finansowej. Dyskonto, stopa dyskontowa, obecna wartość kapitału. Strumienie płatności, lokaty i kredyty, raty umorzeniowe. Rzeczywista wartość pieniądza. Amortyzacja środków trwałych, metody amortyzacji. Dochód narodowy. Średnie roczne tempo wzrostu wielkości ekonomicznych. Model dochodu narodowego w postaci uproszczonej. Średnie roczne tempo wzrostu dochodu narodowego. Czynniki warunkujące wzrost dochodu narodowego oraz stan równowagi dochodu narodowego.

Literatura:

1. A. Chiang - *Podstawy ekonomii matematycznej*, PWE, Warszawa 1994.
2. M. Sobczak - *Matematyka finansowa*, Warszawa 1998.

Metody oceny: zaliczenie (z oceną) na podstawie kolokwii i aktywnego udziału w zajęciach

PMI 330	PAKIETY MATEMATYCZNE I INFORMATYCZNE	rok/semestr: III/5
---------	--------------------------------------	--------------------

Punkty ECTS: 2	WY – 15 godz.	LB – 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Zaznajomienie studentów z zagadnieniami związanymi z wykorzystaniem dostępnych pakietów matematycznych oraz informatycznych w pracy matematyka i informatyka przy rozwiązywaniu problemów z różnych dziedzin nauki i techniki.

Zawartość programowa:

1. Wprowadzenie do pakietów matematycznych.
2. Cabrii, C.a.R jako przykład pakietów geometrycznych.
3. Obliczenia symboliczne a obliczenia numeryczne. Komputerowy system obliczeń symbolicznych (CAS). Przegląd programów typu CAS zarówno komercyjnych jak i darmowych.
4. Wprowadzenie do [Maximy](#). Linia poleceń. Pomoc i dokumentacja w Maximie.
5. Analiza matematyczna w Maximie (różniczkowanie, całkowanie, granice, szeregi, wielomiany).
6. Upraszczenie wyrażeń (funkcji wymiernych, wielomianów, wyrażeń potęgowych, wykładniczych, logarytmicznych, trygonometrycznych).
7. Przybliżanie numeryczne.
8. Rozwiązywanie równań i ich układów.
9. Rysowanie wykresów.
10. Rachunek macierzowy.
11. Programowanie w Maximie.
12. Wprowadzenie do [Octave](#). Uzyskiwanie pomocy. Zmienne, stałe i typy danych. Omówienie operacji na liczbach: operacje arytmetyczne (ułamki, potęgi, wyrażenia wykładnicze, logarytmiczne, trygonometryczne, liczby zespolone).
13. Tablice w Octave czyli wektory i macierze (algebra wektorów i macierzy, a także rozwiązywanie równań i ich układów).
14. Macierze rzadkie (i ich algebra) w Octave.
15. Operacje na tekstach.
16. Rysowanie wykresów w Octave.
17. Funkcje w octave czyli programowanie własnych funkcji i zapisywanie ich w m-plikach.

Literatura:

Dokumentacja programów Mathematica, Octave, Cabri, Maxima.

Metody oceny: zaliczenie (z oceną) na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru

TIN 330	TECHNOLOGIA INFORMACYJNA	rok/semestr: III/6
---------	--------------------------	--------------------

Punkty ECTS: 3	WY – 15 godz.	LB – 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Przygotowanie słuchaczy do aktywnego funkcjonowania w tworzącym się społeczeństwie informacyjnym. Wykształcenie umiejętności świadomego i sprawnego posługiwania się komputerem oraz narzędziami i metodami informatyki.

Zawartość programowa:

1. Opracowywanie dokumentów o rozbudowanej strukturze, zawierających informacje pochodzące z różnych źródeł,
2. Rozwiązywanie zadań z zakresu różnych dziedzin nauczania z wykorzystaniem programów komputerowych i metod informatyki,
3. Omówienie funkcji opiekuna oraz administratora laboratorium komputerowego. Organizacja laboratorium, w tym wymagania i regulamin laboratorium. Zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy.
4. Problematyka pracy w sieciach komputerowych.
5. Prawne i społeczne aspekty zastosowań informatyki (zagadnienia wynikające z ustawy o ochronie praw autorskich).
6. Praktyczne zastosowania technologii informacyjnej – banki, biura, obsługa lokalnych baz danych (np. urzędów skarbowych, firm ubezpieczeniowych), ogólnopolskie bazy danych.
7. Opracowanie wizualizacji danych i prezentacji.
8. Zastosowania w finansach.

Literatura:

1. Walat (red.) - *Technologia informacyjna. Podręcznik do kształcenia podstawowego*, Oficyna Edukacyjna Pazdro, Warszawa 2002.
2. M. Bremer, M. Sławik - *Technologia informacyjna z informatyką, Cz. 1 i 2*, Videograf Edukacja, Katowice 2002.
3. M. Bremer, M. Sławik - *Technologia informacyjna dla każdego*, Videograf Edukacja, Katowice 2003.
4. S. Zaboklicki, A. Kochut, M. Buchert - *Technologia informacyjna*, Wyd. Mariana Pietraszewskiego s.c., Poznań 2002.

Metody oceny: zaliczenie na podstawie kolokwium i aktywnego udziału w laboratorium

OWI 300	OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ	rok/semestr: III/6
Punkty ECTS: 1	WY – 5 godz.	KW – 0 godz.

Cele przedmiotu: omawiany jest stan normatywny oraz zagadnienia teoretyczne i praktyczne z zakresu prawa autorskiego; treści prawa autorskiego; dozwolonego użytku chronionych utworów; czasu trwania autorskich praw majątkowych; przejścia autorskich praw majątkowych; utworów audiowizualnych; programów komputerowych; ochrony autorskich praw osobistych i majątkowych; ochrony wizerunku, adresata korespondencji i tajemnicy źródeł informacji; praw pokrewnych; organizacji zbiorowego zarządzania prawami autorskimi lub prawami pokrewnymi; własności przemysłowej, a w tym - wynalazków, wzorów użytkowych i przemysłowych, patentów i umów licencyjnych, znaków towarowych i oznaczeń geograficznych.

Zawartość programowa:

I. Elementy prawa autorskiego

1. Prawo własności intelektualnej.
2. Prawo autorskie i prawa pokrewne.

3. Ochrona baz danych
- II. Elementy prawa własności przemysłowej:
 1. Własność przemysłowa.
 2. Rodzaje praw własności przemysłowej.
 3. Ograniczenia prawa własności przemysłowej.
 4. Licencjonowanie praw własności przemysłowej.
 5. Szczegółowa charakterystyka przedmiotów własności przemysłowej (znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, patenty).

Literatura:

1. J. Barta, R. Markiewicz - *Prawo autorskie i prawa pokrewne*.
2. E. Nowińska, U. Promińska, M. Du Vall - *Prawo własności przemysłowej*.

Metody oceny: zaliczenie na podstawie kolokwium

PMI 340	PAKIETY MATEMATYCZNE I INFORMATYCZNE Z ELEMENTAMI METOD OBLICZENIOWYCH	rok/semestr: III/6
---------	---	--------------------

Punkty ECTS: 2	WY –15 godz.	LB – 30 godz.
----------------	--------------	---------------

Cele przedmiotu: Zaznajomienie studentów z zagadnieniami związanymi z wykorzystaniem dostępnych pakietów matematycznych oraz informatycznych w pracy matematyka i informatyka przy rozwiązywaniu problemów z różnych dziedzin nauki i techniki.

Zawartość programowa:

1. Wprowadzenie do pakietów matematycznych.
2. Cabrii, C.a.R jako przykład pakietów geometrycznych.
3. Obliczenia symboliczne a obliczenia numeryczne. Komputerowy system obliczeń symbolicznych (CAS). Przegląd programów typu CAS zarówno komercyjnych jak i darmowych.
4. Wprowadzenie do [Maximy](#). Linia poleceń. Pomoc i dokumentacja w Maximie.
5. Analiza matematyczna w Maximie
6. Przybliżanie numeryczne.
7. Rozwiązywanie równań i ich układów.
8. Rysowanie wykresów.
9. Rachunek macierzowy.
10. Programowanie w Maximie.
11. Wprowadzenie do [Octave](#). Uzyskiwanie pomocy. Zmienne, stałe i typy danych. Omówienie operacji na liczbach: operacje arytmetyczne.
12. Tablice w Octave czyli wektory i macierze (algebra wektorów i macierzy, a także rozwiązywanie równań i ich układów).
13. Macierze rzadkie (i ich algebra) w Octave.
14. Operacje na tekstach.
15. Rysowanie wykresów w Octave.
16. Funkcje w Octave czyli programowanie własnych funkcji i zapisywanie ich w m-plikach.

Literatura:

1. *Dokumentacja programów Mathematica, Octave, Cabri, Maxima*.
2. D. Kincaid, W. Cheney - *Analiza numeryczna*, WNT, Warszawa 2006

Metody oceny: zaliczenie (z oceną) na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru

RPR 300	RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA	rok/semestr: III/5
---------	------------------------------------	--------------------

Punkty ECTS: 5	WY – 30 godz.	KW – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Głównym celem wykładu jest wprowadzenie studentów do podstawowych zagadnień teorii rachunku prawdopodobieństwa, ujęcie specyfiki tego przedmiotu poprzez stworzenie matematycznego opisu eksperymentów losowych i podanie pojęć i faktów potrzebnych do studiowania statystyki matematycznej. Podanie pojęć i faktów potrzebnych do studiowania statystyki matematycznej, procesów stochastycznych i ich zastosowań.

Zawartość programowa:

1. Pojęcia wstępne: doświadczenia deterministyczne i losowe. Przestrzeń zdarzeń elementarnych.
2. Działania na zdarzeniach. σ -ciało zdarzeń losowych. Ciągi zdarzeń.
3. Definicje prawdopodobieństwa: częstościowa, klasyczna, geometryczna, aksjomatyczna. Wnioski z aksjomatów rachunku prawdopodobieństwa.
4. Prawdopodobieństwo warunkowe. Twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym. Twierdzenie Bayesa.
5. Niezależność zdarzeń. Schemat Bernoulliego.
6. Zmienna losowa. Rozkład prawdopodobieństwa. Zmienne losowe typu skokowego i ciągłego. Dystrybuanta. Gęstość prawdopodobieństwa.
7. Rozkłady dyskretne i absolutnie ciągłe. Rozkłady funkcji zmiennej losowej. Niezależność zmiennych losowych. Wartość oczekiwana, wariancja i inne charakterystyki rozkładów prawdopodobieństwa (zmiennych losowych).
8. Transformaty zmiennych losowych: funkcja tworząca prawdopodobieństwa, funkcja tworząca momenty, funkcja charakterystyczna.
9. Rodzaje zbieżności ciągów zmiennych losowych. Zbieżność według rozkładu (słaba zbieżność), zbieżność według prawdopodobieństwa, zbieżność prawie pewna, zbieżność według średniej.
10. Nierówność Czebyszewa. Słabe prawo wielkich liczb. Mocne prawo wielkich liczb. Nierówność Kołmogorowa. Mocne prawa wielkich liczb. Kryterium Kołmogorowa. Twierdzenie Moivre’a – Laplace’a. Centralne twierdzenie graniczne.

Literatura:

1. W. Feller - *Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa i jego zastosowań*, PWN, Warszawa, 1987.
2. M. Fisz - *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna*, PWN, Warszawa, 1987.
3. T. Gesternkorn, T. Śródka - *Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa*, PWN, 1983.
3. J. Jakubowski, R. Sztencel - *Wstęp do teorii prawdopodobieństwa*, SCRIPT, Warszawa 2000.
4. W. Kryszicki, J. Bartos i in. - *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Cz. I Rachunek prawdopodobieństwa; Cz. II Statystyka matematyczna*, Warszawa, 1997.
5. M. Krzyśko - *Wykłady z teorii prawdopodobieństwa*, WNT, Warszawa, 2000.
6. L. T. Kubik - *Zastosowanie elementarnego rachunku prawdopodobieństwa do wnioskowania statystycznego*, PWN, Warszawa, 1995.

7. A. Plucińska, E. Pluciński - *Rachunek prawdopodobieństwa. Statystyka matematyczna. Procesy stochastyczne*, WNT, Warszawa, 2000.
8. A. Płocki - *Propedeutika rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej dla nauczycieli*, PWN, Warszawa, 1992.
9. J. Stojanov - *Zbiór zadań z rachunku prawdopodobieństwa*, PWN, Warszawa, 1991.
10. S. Zubrzycki - *Wykłady z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej*, PWN.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

STA 300	STATYSTYKA MATEMATYCZNA	rok/semestr: III/6
----------------	--------------------------------	---------------------------

Punkty ECTS: 5	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Głównym celem wykładu jest przekazanie studentom umiejętności stosowania metod statystycznych w analizie różnych problemów, występujących w biologii, technice, medycynie, ekonomii, ubezpieczeniach i socjologii. Wykład umożliwia zrozumienie istoty wnioskowania statystycznego i podaje wiele wskazówek ułatwiających praktyczne wykorzystanie zdobytej wiedzy. Ćwiczenia do wykładu mają za zadanie zapoznać studentów z praktycznym wykorzystaniem programu EXCEL lub STATISTICA PL.

Zawartość programowa:

1. Istota i przedmiot statystyki. Prezentacja danych statystycznych.
2. Badanie statystyczne ze względu na jedną cechę. Zagadnienia estymacji punktowej. Estymacja nieobciążona o minimalnej wariancji. Nierówność Rao-Cramera. Metody wyznaczania estymatorów. Metoda największej wiarygodności. Metoda momentów. Statystyki dostateczne. Rodziny wykładnicze rozkładów. Estymacja przedziałowa. Ustalenie minimalnej liczebności próby losowej.
3. Metoda najmniejszych kwadratów.
4. Weryfikacja hipotez statystycznych. Lemat Neymana-Pearsona. Testy jednostajnie najmocniejsze. Testy oparte na ilorazie wiarygodności.

Literatura:

1. W. Krysiński, J. Bartos i in. - *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Część II. Statystyka matematyczna*, PWN, Warszawa 1994.
2. M. Krzyśko - *Statystyka matematyczna*, Wyd. Naukowe UAM, Poznań 1996.
3. A. Zeliaś, B. Pawełek, S. Wanat - *Metody statystyczne, Zadania i sprawdziany*.
4. J. Jóźwiak, J. Podgórski - *Statystyka od podstaw*, PWE, Warszawa 2000.
5. A. Stanisław - *Przystępny kurs statystyki w oparciu o program STATISTICA PL na przykładach z medycyny, T. I i II*, Kraków 2001.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

FAN 310	FUNKCJE ANALITYCZNE	rok/semestr: III/6
----------------	----------------------------	---------------------------

Punkty ECTS: 3	WY – 15 godz.	KW – 15 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie z wybranymi zagadnieniami teorii funkcji analitycznych.

Zawartość programowa:

1. Funkcje holomorficzne i odwzorowania konforemne.
2. Określenie i własności całki.
3. Twierdzenie całkowe Cauchy'ego w różnych wersjach. Wzór całkowy Cauchy'ego.
4. Własności funkcji holomorficznych: istnienie pochodnych, rozwijalność w szereg potęgowy, miejsca zerowe, zasada maksimum.
5. Twierdzenie Morery, twierdzenie Liouville'a, informacja o funkcjach harmonicznym i zagadnieniu Dirichleta.
6. Ciągi i szeregi funkcji holomorficznych, zbieżność niemal jednostajna, twierdzenie Weierstassa.
7. Szeregi Laurenta, izolowane punkty osobliwe, funkcje meromorficzne, twierdzenia: Riemanna o pozornej osobliwości i Cassorati-Weierstrassa. Informacja o wielkim twierdzeniu Picarda.
8. Twierdzenie Cauchy'ego o residuach i zastosowania

Literatura:

1. L. V. Ahlfors - *Complex Analysis*, (dowolne wydanie).
2. B. Fuchs, B. Szabat - *Funkcje zmiennej zespolonej i niektóre ich zastosowania*, PWN, Warszawa.
3. J. Krzyż - *Zbiór zadań z funkcji analitycznych*, PWN, Warszawa.
4. J. Krzyż, J. Ławrynowicz - *Elementy analizy zespolonej*, PWN, Warszawa.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

SDA 330	STRUKTURY DANYCH I ALGORYTMY	rok/semestr: III/6
---------	-------------------------------------	--------------------

Punkty ECTS: 4	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie z najważniejszymi strukturami danych oraz algorytmami operowania na nich. Metody analizy złożoności i porównywanie algorytmów.

Zawartość programowa:

1. Podstawowe zasady analizy algorytmów (poprawność, złożoność obliczeniowa algorytmu, koszt amortyzowany).
2. Dane, struktury danych, relacyjne struktury danych, rekurencyjne struktury danych. Miary złożoności struktur danych.
3. Listy liniowe, kolejki, stosy i ich zastosowanie. Algorytm łączenia kolejek posortowanych, zastosowanie do aktualizacji kartotek. Algorytm sortowania przez łączenie.
4. Grafy i drzewa, metody ich reprezentacji w komputerach. Przegląd wybranych algorytmów grafowych (badanie spójności, poszukiwanie drzewa rozpinającego, poszukiwanie fundamentalnego zbioru cykli, problem najkrótszych dróg).
5. Drzewa k-arne, algorytmy trawersowania.
6. Binarne drzewa poszukiwań, algorytmy wyszukiwania, wstawiania i usuwania kluczy. Drzewa AVL i czerwono-czarne.
7. B-drzewa, algorytmy wyszukiwania, wstawiania i usuwania kluczy. Zastosowanie do organizacji indeksów.

8. Stogi i ich zastosowanie do implementacji kolejek priorytetowych.
9. Tablice z laszowaniem; funkcje haszujące.
10. Tablice i drzewa sufiksowe.
11. Algorytmy geometrii obliczeniowej.

Literatura:

1. A. Aho, J. Hopcroft, J. Ullman - *Projektowanie i analiza algorytmów komputerowych*.
2. L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter - *Algorytmy i struktury danych*, WNT 1996.
3. E. Koffman, P. Wolfgang - *Struktury danych i techniki obiektowe na przykładzie Javy 5.0*.
4. W. Lipski - *Kombinatoryka dla programistów*, WNT, Warszawa 1982.
5. N. Wirth - *Algorytmy + struktury danych = programy*, WNT, Warszawa 1980.
6. T. Cormen, Ch. leiserson, R. Rivest - *Wprowadzenie do algorytmów*, Warszawa 2001.

Metody oceny: zaliczenie na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru

GKW 330	GRAFIKA KOMPUTEROWA I WIZUALIZACJA	rok/semestr: III/6
----------------	---	---------------------------

Punkty ECTS: 4	WY – 15 godz.	LB –30 godz.
-----------------------	----------------------	---------------------

Cele przedmiotu: Przedstawienie podstawowych zagadnień, możliwości realizacyjnych i tendencji w rozwoju grafiki komputerowej oraz metodami i algorytmami stosowanymi do rozwiązywania podstawowych problemów tej dziedziny.

Zawartość programowa:

1. Zastosowania grafiki komputerowej. Grafika rastrowa i wektorowa. Sprzęt dla realizacji grafiki komputerowej.
2. Podstawowe operacje rastrowe.
3. Współrzędne jednorodne. Opis macierzowy przekształceń dwuwymiarowych i trójwymiarowych.
4. Reprezentacja przestrzeni trójwymiarowej na płaszczyźnie. Rzutowanie, kamera i wirtualne studio.
5. Modelowanie brył. Modelowanie krzywych i powierzchni.
6. Eliminacja elementów zasłoniętych.
7. Światło i barwa w grafice komputerowej.
8. Modelowanie oświetlenia. Cieniowanie.
9. Oświetlenie globalne. Metoda śledzenia promieni. Metoda energetyczna.
10. Dążenie do realizmu w grafice komputerowej.

Literatura:

1. P. Shirley - *Fundamentals of Computer Graphics*, Second ed. A K Peters, 2005.
2. D. Hearn, P. Baker - *Computer Graphics*, Prentice Hall 1997.
3. J. Zabrodzki i inni - *Grafika komputerowa, metody i narzędzia*, WNT 1994.
4. M. Jankowski - *Elementy grafiki komputerowej*, WNT 1990.

Metody oceny: zaliczenie na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru, egzamin końcowy

MNU 310	METODY NUMERYCZNE	rok/semestr: III/6
----------------	--------------------------	---------------------------

Punkty ECTS: 4	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: zapoznanie słuchaczy z najważniejszymi algorytmami numerycznymi oraz ich zastosowaniem do rozwiązywania problemów naukowo - technicznych ze szczególnym uwzględnieniem własności numerycznych algorytmów.

Zawartość programowa:

1. Błędy zaokrągleń. Uwarunkowanie zadania. Algorytmy numerycznie stabilne i numerycznie poprawne.
2. Interpolacja Lagrangea i algorytm Newtona.
3. Całkowanie numeryczne. Kwadratury interpolacyjne. Kwadratury Gaussa.
4. Przybliżone rozwiązywanie równań nieliniowych.
5. Metody numeryczne algebry liniowej; eliminacja Gaussa; rozkład Choleskiego.
6. Metody rozwiązywania układów równań liniowych o macierzach pasmowych.
7. Wartości własne – metoda QR.
8. Liniowe zadanie najmniejszych kwadratów.
9. Szybka transformacja Fouriera.
10. Funkcje sklejjane.
11. Metody numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych. Metoda Eulera. Metody różnicowe.

Literatura:

1. D. Kincaid, W. Cheney - *Analiza numeryczna*, WNT, Warszawa 2006.
2. J. i M. Jankowscy - *Przegląd metod numerycznych (tom 1 i 2)*, WNT, Warszawa 1981.
3. Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski - *Metody numeryczne*, WNT Warszawa 1993.

Metody oceny: zaliczenie na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru, egzamin końcowy

MUB 340	MATEMATYKA UBEZPIECZEŃ NA ŻYCIE	rok/semestr: III/5
----------------	--	---------------------------

Punkty ECTS: 6	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: zaznajomienie słuchacza z podstawowymi pojęciami i narzędziami matematyki ubezpieczeniowej. Kurs ukazuje praktyczne zastosowania rachunku prawdopodobieństwa w teorii ubezpieczeń.

Zawartość programowa:

1. Metoda funkcji komutacyjnych. Tablice trwania życia, średni czas życia. Renty i ich wartości aktuarialne. Przegląd rozkładów prawdopodobieństwa występujących w ubezpieczeniach. Rozkłady ciężkoogonowe i lekkoogonowe. Proces Poissona.
2. Podstawy teoretyczne. Rozkład kwoty szkód i jego charakterystyki liczbowe. Aproksymacja rozkładem normalnym i współczynniki bezpieczeństwa.
3. Podstawy teoretyczne. Złożony rozkład Poissona. Zagregowany rozkład szkód i jego aproksymacja. Metoda rekursywna.
4. Proces ryzyka, czas i prawdopodobieństwo ruiny, funkcja przeżycia, współczynnik dostosowawczy. Oszacowania typu Lundberga i aproksymacja Cramera dla prawdopodobieństwa ruiny. Pierwsza nadwyżka poniżej stanu początkowego.
5. Definicja i cele reasekuracji. Reasekuracja bierna i czynna. Reasekuracja

nieproporcjonalna, pole szkodowe, wskaźnik szkodowości. Obliczanie składki netto dla reasekuracji nadwyżki szkód, dywidenda grupowego ubezpieczenia. Reasekuracja proporcjonalna kwotowa i nadwyżkowa.

6. Podstawowe pojęcia. Metoda kompensacji straty. Składka netto i jej kalkulacja. Składka brutto. Rodzaje ubezpieczeń na życie i metody kalkulacji ich składek.

Literatura:

1. M. Dobija, E. Smaga - *Podstawy matematyki finansowej i ubezpieczeniowej*, PWN, 1996.
2. Z. Dudkowiak - *Metody rachunku aktuarialnego*, Wydawnictwo PR, 2000.
3. T. Michalski, K. Twardowska, B. Tylutki - *Matematyka w ubezpieczeniach*, PLACET, 2005.

Metody oceny: kolokwia, egzamin

EKM 340	EKONOMETRIA	rok/semestr: III/6
Punkty ECTS: 3	WY – 15 godz.	LB – 30 godz.

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z ogólnymi zasadami modelowania ekonometrycznego. Zapoznanie studentów z metodami szacowania parametrów różnych modeli ekonometrycznych. Nabycie przez studentów umiejętności oceny oszacowanych modeli ekonometrycznych i ich przydatności w opisie kształtowania się różnych zjawisk ekonomicznych.

Zawartość programowa:

1. Model ekonometryczny
 - 1.1. Model ekonometryczny i jego stochastyczny charakter,
 - 1.2. Struktura modelu ekonometrycznego,
 - 1.3. Klasyfikacja modeli ekonometrycznych,
 - 1.4. Etapy budowy modelu ekonometrycznego.
2. Jednorównaniowy, liniowy model ekonometryczny i estymacja jego parametrów
 - 2.1. Ogólna postać jednorównaniowego, liniowego modelu ekonometrycznego,
 - 2.2. Klasyczna metoda najmniejszych kwadratów (KMNK) i jej założenia,
 - 2.3. Estymacja parametrów modelu KMNK – tw. Gaussa-Markowa
3. Weryfikacja modelu ekonometrycznego
 - 3.1. Badanie dopasowania modelu do badanej rzeczywistości,
 - 3.2. Badanie istotności wpływu zmiennych objaśniających na zmienną objaśnianą,
 - 3.3. Badanie własności rozkładu składnika losowego.
4. Estymacja parametrów jednorównaniowego, liniowego modelu ekonometrycznego przy osłabionych założeniach KMNK
 - 4.1. Uogólniona metoda najmniejszych kwadratów,
 - 4.2. Model z heteroskedastycznością składnika losowego,
 - 4.3. Model z autokorelacją składnika losowego.
5. Wielorównaniowe modele ekonometryczne i ich estymacja
 - 5.1. Ogólna postać modelu wielorównaniowego i rodzaje zmiennych w nim występujących,
 - 5.2. Strukturalna i zredukowana postać modelu,
 - 5.3. Rodzaje modeli wielorównaniowych.

Literatura:

1. S. Bartosiewicz - *Ekonometria. Technologia ekonometrycznego przetwarzania danych*, PWE.
2. A. S. Goldberger - *Teoria ekonometrii*, PWE, Warszawa 1975.
3. M. Gruszczyński, M. Podgórska (red.) - *Ekonometria*, SGH, 2000.
4. A. Jajuga (red.) - *Ekonometria. Metody i analiza problemów ekonomicznych*, Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu, Wrocław 1998.
5. E. Nowak - *Zarys metod ekonometrii, zbiór zadań*, PWN, Warszawa 2002.
6. Z. Pawłowski - *Ekonometria*, PWN, Warszawa 1980.
7. A. Welfe - *Ekonometria. Metody i zastosowania*, PWE, Warszawa 1998.

Metody oceny: kolokwia

EKO 330	EKONOMIA	rok/semestr: III/6
----------------	-----------------	---------------------------

Punkty ECTS: 3	WY - 30 godz.	KW - 30 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu mikroekonomii i makroekonomii.

Zawartość programowa:

1. Przedsiębiorstwo w gospodarce rynkowej. Formy przedsiębiorstw.
2. Mechanizm rynkowy.
3. System mierzenia efektów społecznych.
4. Rynek dóbr konsumpcyjnych.
5. Przedsiębiorstwo na rynku dóbr.
6. Równowaga na rynku dóbr w modelu dwusektorowym.
7. Państwo na rynku dóbr. Budżety państw.
8. Pieniądz i podaż pieniądza.
9. Równowaga na rynku dóbr i pieniądza.
10. Równowaga na rynku siły roboczej.
11. Inflacja.
12. Równowaga zewnętrzna.
13. Funkcjonowanie rynku kapitałowego i giełdy papierów wartościowych.

Literatura:

1. A. Budnikowski, E. Wyrzykowska - *Miedzynarodowe stosunki gospodarcze*.
2. *Kodeks cywilny*.
3. *Kodeks spółek handlowych*.
4. M. Nasiłowski - *System rynkowy. Podstawy mikro i makroekonomii*, Key Text, Warszawa.
5. *Prawo giełdowe*, pod red. M. Jakubka i J. Mojaka, LWP, Lublin 2000.
6. *Prawo papierów wartościowych*, pod red. M. Jakubka i J. Mojaka, LWP.

7. M. Rekowski - *Wprowadzenie do mikroekonomii*, AE, Poznań 1998.

Metody oceny: zaliczenie z oceną

FIL 310	FILOZOFIA	rok/semestr: III/6
---------	-----------	--------------------

Punkty ECTS: 3	WY – 30 godz.	KW – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Krótki wykład historii filozofii.

Zawartość programowa:

1. Zagadnienia wstępne: wyjaśnienie terminu *filozofia*, określenie przedmiotu filozofii, rozmaite sposoby definiowania filozofii, dyscypliny filozoficzne, przegląd pojęć.
2. Filozofia presokratejska: kwestia początku (arche), różne odpowiedzi na pytanie: co jest (a co wydaje się być) ?
3. Sofiści, Sokrates i postsokratycy: różne określenia cnoty (arete), problem wrodzoności wiedzy, intelektualizm etyczny, filozofia jako przygotowanie do śmierci, możliwe drogi osiągnięcia szczęścia
4. Platona teoria idei, nauka o duszy i koncepcja państwa jako spełnienia się sprawiedliwości
5. Arystoteles. Elementy metafizyki: charakterystyka substancji, dusza jako entelechia ciała, Bóg czystą formą. Elementy filozofii praktycznej: etyka umiaru, dobre życie jako cel państwa
6. Praktyczna filozofia helleńska: stoickie życie zgodne z naturą, epikurejski minimalizm: czerpanie przyjemności z niedoświadczania przykrości, sceptyczne powstrzymywanie się od sądzenia jako osiągnięcie spokoju
7. Greckie źródła myśli chrześcijańskiej. Neoplatonizm i emanacjonizm. Platonizm i arystotelizm w filozofii średniowiecznej. Główne spory średniowiecza: o stosunek wiary do rozumu i o przedmiot pojęć ogólnych; dowód ontologiczny na istnienie Boga
8. Wielcy filozofowie chrześcijańscy. Święty Augustyn: sceptycyzm i poznanie wiecznych idei, koncepcja łaski, państwa Bożego i ziemskiego. Święty Tomasz: istota a istnienie, prawda objawiona a wiedza naturalna, kosmologiczne dowody na istnienie Boga
9. Kartezjusz i kontynentalny racjonalizm. Sceptycyzm metodyczny, pewność bytu rzeczy myślącej, błąd antropologiczny, dowodzenie istnienia Boga i świata. Porządek rozumu i porządek serca oraz zakład Pascala. Panteizm Spinozy. Ontologiczny pluralizm oraz teodycea Leibniza.
10. Locke i brytyjski empiryzm. Locke'a odpowiedź na pytanie o pochodzenie pojęć. Sensualizm i spirytualizm Berkeley'a. Hume'a krytyka pojęć metafizycznych.
11. Kanta krytyki poznania i tradycyjnej metafizyki
12. Hegel i koniec filozofii
13. Klasycy filozofii polityki.
14. Informacja o głównych nurtach filozofii XIX- wiekowej poheglowskiej i XX wieku

Literatura:

1. W. Tatarkiewicz - *Historia filozofii*, t. I, II, III, PWN, Warszawa.
2. A. Stępień - *Wstęp do filozofii*, TN KUL, Lublin 1976.
3. M. Hempoliński - *Filozofia współczesna. Wprowadzenie do zagadnień i kierunków*, PWN.

Metody oceny: kolokwia i aktywność na konwersatorium, zaliczenie z oceną

SED 311, SED 321 SED 331, SED 341	SEMINARIUM DYPLOMOWE	rok/semestr: III/5
--------------------------------------	----------------------	--------------------

Punkty ECTS: 2	WY – 0 godz.	KW – 30 godz.
----------------	--------------	---------------

Cele przedmiotu: Zdobyć praktycznej umiejętności przygotowywania i przedstawiania referatów. Umiejętne formułowanie wypowiedzi myśli i twierdzeń. Nabycie umiejętności zadawania pytań i dyskusji, jak również pracy grupowej – dopuszcza się wykonanie projektu zespołowego.

Zawartość programowa:

Seminarium dyplomowe w całości skoncentrowane jest na kolejnych etapach przygotowywania przez studentów licencjackiej pracy dyplomowej. Studenci dokonują na początku piątego semestru wyboru promotora i jednocześnie prowadzącego seminarium spośród proponowanych im w danym roku nauczycieli akademickich. Tematyka poszczególnych seminariów odpowiada profilowi specjalności i jest proponowana przez prowadzącego seminarium.

Literatura: w zależności od tematyki zaproponowanej przez prowadzącego seminarium

Metody oceny: aktywność na zajęciach, przygotowanie na piśmie i wygłoszenie referatu.

SED 312, SED 322 SED 332, SED 342	SEMINARIUM DYPLOMOWE	rok/semestr: III/6
--------------------------------------	----------------------	--------------------

Punkty ECTS: 8	WY – 0 godz.	KW – 30 godz.
----------------	--------------	---------------

Cele przedmiotu: Nauka referowania problemów; uzupełnienie wiadomości z różnych dziedzin matematyki i informatyki, przygotowanie pracy dyplomowej.

Zawartość programowa:

Jest to kontynuacja seminarium dyplomowego. W tym semestrze każdy ze studentów zobowiązany jest napisać pracę dyplomową i następnie obronić ją w czasie końcowego egzaminu dyplomowego. Są to warunki niezbędne do ukończenia studiów I-go stopnia i uzyskania dyplomu licencjata.

Literatura: w zależności od tematyki zaproponowanej przez prowadzącego seminarium

Metody oceny: zaliczenie pracy dyplomowej

B. STUDIA II-go STOPNIA (UZUPEŁNIAJĄCE)

TMC 401	TEORIA MIARY I CAŁKI I	rok/semestr: I/1
---------	-------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 4	WY – 15 godz.	KW – 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie z podstawowymi pojęciami teorii miary i całki ze szczególnym naciskiem na teorię Lebesgue’a.

Zawartość programowa:

1. Ciała i sigma-ciała zbiorów. Rodziny monotoniczne. Zbiory borelowskie.

2. Elementarne własności miary. Miara zewnętrzna, twierdzenie Caratheodory'ego. Miara Lebesgue'a. Zbiory miary zero.
3. Funkcje mierzalne. Funkcje proste. Twierdzenia Łuzina i Jegorowa. Zbieżność według miary.
4. Całka Lebesgue'a. Powiązanie z całką Riemanna.
5. Produktowanie miar. Twierdzenie Fubini'ego.
6. Miara, a zagadnienia probabilistyczne.

Literatura:

1. A. Birkholc - *Analiza matematyczna. Funkcje wielu zmiennych*, PWN, 1986.
2. P. Halmos - *Measure theory*, D. Van Nostrand, Princeton, 1950.
3. J. Oxtoby - *Measure and Category*, Springer-Verlag 1980.
4. W. Rudin - *Analiza rzeczywista i zespolona*, PWN, 1986.

Metody oceny: egzamin końcowy

AZA 400	ANALIZA ZESPOLONA Z ZASTOSOWANIAM I DO METOD ASYMPTOTYCZNYCH	rok/semestr: I/1
---------	---	------------------

Punkty ECTS: 4	WY - 15 godz.	KW - 15 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie z wybranymi zagadnieniami teorii funkcji analitycznych.

Zawartość programowa:

1. Różniczkowalność rzeczywista, a zespolona.
2. Całkowanie w dziedzinie zespolonej.
3. Twierdzenie całkowe Cauchy'ego w różnych wersjach. Wzór całkowy Cauchy'ego.
4. Własności funkcji holomorficzych: istnienie pochodnych, rozwijalność w szereg potęgowy, miejsca zerowe, zasada maksimum.
5. Szeregi Laurenta, izolowane punkty osobliwe, funkcje meromorficzne.
6. Twierdzenie Cauchy'ego o residuach i zastosowania.
7. Ciągi i szeregi funkcji holomorficzych, zbieżność niemal jednostajna, twierdzenie Weierstassa.
8. Informacja o iloczynach nieskończonych.

Literatura:

1. L. V. Ahlfors - *Complex Analysis*, (dowolne wydanie).
2. B. Fuchs, B. Szabat - *Funkcje zmiennej zespolonej i niektóre ich zastosowania*, PWN.
3. J. Krzyż - *Zbiór zadań z funkcji analitycznych*, PWN, Warszawa.
4. J. Krzyż, J. Ławrynowicz - *Elementy analizy zespolonej*, PWN, Warszawa.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

AFZ 401	ANALIZA FUNKCJONALNA	rok/semestr: I/1
---------	-----------------------------	------------------

Punkty ECTS: 4	WY - 15 godz.	KW - 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Zaznajomienie słuchaczy z podstawami analizy funkcjonalnej, jej językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej.

Zawartość programowa:

1. Przestrzenie unormowane, topologia wyznaczona przez normę, przestrzenie Banacha.
2. Nierówności Höldera i Minkowskiego. Podstawowe przykłady przestrzeni ciągów i przestrzeni funkcyjnych.
3. Ciągłość operatorów i funkcjonałów liniowych, norma operatora.
4. Klasyczne twierdzenia o funkcjonałach i operatorach w przestrzeniach Banacha.
5. Zastosowanie teorii operatorów do równań całkowych.
6. Przestrzenie Hilberta, bazy ortonormalne, szeregi Fouriera.
7. Zagadnienie najlepszej aproksymacji.
8. Wartości własne i widmo operatora, twierdzenie spektralne.

Literatura:

1. W. Kołodziej - *Wybrane rozdziały analizy matematycznej*, PWN, Warszawa, 1970.
2. J. Musielak - *Wstęp do analizy funkcjonalnej*, PWN, Warszawa, 1989.
3. W. Rudin - *Analiza funkcjonalna*, PWN, Warszawa, 2001.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

ANF 401	ANALIZA FUNKCJONALNA I	rok/semestr: I/1
---------	-------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 4	WY - 15 godz.	KW - 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Zaznajomienie słuchaczy z podstawami analizy funkcjonalnej, jej językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej.

Zawartość programowa:

1. Przestrzenie unormowane, topologia wyznaczona przez normę, przestrzenie Banacha, przestrzenie Hilberta.
2. Normy równoważne, przestrzenie skończone wymiarowe.
3. Twierdzenie Baire'a o kategorii.
4. Nierówności Höldera i Minkowskiego. Podstawowe przykłady przestrzeni ciągów i przestrzeni funkcyjnych.
5. Zagadnienie najlepszej aproksymacji w przestrzeniach Banacha.
6. Ciągłość operatorów i funkcjonałów liniowych, norma operatora.
7. Postać funkcjonałów liniowych i ograniczonych na klasycznych przestrzeniach Banacha.
8. Klasyczne twierdzenia o operatorach i funkcjonałach w przestrzeniach Banacha.

Literatura:

1. W. Kołodziej - *Wybrane rozdziały analizy matematycznej*, PWN, Warszawa, 1970.
2. J. Musielak - *Wstęp do analizy funkcjonalnej*, PWN, Warszawa, 1989.
3. W. Rudin - *Analiza funkcjonalna*, PWN, Warszawa, 2001.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

ANF 402	ANALIZA FUNKCJONALNA II	rok/semestr: I/2
---------	--------------------------------	------------------

Punkty ECTS:	WY - 15 godz.	KW - 15 godz.
--------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Pogłębienie wiedzy słuchaczy z analizy funkcjonalnej i zapoznanie z dalszymi zastosowaniami analizy funkcjonalnej.

Zawartość programowa:

1. Zagadnienie najlepszej aproksymacji w przestrzeniach Hilberta, rzut ortogonalny.
2. Bazy ortonormalne, szeregi Fouriera: problem zbieżności szeregów trygonometrycznych, zastosowania szeregów trygonometrycznych.
3. Twierdzenie o postaci funkcjonału liniowego i ograniczonego na przestrzeni Hilberta i jego zastosowanie w teorii miary.
4. Słaba i słaba * zbieżność oraz ich zastosowania w teorii całki.
5. Operator sprzężony dla przestrzeni Banacha i przestrzeni Hilberta.
6. Wartości własne i widmo operatora, twierdzenie spektralne.
7. Operatory samosprężone na przestrzeni Hilberta, widmo operatora samosprężonego.
8. Twierdzenia Banacha o punkcie stałym i jego zastosowania.

Literatura:

1. W. Kołodziej - *Wybrane rozdziały analizy matematycznej*, PWN, Warszawa, 1970.
2. J. Musielak - *Wstęp do analizy funkcjonalnej*, PWN, Warszawa, 1989.
3. S. Rolewicz - *Analiza funkcjonalna i teoria sterowania*, PWN, Warszawa, 1974.
4. W. Rudin - *Analiza funkcjonalna*, PWN, Warszawa, 2001.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

WAF 401	ANALIZA FUNKCJONALNA I	rok/semestr: I/1
---------	-------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 4	WY - 15 godz.	KW - 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Zaznajomienie słuchaczy z podstawami analizy funkcjonalnej, jej językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej.

Zawartość programowa:

1. Przestrzenie unormowane, topologia wyznaczona przez normę, przestrzenie Banacha, przestrzenie Hilberta.
2. Nierówności Höldera i Minkowskiego. Podstawowe przykłady przestrzeni ciągów i przestrzeni funkcyjnych.
3. Zagadnienie najlepszej aproksymacji w przestrzeniach Banacha.
4. Ciągłość operatorów i funkcjonałów liniowych, norma operatora.
5. Postać funkcjonałów liniowych i ograniczonych na klasycznych przestrzeniach Banacha.
6. Klasyczne twierdzenia o operatorach i funkcjonałach w przestrzeniach Banacha.
7. Podstawowe operatory występujące w analizie matematycznej i teorii prawdopodobieństwa.

Literatura:

1. W. Kołodziej - *Wybrane rozdziały analizy matematycznej*, PWN, Warszawa, 1970.
2. J. Musielak - *Wstęp do analizy funkcjonalnej*, PWN, Warszawa, 1989.
3. W. Rudin - *Analiza funkcjonalna*, PWN, Warszawa, 2001.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

AFZ 402	ANALIZA FUNKCJONALNA II	rok/semestr: I/2
---------	--------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 4	WY - 15 godz.	KW - 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Pogłębienie wiedzy słuchaczy z analizy funkcjonalnej i zapoznanie z dalszymi zastosowaniami analizy funkcjonalnej.

Zawartość programowa:

1. Zagadnienie najlepszej aproksymacji w przestrzeniach Hilberta, rzut ortogonalny.
2. Bazy ortonormalne, szeregi Fouriera: problem zbieżności szeregów trygonometrycznych, zastosowania szeregów trygonometrycznych.
3. Twierdzenie o postaci funkcjonału liniowego i ograniczonego na przestrzeni Hilberta i jego zastosowanie w teorii miary.
4. Słaba i słaba * zbieżność oraz ich zastosowania w teorii całki.
5. Operator sprzężony dla przestrzeni Banacha i przestrzeni Hilberta.
6. Wartości własne i widmo operatora, twierdzenie spektralne.
7. Twierdzenia Banacha o punkcie stałym.
8. Metody analizy funkcjonalnej w teorii równań różniczkowych i całkowych.

Literatura:

1. W. Kołodziej - *Wybrane rozdziały analizy matematycznej*, PWN, Warszawa, 1970.
2. J. Musielak - *Wstęp do analizy funkcjonalnej*, PWN, Warszawa, 1989.
3. S. Rolewicz - *Analiza funkcjonalna i teoria sterowania*, PWN, Warszawa, 1974.
4. W. Rudin - *Analiza funkcjonalna*, PWN, Warszawa, 2001.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

TOP 400	TOPOLOGIA	rok/semestr: I/1
---------	------------------	------------------

Punkty ECTS: 4	WY - 15 godz.	KW - 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest nauczanie studentów rozpoznawania struktur topologicznych i ich podstawowych własności w obiektach matematycznych występujących w geometrii i analizie matematycznej w szczególności w rozmaitościach gładkich i przestrzeniach odwzorowań.

Zawartość programowa:

1. Przestrzenie topologiczne
2. Operacje na przestrzeniach topologicznych.
3. Przekształcenia ciągłe i homeomorfizmy.
4. Spójność, ośrodkowość, zwartość.
5. Topologie w przestrzeniach odwzorowań.
6. Homotopia przekształceń, homotopijna równoważność, grupa podstawowa.
7. Klasyfikacja topologiczna rozmaitości wymiaru 1 i 2.

Literatura:

1. R. Duda - *Wprowadzenie do topologii, t. I, II*, PWN Warszawa, 1986.
2. R. Engelking - *Topologia*, PWN, Warszawa, 2007.
3. K. Sieklucki, R. Engelking - *Topologia*, PWN, Warszawa, 1986.

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, kolokwia, egzamin

PST 420	PROCESY STOCHASTYCZNE	rok/semestr: I/1
---------	------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 5	WY - 30 godz.	KW - 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Przedstawienie podstawowych wiadomości dotyczących teorii procesów stochastycznych. Zapoznanie z podstawową problematyką wykorzystywania procesów stochastycznych do opisu zjawisk występujących w naukach przyrodniczych, technicznych i ekonomicznych. Omówienie własności niektórych procesów stochastycznych oraz ich zastosowań.

Zawartosc programowa: Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa. Aksjomat ciągłości. Sposoby zadawania miar. Ciasność miary na przestrzeni ośrodkowej i zupełnej. Sigma ciała zbiorów cylindrycznych. Przeliczalna addytywność miary na sigma ciele zbiorów cylindrycznych. Proces Poissona i proces Wienera. Ośrodkowość procesu (warunki równoważne). Lemat o ośrodkowości. Równoważność procesów stochastycznych. Ciągłość procesu stochastycznego (relacje między różnymi rodzajami ciągłości). Ciągłość procesu stochastycznego (warunki równoważne ciągłości). Ciągłość realizacji (kryterium Kołmogorowa). Przykłady procesów (procesy o przyrostach niezależnych). Ciągłość realizacji procesu Wienera. Ciągłość według prawdopodobieństwa procesu Wienera. Wahanie realizacji procesu Wienera. Proces Poissona. Ciągłość procesu Poissona. Mierzalność procesów. Dowód, że każdy proces stochastycznie ciągły ma mierzalną reprezentację. Ośrodkowość i ciągłość stochastyczna procesów (związek między tymi pojęciami). Kryteria braku nieciągłości drugiego rodzaju. Charakteryzacja rozkładu wykładniczego. Charakteryzacja rozkładu Poissona. Równoważne definicje procesu Poissona. Warunkowa wartość oczekiwana i jej własności. Czasy Markowa i ich własności. Martynały - definicja i przykłady. Całka stochastyczna i jej własności.

Literatura:

1. I. I. Gichman, A. W. Skorochod - *Wstęp do teorii procesów stochastycznych*, PWN.
2. M. Rosenblat - *Procesy stochastyczne*, PWN, Warszawa 1967.
3. A. D. Wentzell - *Wykłady z teorii procesów stochastycznych*. PWN, Warszawa 1980.

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, kolokwia, egzamin

TMC 402	TEORIA MIARY I CAŁKI II	rok/semestr: I/2
---------	--------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 4	WY – 15 godz.	KW – 15 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Rozszerzenie wiadomości z teorii miary i całki – kontynuacja wykładu TMC 401.

Zawartość programowa:

1. Problem rozszerzalności miary. Twierdzenie Banacha- Kuratowskiego-Ulana.
2. Miary uogólnione. Miary zespolone. Wariacja miary. Rozkład Jordana. Ciągłość absolutna.
3. Twierdzenia Radona- Nikodyma. Twierdzenie Hahna o rozkładzie.
4. Całka z funkcji nieujemnej, rzeczywistej i zespolonej. Funkcje całkowalne. Własności całki.
5. Uzupełnianie miar produktowych.

Literatura:

1. A. Birkholc - *Analiza matematyczna. Funkcje wielu zmiennych*, PWN, 1986.
2. P. Halmos - *Measure theory*, D. Van Nostrand, Princeton, 1950.
3. J. Oxtoby - *Measure and Category*, Springer-Verlag 1980.
4. W. Rudin - *Analiza rzeczywista i zespolona*, PWN, 1986.

Metody oceny: egzamin końcowy

FAN 410	FUNKCJE ANALITYCZNE	rok/semestr: I/2
----------------	----------------------------	-------------------------

Punkty ECTS: 4	WY - 15 godz.	KW - 15 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Wykład ma na celu usystematyzowanie i rozszerzenie wiadomości z teorii funkcji analitycznych.

Zawartość programowa:

1. Pojęcie przedłużenia analitycznego, zasada odbicia Riemanna-Schwarza.
2. Pojęcie powierzchni Riemanna.
3. Rozkład funkcji meromorficznej na szereg ułamków prostych.
4. Funkcje eliptyczne, funkcja Weierstrassa.
5. Twierdzenia o konforemnej równoważności obszarów jedno- i wielopójnych (Riemanna, Koebeego).
6. Twierdzenie Carathreodory' ego o przedłużaniu odwzorowań konforemnych obszarów Jordanowskich.
7. Pojęcie niezmiennika konforemnego: moduł czworokąta, moduł obszaru dwuspójnego.
8. Informacja o wybranych własnościach funkcji jednolistnych.

Literatura:

1. L. V. Ahlfors – *Complex Analysis*, (dowolne wydanie).
2. J. Krzyż, J. Ławrynowicz – *Elementy analizy zespolonej*, PWN, Warszawa.
3. B. Fuchs, B. Szabat – *Funkcje zmiennej zespolonej i niektóre ich zastosowania*.

Metody oceny: egzamin końcowy

ROR 400	RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE	rok/semestr: I/2
---------	----------------------	------------------

Punkty ECTS: 6	WY - 30 godz.	KW - 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Przedstawienie pojęć i twierdzeń teorii równań różniczkowych i cząstkowych oraz metod ich rozwiązywania. Omawia się twierdzenia o istnieniu rozwiązań, układy równań liniowych a także równania autonomiczne.

Zawartość programowa:

1. Pojęcie równania, ich rodzaje, rozwiązania, zagadnienia początkowe, interpretacja geometryczna, równania elementarnie całkowne. Równania o rozdzielonych zmiennych, zupełne i do nich sprowadzalne. Równania liniowe o stałych współczynnikach.
2. Twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania zagadnienia początkowego. Twierdzenie o ciągłej i gładkiej zależności rozwiązań od wartości początkowych i parametrów.
3. Układy równań różniczkowych liniowych pierwszego rzędu. Przestrzeń liniowa rozwiązań układu jednorodnego, układ fundamentalny, macierz fundamentalna, twierdzenie Liouville'a.
4. Ogólna postać rozwiązania układu niejednorodnego.
5. Układy równań liniowych o stałych współczynnikach i algebraiczne sposoby ich rozwiązywania.
6. Stabilność rozwiązań równania różniczkowego (w sensie Lapunowa), kryteria stabilności.
7. Zagadnienia brzegowe dla równań różniczkowych zwyczajnych drugiego rzędu.
8. Równania różniczkowe cząstkowe - klasyfikacja równań różniczkowych cząstkowych, podstawowe zagadnienia graniczne, początkowe, mieszane, pojęcie zagadnienia dobrze postawionego.
9. Przybliżone rozwiązywanie równań różniczkowych.

Literatura:

1. W. I. Arnold - *Równania różniczkowe zwyczajne*, PWN, Warszawa.
2. A. Pelczar, J. Szarski - *Wstęp do równań różniczkowych zwyczajnych*, PWN, Warszawa.
3. W. Szlenk - *Wstęp do teorii układów dynamicznych*, PWN, Warszawa.
4. L. C. Evans - *Równania różniczkowe cząstkowe*, PWN, Warszawa.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

OPT 410	OPTYMALIZACJA	rok/semestr: I/2
---------	----------------------	------------------

Punkty ECTS: 5	WY – 30 godz.	KW – 15 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Stworzenie bazy teoretycznej dla zastosowań matematyki do rozwiązywania

optymalizacyjnych problemów w ekonomii, przemyśle i innych dziedzinach.

Wypracowanie umiejętności praktycznych w rozwiązywaniu w/w problemów.

Zawartość programowa:

1. *Przedmiot teorii optymalizacji.* Klasyfikacja i specyfikacja problemów optymalizacyjnych, przykłady praktycznych zadań. Podstawy analizy wypukłej, własności ekstremalności, warunki optymalności.
2. *Programowanie liniowe.* Podstawy teoretyczne. Metody prymarne i dualne sympleks. Inne algorytmy sympleksowe. Algorytmy wielomianowe. Zastosowania.
3. *Metody optymalizacji nieliniowej.* Zadania programowania nieliniowego. Metoda czynników Lagrange’a, twierdzenie Kuhna-Tuckera. Metody optymalizacji bezwarunkowej.
4. *Programowanie całkowitoliczbowe.* Grafy, unimodularność, skojarzenia i pokrycia w grafach. Metody odcięć. Metody podziału i ograniczeń. Klasyczne problemy optymalizacji dyskretnej (problem plecakowy, przydziału, komiwojażera).
5. *Programowanie dynamiczne.* Zasada optymalności i równanie Bellmana, rachunek wariacyjny. Metody optymalizacji jednowymiarowej: metody Fibonacciego, złotego podziału, parabol, stycznych.

Literatura:

1. I. Nykowski – *Programowanie liniowe*, Warszawa, PWE, 1980.
2. R. S. Garfinkel G. L. Nemhauser – *Programowanie całkowitoliczbowe*, PWN, 1978.
3. J. P. Aubin, I. Ekeland – *Applied Nonlinear Analysis*, NY, John Wiley and Sons Inc., 1984.
4. R. Bellman, S. Dreyfus – *Applied Dynamic Programming*, Princeton University Press, 1962.
5. V. G. Karamanow – *Matematyczne programowanie*, Moskwa, Nauka, 1986.
6. M. Intriligator – *Mathematical Optimization and Economic Theory*, Prentice Hall, 1971.
7. *Zbiór zadań z programowania matematycznego*, red. Z. Galas i I. Nykowski, PWN.

Metody oceny: kolokwia, egzamin końcowy

RPR 440	RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA	rok/semestr: I/1
---------	------------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 5	WY – 30 godz.	KW – 30 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Usystematyzowanie i rozszerzenie wiadomości z rachunku prawdopodobieństwa.

Zawartość programowa:

1. Prawdopodobieństwo jako miara.
2. Przestrzeń probabilistyczna dyskretna i absolutnie ciągła.
3. Prawdopodobieństwo warunkowe i wzór Bayesa.
4. Zmienne losowe i ich rozkłady. Niezależność zmiennych losowych.
5. Momenty zwykłe i centralne.
6. Rodzaje zbieżności zmiennych losowych
7. Funkcje charakterystyczne.
8. Prawa wielkich liczb.
9. Celnralne twierdzenia.
10. Warunkowa wartość oczekiwana.

Literatura:

1. P. Billingsley – *Prawdopodobieństwo i miara*.
2. W. Feller – *Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa i jego zastosowań*, PWN, 1987.
3. M. Fisz – *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna*, PWN, 1987.
4. J. Jakubowski, R. Sztencel – *Wstęp do teorii prawdopodobieństwa*, SCRIPT, 2000.
5. M. Krzyśko – *Wykłady z teorii prawdopodobieństwa*, WNT, 2000.
6. W. Kryszicki i in. – *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach*.
7. A. Plucińska – *Probabilistyka*.

Metody oceny: kolokwia i egzamin końcowy

ANR 410	ANALIZA NA ROZMAITOŚCIACH	rok/semestr: I/1
---------	----------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 7	WY - 30 godz.	KW – 15 godz.+LB – 15 godz.
----------------	---------------	-----------------------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie z wybranymi zagadnieniami rachunku różniczkowego i całkowego na rozmaitościach.

Zawartosc programowa: Formy różniczkowe, odwzorowania różniczkowalne, przestrzeń

styczna, całka na rozmaitości, twierdzenia Stokesa i Sarda.

Literatura:

1. H. Federer – *Geometric Measure Theory*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-NY 1969.
2. K. Maurin – *Analiza I i II*, PWN, Warszawa, 1971.
3. M. Spivak – *Calculus on Manifolds*, W. A. Benjamin Inc., New York, Amsterdam 1967.

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, kolokwia, egzamin

ASD 420	ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH	rok/semestr: I/1
---------	-------------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 3	WY –15 godz.	LB – 30 godz.
----------------	--------------	---------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z pojęciami poprawności i złożoności algorytmu i ich analiza; wprowadzenie podstawowych struktur danych i ich implementacji; zademonstrowanie zbioru ważnych i klasycznych algorytmów; nauczanie umiejętności doboru struktur danych i algorytmów do zadanego problemu

Zawartość programowa:

1. Pojęcie algorytmu, poprawność częściowa i całkowita, złożoność czasowa i pamięciowa, metody analizy algorytmów.
2. Algorytmy arytmetyczne: m.in. Euklidesa, rozszerzony Euklidesa, algorytmy faktoryzacji liczb naturalnych, chińskie zagadnienie reszt.
3. Struktury drzewiaste: drzewa, binarne drzewa poszukiwan, drzewa czerwono-czarne, B-drzewa; algorytmy wyszukiwania, wstawiania i usuwania elementów, równoważenie drzew.
4. Struktury grafowe: grafy skierowane, nieskierowane; algorytmy trawersowania, budowanie minimalnego drzewa rozpinającego, znajdowanie podgrafu spójnego.
5. Elementy geometrii obliczeniowej: przecinanie odcinków, wymiatanie płaszczyzny, budowanie otoczki wypukłej.
6. Inne - wyszukiwanie wzorca w tekście, programowanie dynamiczne.

Literatura:

1. L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter – *Algorytmy i struktury danych*, WNT.
2. L. Banachowski, W. Kreczmar, W. Rytter – *Analiza algorytmów i struktur danych*, WNT.
3. T. Cormen, C. Leiserson, D. Rivest – *Wprowadzenie do algorytmów*, WNT.
4. D. Knuth – *Sztuka programowania*, WNT.

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w laboratoriach, kolokwia, egzamin

BAD 410	BAZY DANYCH	rok/semestr: II/3
---------	--------------------	-------------------

Punkty ECTS: 5	WY – 15 godz.	LB – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Przygotowanie Studenta do samodzielnej twórczej pracy użytkowania, administrowania i projektowania baz danych, serwisów i aplikacji

bazodanowych. W ramach zajęć poznaje się podstawy teoretyczne i nabywa się praktyczne umiejętności projektowania relacyjnych baz danych, serwerów i aplikacji typu desktop oraz klient-serwer.

Zawartość programowa:

1. Podstawowe koncepcje baz i struktur danych.
2. Relacyjny model danych
 - a) projektowanie relacyjnej struktury danych
 - b) postacie normalne baz danych, indeksowanie
 - c) język SQL.
3. Projektowanie serwerów i aplikacji bazodanowych
 - a) administrowanie serwerami baz danych
 - b) projektowanie baz danych
 - c) projektowanie aplikacji użytkownika
 - d) optymalizacja serwerów i aplikacji.
4. Hurtownie danych i serwery OLAP
 - a) wielowymiarowe struktury danych
 - b) język MDX i jego rozszerzenia
 - c) podstawy analizy danych.

Literatura:

1. *Materiały i oprogramowanie MSDN Academic Alliance i IT Academy.*
2. L. Bałachowski - *Bazy danych. Tworzenie aplikacji*, Akademicka Oficyna Wyd., 1998.
3. P. Benon-Davies - *Systemy baz danych*, WNT, Warszawa 2000.
4. R. Riordan - *Projektowanie systemów relacyjnych baz danych*, RM Warszawa 2000.
5. *Academic Resource Kit.*
6. Materiały <http://wazniak.mimuw.edu.pl>

Metody oceny: Aktywność na zajęciach, program zaliczeniowy i egzamin

MPI 440	MATEMATYCZNE PODSTAWY INFORMATYKI	rok/semestr: I/1
---------	--	------------------

Punkty ECTS: 4	WY – 15 godz.	LB – 15 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z budową komputerów oraz z matematycznymi podstawami konstrukcji komputerowych oraz wyjaśnienie zasad reprezentacji i przetwarzania informacji na komputerze;

Zawartość programowa:

1. Budowa komputera, model von Neumanna.
2. Systemy pozycyjne.
3. Reprezentacja liczb całkowitych ze znakiem.
4. Reprezentacja zmiennopozycyjna IEEE-754.
5. Kody ASCII, ISO 8859-2, CP 1250, Unicode.

6. Pliki graficzne i dźwiękowe, rodzaje kompresji.
7. Algebra Boole'a, bramki logiczne.
8. Wyrażenia regularne, BNF.
9. Podstawowe pojęcia teorii informacji.

Literatura:

1. L. Null, J. Lobur - *Struktura organizacyjna i architektura systemów komputerowych*.
2. R. Tadeusiewicz - *Wstęp do informatyki*.
3. B. Bylina, J. Bylina, J. Mycka - *Podstawy technologii informacyjnej i informatyki w przykładach i zadaniach*.

Metody oceny: egzamin

PVB 440	PROGRAMOWANIE W VISUAL BASIC	rok/semestr: I/1
---------	-------------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 3	WY – 15 godz.	LB – 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Nabycie umiejętności programowania w Visual Basic.NET i Visual Basic dla aplikacji.

Zawartość programowa:

1. Podstawy programowania w Visual Basic dla aplikacji.
2. Środowisko MS Visual Studio.
3. Podstawy .Net Framework.
4. Podstawy programowania w środowisku .NET.
5. Dostęp do danych
6. Wyrażenia Lambda i LINQ

Literatura:

1. *Materiały i oprogramowanie MSDN Academic Alliance i IT Academy*.
2. *Academic Resource Kit*.
3. Materiały <http://wazniak.mimuw.edu.pl>.

Metody oceny: Aktywność na zajęciach, program zaliczeniowy i zaliczenie z oceną

RPR 430	RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA	rok/semestr: I/2
---------	------------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 4	WY – 15 godz.	KW – 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Usystematyzowanie i rozszerzenie wiadomości z rachunku prawdopodobieństwa.

Zawartość programowa:

1. Prawdopodobieństwo jako miara.
2. Przestrzeń probabilistyczna dyskretna i absolutnie ciągła.
3. Prawdopodobieństwo warunkowe i wzór Bayesa.
4. Zmienne losowe i ich rozkłady. Niezależność zmiennych losowych.
5. Twierdzenia graniczne rachunku prawdopodobieństwa.

Literatura:

1. W. Feller – *Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa i jego zastosowań*, PWN, 1987.

2. M. Fisz – *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna*, PWN, 1987.
3. J. Jakubowski, R. Sztencel – *Wstęp do teorii prawdopodobieństwa*, SCRIPT, 2000.
4. M. Krzyśko – *Wykłady z teorii prawdopodobieństwa*, WNT, 2000.
5. W. Kryszicki i in. – *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach*.
6. A. Plucińska – *Probabilistyka*.

Metody oceny: egzamin końcowy

DPS 440	DYSKRETNE PROCESY STOCHASTYCZNE	rok/semestr: I/2
---------	--	------------------

Punkty ECTS: 4	WY - 30 godz.	KW - 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Prezentacja podstawowych zagadnień i metod teorii dyskretnych procesów stochastycznych.

Zawartość programowa:

1. Prawdopodobieństwo i zmienne losowe.
2. Zbieżność ciągów zmiennych losowych.
3. Pojęcie procesu stochastycznego.
4. Procesy stacjonarne.
5. Procesy o przyrostach niezależnych.
6. Dyskretne procesy Markowa.
7. Proces Poissona.
8. Przykłady punktowych procesów stochastycznych.
9. Procesy gałęzkowe.

Literatura:

1. P. Billingsley – *Prawdopodobieństwo i miara*.
2. M. Dędyś - *Procesy stochastyczne*.
3. W. Feller - *Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa*.
4. J. Jakubowski, R. Sztencel - *Wstęp do teorii prawdopodobieństwa*.
5. W. Skorochod - *Wstęp do teorii procesów stochastycznych*.

Metody oceny: kolokwia i egzamin końcowy

WZP 410	WYBORANE ZAGADNIENIA Z RACHUNKU PRAWDOPODOBIEŃSTWA	rok/semestr: I/2
---------	---	------------------

Punkty ECTS: 4	WY – 30 godz.	KW – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Uporządkowanie i rozszerzenie znanych pojęć oraz faktów potrzebnych do studiowania statystyki matematycznej, procesów stochastycznych i ich zastosowań.

Zawartosc programowa: Prawdopodobieństwo jako miara. Prawdopodobieństwo warunkowe. Twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym. Twierdzenie Bayesa. Niezależność zdarzeń. Zmienna losowa. Rozkład prawdopodobieństwa. Zmienne losowe typu skokowego i ciągłego. Dystrybuanta. Gęstość prawdopodobieństwa. Rozkłady dyskretne (dwumianowy, Poissona, geometryczny, ujemnie dwumianowy) i absolutnie ciągłe (prostokątny, wykładniczy, gamma, normalny, Cauchy’ego, Laplace’a). Rozkłady funkcji zmiennej losowej. Wartość oczekiwana, wariancja i inne charakterystyki rozkładów prawdopodobieństwa (zmiennych losowych). Transformaty zmiennych losowych: funkcja tworząca prawdopodobieństwa, funkcja tworząca momenty, funkcja charakterystyczna. Rodzaje zbieżności ciągów zmiennych losowych. Zbieżność według rozkładu (słaba zbieżność), zbieżność według prawdopodobieństwa, zbieżność prawie pewna, zbieżność według średniej. Nierówność Czebyszewa. Słabe prawo wielkich liczb. Mocne prawo wielkich liczb. Nierówność Kołmogorowa. Mocne prawa wielkich liczb. Kryterium Kołmogorowa. Twierdzenie Moivre’a–Laplace’a. Centralne twierdzenie graniczne. Wektory losowe, ich rozkłady prawdopodobieństwa i charakterystyki. Zagadnienie regresji. Zastosowania. Miary probabilistyczne na przestrzeniach nieskonczonej wymiarowości. Miary zgodne i elementy procesów stochastycznych. Łącuchy Markowa i martyngały.

Literatura:

1. W. Feller – *Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa i jego zastosowań*, PWN, 1987.
2. M. Fisz – *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna*, PWN, 1987.
3. T. Gesternkorn, T. Sródka – *Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa*, PWN, 1983.
4. J. Jakubowski, R. Sztencel – *Wstęp do teorii prawdopodobieństwa*, SCRIPT, 2000.
5. W. Kryszicki i in. – *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach*.
6. M. Krzysko – *Wykłady z teorii prawdopodobieństwa*, WNT, 2000.
7. L. T. Kubik – *Zastosowanie elementarnego rachunku prawdopodobieństwa do wnioskowania statystycznego*, PWN, 1995.
8. A. Plucinska, E. Plucinski – *Rachunek prawdopodobieństwa. Statystyka matematyczna. Procesy stochastyczne*, WNT, 2000.
9. J. Stojanov – *Zbiór zadań z rachunku prawdopodobieństwa*, PWN, 1991.

Metody oceny: kolokwia i egzamin końcowy

PDF 430	PROGRAMOWANIE DEKLARATYWNE I FUNKCYJNE	rok/semestr: I/2
---------	---	------------------

Punkty ECTS: 6	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu:

- poznanie paradygmatów programowania logicznego i funkcyjnego,
- umiejętność budowania prostych programów w Haskellu i Prologu.

Zawartość programowa:

1. Modele programowania deklaratywnego.
2. Techniki programowania deklaratywnego.
3. Ewaluacja gorliwa i leniwa.
4. Programowanie funkcyjne i język Haskell.
5. Programowanie logiczne i język Prolog.
6. Przeszukiwanie drzew, metody heurystyczne.
7. Obliczenia symboliczne.
8. Zagadnienia sztucznej inteligencji.

Literatura:

1. W. F. Clocksin, C. S. Melish - *Prolog – Programowanie w logice*.
2. H. Abelson, G. J. Sussman, J. Sussman - *Struktura i interpretacja programów komputerowych*.
3. S. Thomspon – Haskell - *The Craft of Functional Programming*.
4. I. Bratko - *Prolog – Programming for Artificial Intelligence*.

Metody oceny: zaliczenie na podstawie projektów przygotowanych przez studentów

BKO 430	BUDOWA KOMPILATORÓW	rok/semestr: I/2
---------	----------------------------	------------------

Punkty ECTS: 3	WY – 15 godz.	LB – 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami i metodami budowy kompilatorów nowoczesnych języków programowania. Absolwenci kursu będą posiadać umiejętności zaprojektowania i implementacji prostego kompilatora..

Zawartość programowa:

1. Analiza leksykalna.
2. Analiza składniowa.
3. Generowanie i optymalizacja kodu.
4. Narzędzia analizy leksykalnej i składniowej.

Literatura:

1. A. Aho, R. Sethi, J. Ullman - *Kompilatory, reguły, metody i narzędzia*, WNT 2002.
2. W. Waite, G. Goos - *Konstrukcja kompilatorów*, WNT 1989.

Metody oceny: egzamin

TGR 430	TEORIA GRAFÓW	rok/semestr: I/2
---------	----------------------	------------------

Punkty ECTS: 3	WY - 15 godz.	KW – 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Wprowadzenie podstawowych pojęć i metod teorii grafów. Przedstawienie najważniejszych twierdzeń oraz przygotowanie do projektowania modeli praktycznych problemów za pomocą narzędzi teorii grafów.

Zawartość programowa:

1. Podstawowe pojęcia, oznaczenia i struktury grafów.

2. Skojarzenia.
3. Spójność.
4. Grafy planarne.
5. Kolorowanie.
6. Przepływy w sieciach.
7. Cykle Hamiltona.
8. Grafy losowe.

Literatura:

1. G. Chartrand, L. Lesniak – *Graphs and digraphs*.
2. N. Deo – *Teoria grafów i jej zastosowania w technice i informatyce*, PWN, 1980.
3. R. Diestel – *Graph Theory*, Springer, 1997.
4. J. Gross, J. Hellen – *Graph theory and its applications*, CRC Press, 1998.
5. L. Lovasz – *Combinatorial Problems and Exercises*.
6. R. J. Wilson – *Wprowadzenie do teorii grafów*, PWN, 1998.

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, kolokwia, egzamin

STA 440	STATYSTYKA MATEMATYCZNA	rok/semestr: I/2
Punkty ECTS: 6	WY - 30 godz.	LB - 30 godz.

Cele przedmiotu: Podstawowym celem zajęć jest wprowadzenie studentów w zasadnicze zagadnienia statystyki matematycznej ze szczególnym uwzględnieniem weryfikacji hipotez statystycznych. Przedmiot ma na celu ukształtowanie u studentów umiejętności stawiania pewnych problemów i hipotez, a następnie ich praktycznej weryfikacji w oparciu o dane empiryczne, jak również samej umiejętności wnioskowania na podstawie danych, w ten sposób rozwijane są u studentów umiejętności analitycznego, syntetycznego oraz kreatywnego myślenia. W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci poznają pakiet statystyczny STATISTICA, SPSS oraz funkcje statystyczne arkusza kalkulacyjnego EXCEL.

Zawartość programowa:

1. Teoria testowania hipotez statystycznych (lemat Neymana-Pearsona, testy jednostajnie najmocniejsze, nieobciążone, niezmiennicze, testy dla wieloparametrowych rodzin wykładniczych, testy dla rozkładów z monotonicznym ilorzem wiarygodności).
2. Testy parametryczne (testy istotności dla średniej, wariancji, wskaźnika struktury w jednej i wielu populacjach).
3. Testy nieparametryczne (zgodności i niezależności).

4. Analiza wariancji.

5. Analiza korelacji i regresji.

Literatura podstawowa:

1. M. Krzyśko - Statystyka matematyczna, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2004.

2. W. Kryszewski i in. - Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach cz. I i II, PWN, Warszawa 1995.
3. R. Magiera - Modele i metody statystyki matematycznej cz. I i II, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2007.

Literatura uzupełniająca:

1. J. Bartoszewicz - *Wykłady ze statystyki matematycznej*, PWN, 1996.
2. R. Zieliński - *Siedem wykładów wprowadzających do statystyki matematycznej*, PWN, 1990.
3. E.L. Lehmann - *Testowanie hipotez statystycznych*, PWN, 1968.
4. R. Jokił-Rokita, R. Magiera - *Modele i metody statystyki matematycznej w zadaniach*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001.

Metody oceny: zaliczenie laboratorium, egzamin końcowy

GFD 440	GRY I FUNKCJE DECYZYJNE	rok/semestr: I/2
---------	--------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 4	WY - 15 godz.	KW – 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami teorii gier strategicznych i statystycznych oraz ich zastosowaniami.

Zawartość programowa:

1. Strategiczne gry dwuosobowe. Wartość gry, strategie optymalne. Strategie mieszane (zrandomizowane). Twierdzenie o minimaksie.
2. Gry statystyczne. Optymalne funkcje decyzyjne. Bayesowskie funkcje decyzyjne. Minimaksowe funkcje decyzyjne.
3. Metody wyznaczania bayesowskich i minimaksowych funkcji decyzyjnych.
4. Ważniejsze twierdzenia w teorii gier statystycznych.
5. Zastosowanie gier statystycznych w badaniach statystycznych. Estymacja parametryczna jako gra statystyczna. Testowanie hipotez statystycznych jako gra statystyczna.
6. Zastosowania w teorii dyskryminacji i ekonomii.

Literatura:

1. T. S. Ferguson – *Mathematical Statistics, A decision theoretic approach*, Academic Press, 1967.
2. P. Morris – *Introduction to game theory*, Springer-Verlag, 1994.
3. M. Krzyśko – *Statystyka Matematyczna, Tom II*, Wydawnictwo Naukowe UAM Poznań 1998.
4. J. Greń – *Gry statystyczne i ich zastosowanie*, PWE, Warszawa 1972.
5. G. Owen – *Teoria gier*, PWN, Warszawa 1975.

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, kolokwia, egzamin

LIA 430	LOGIKA I ALGORYTMY	rok/semestr: I/1
---------	---------------------------	------------------

Punkty ECTS: 6	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu:

- pokazanie związków między logiką matematyczną a zagadnieniami obliczalności,
- omówienie zagadnień sematyki i poprawności programów,
- implementacje modeli obliczeń związanych z logiką.

Zawartość programowa:

- Logika zdań i predykatów
- Logika klazul
- Prolog
- Rachunek Genztena
- Semantyka denotacyjna
- Logika Hoare'a
- poprawność programów
- Lambda rachunek, kombinatory
- Programowanie funkcyjne

Literatura:

- M. Ben-Ari - *Logika matematyczna w informatyce*.
- G. Winskel - *The formal semantics of programming languages*.
- M. Barr, Ch. Wells - *Category theory for computing science*.
- A. Nerode, R. Shore - *Logic for applications*.

Metody oceny: egzamin pisemny, prace zaliczeniowe

MAD 430	MATEMATYKA DYSKRETNA	rok/semestr: I/1
---------	-----------------------------	------------------

Punkty ECTS: 4	WY – 15 godz.	KW – 15 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu:

- wprowadzenie głównych pojęć matematyki dyskretnej,
- wykorzystanie tych pojęć do objaśnienia zagadnień złożoności i rozstrzygalności.

Zawartość programowa:

1. Indukcja i rekurencja.
2. Grafy i drzewa.
3. Funkcje tworzące.
4. Struktury algebraiczne.
5. Maszyna Turinga.
6. Zagadnienia rozstrzygalności.
7. Zagadnienia złożoności.

Literatura:

1. M. Spiser - *Introduction to Theoretical Computer Science*.
2. A. Grzegorzczak - *Zarys logiki matematycznej*.
3. Ch. H. Papadimitriou - *Złożoność obliczeniowa*.

4. A. Shen, N. Vereshchagin - *Computable functions*.
5. K. Ross, Ch. Wright - *Matematyka dyskretna*.

Metody oceny: egzamin końcowy

PWR 430	PROGRAMOWANIE WSPÓLBIEŻNE I ROZPROSZONE	rok/semestr: I/1
---------	--	------------------

Punkty ECTS: 6	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie słuchaczy z najważniejszymi problemami programowania współbieżnego i metodami ich rozwiązywania. Zapoznanie z programowaniem przy użyciu zdalnego wywoływania procedur na różnych platformach.

Zawartość programowa:

- Procesy współbieżne i programowanie współbieżne. Pojęcie przepływu i atomowości operacji. Bezpieczeństwo i żywotność programów współbieżnych oraz przejawy ich braku. Problem wzajemnego wykluczania i metody jego rozwiązania. Algorytm Dekkera.
- Semafore, ich podstawowe własności i rola w programowaniu współbieżnym. Rozwiązanie problemu wzajemnego wykluczania. Bufory cykliczne. Problem producent-konsument i jego rozwiązanie przy użyciu semaforów. Problem uczciwych filozofów i jego rozwiązanie przy użyciu semaforów. Procesy współbieżne w języku Java.
- Monitory w języku Java. Operacje wait(), notify i notifyAll(). Mechanizmy komunikacji między wątkami - klasy PipedReader, PipedInputStream, PipedWriter, PipedOutputStream i problem producent-konsument.
- System rozproszony. Program rozproszony. Komunikacja synchroniczna i asynchroniczna.
- Rozproszone wzajemne wykluczanie i kończenie wykonania. Problem bizantyjskich generałów.
- Mechanizm RMI w języku Java. Zdalna aktywacja obiektów.
- Architektura CORBA i język opisu interfejsów IDL. Tworzenie aplikacji dla architektury CORBA, przykłady (protokół RMI-IIOP). Współpraca aplikacji tworzonej w różnych językach.
- Web Services Interoperability Technology (WSIT) i serwer aplikacji GlassFish. Wykorzystanie protokołu SOAP, przykłady aplikacji klient-serwer. Język WSDL do opisu Web Services i przykłady jego użycia.
- Modelowanie współbieżności przy pomocy sieci Petriego.
- Programowanie hipersekwencyjne.

Literatura:

1. M. Ben-Ari - *Podstawy programowania współbieżnego i rozproszonego*. WNT 1996.
2. Z. Czech i in. - *Programowanie współbieżne - wybrane zagadnienia*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 1995
3. Z. Weiss, T. Gruzlewski - *Programowanie współbieżne i rozproszone w przykładach i zadaniach*, WNT 1993
4. Dokumentacja użytego oprogramowania

Metody oceny: zaliczenie na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru, egzamin

PJC 430	PROGRAMOWANIE W JĘZYKU C++	rok/semestr: I/2
---------	-----------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 6	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Zaznajomienie z językiem programowania C++ i wykorzystaniem technik obiektowych w tworzeniu aplikacji.

Zawartość programowa:

1. Podstawowe elementy języków C/C++.
2. Instrukcje, zmienne i ich typy.
3. Tablice.
4. Przydzielanie i zwalnianie pamięci.
5. Funkcje.
6. Obsługa wejścia/wyjścia i plików.
7. Programowanie obiektowe w C++.
8. Szablony, programowanie generyczne, kontenery i algorytmy generyczne klasy cech i wytycznych, funkcje typów.
9. Bezpieczna obsługa wyjątków. Alokacja pamięci

Literatura:

1. Vandervoore, N. Josuttis - *C++ Szablony, Vademecum profesjonalisty*, Helion S.A 2003.
2. Alexandrescu - *Nowoczesne projektowanie w C++*, WNT 2005.
3. N. Josuttis - *C++ Biblioteka Standardowa, podręcznik programisty*, Wyd. HELION 2003.
4. Eckel, Ch. Allinson - *Thinking in C++*, Edycja Polska, tom 2, Wyd. HELION 2004.

Metody oceny: zaliczenie na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru, egzamin końcowy

FOR 420	FORMY RÓŻNICZKOWE	rok/semestr: I/2
---------	--------------------------	------------------

Punkty ECTS: 5	WY - 30 godz.	KW – 15 godz. + LB – 15 godz.
-----------------------	----------------------	--------------------------------------

Cele przedmiotu: Umiejętność posługiwania się formami różniczkowymi; obliczania całek krzywoliniowych i powierzchniowych, znajdowania potencjału pola wektorowego oraz stosowania ich w wybranych zagadnieniach z teorii pola występujących w innych działach matematyki, w fizyce i technice.

Zawartość programowa:

1. Powierzchnie gładkie w przestrzeni euklidesowej.
2. Przestrzeń styczna.
3. Formy różniczkowe
4. Całkowanie form różniczkowych.
5. Twierdzenie Stokesa.
6. Potencjał, pole potencjalne, warunki konieczne i dostateczne na potencjalność pola.

Literatura:

1. A. Birkholc - *Analiza matematyczna, funkcje wielu zmiennych*, PWN 2002.
2. M. P. Do Carmo - *Differential Forms and Applications*, Springer-Verlag, Berlin, 1994.

3. H. Flanders - *Teoria form różniczkowych*, PWN, Warszawa, 1969.

4. M. Spivak - *Analiza na rozmaitościach*, PWN 1977.

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, kolokwia, egzamin

MSF 541	METODY STOCHASTYCZNE W FINANSACH I	rok/semestr: II/3
---------	---	-------------------

Punkty ECTS: 4	WY – 30 godz.	KW – 15 godz. + LB – 15 godz.
----------------	---------------	-------------------------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie słuchaczy z modelami matematycznymi rynku opartymi na procesach stochastycznych czasu dyskretnego.

Zawartość programowa:

1. Martyngały czasu dyskretnego. Twierdzenie o optymalnym zatrzymaniu.
2. Model dwumianowy jedno- i wielookresowy. Arbitraż, miara arbitrażowa (neutralna względem ryzyka). Martyngały a brak arbitrażu.
3. Wycena i replikacja opcji. Zupełność.
4. CAPM. Funkcje użyteczności, optymalizacja portfeli.
5. Procesy Markowa. Zastosowanie własności Markowa w metodach numerycznych wyceny opcji.
6. Teoria opcji amerykańskich.
7. Ruch Browna. Aproksymacja modeli dwumianowych geometrycznym ruchem Browna.

Literatura:

1. S. Shreve - *Stochastic Calculus for Finance I*, Springer, 2004.
2. J.C. Hull - *Futures, options and other derivatives*, wyd. 6, Prentice Hall, 2005.
3. M. Avellaneda, P. Laurence - *Quantitative Modeling of Derivative Securities: From Theory To Practice*, 1999.
4. J. Jakubowski, A. Palczewski, M. Rutkowski, Ł. Stettner - *Matematyka finansowa instrumenty pochodne*, WNT 2006.

Metody oceny: egzamin końcowy

MSF 542	METODY STOCHASTYCZNE W FINANSACH II	rok/semestr: II/4
---------	--	-------------------

Punkty ECTS: 8	WY – 30 godz.	KW – 15 godz. + LB – 15 godz.
----------------	---------------	-------------------------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie słuchaczy z modelami matematycznymi rynku opartymi na procesach stochastycznych czasu ciągłego.

Zawartość programowa:

1. Całka stochastyczna. Wzór Ito.
2. Model i równanie Blacka-Scholesa. Wzór Blacka-Scholesa na wycenę europejskich opcji kupna/sprzedaży. Delta hedging. Gamma, wega.

3. Twierdzenie Girsanowa. Twierdzenie o reprezentacji martyngału. Miara arbitrażowa. Podstawowe twierdzenia wyceny papierów wartościowych.
4. Dyfuzje i ich związki z równaniami różniczkowymi cząstkowymi. Przykłady-wybrane modele struktury terminowej.
5. Opcje egzotyczne.
6. Opcje amerykańskie.

Literatura:

1. S. Shreve - *Stochastic Calculus for Finance II*, Springer, 2004.
2. J. C. Hull - *Futures, options and other derivatives*, wyd. 6, Prentice Hall, 2005.
3. M. Avellaneda, P. Laurence - *Quantitative Modeling of Derivative Securities: From Theory To Practice*, 1999.
4. J. Jakubowski, A. Palczewski, M. Rutkowski, Ł. Stettner - *Matematyka finansowa instrumenty pochodne*, WNT 2006.

Metody oceny: egzamin

MMU 540	MODELE MATEMATYCZNE W UBEZPIECZENIACH	rok/semestr: II/4
Punkty ECTS: 7		WY – 30 godz. LB – 30 godz.

Cele przedmiotu: Prezentacja elementów matematyki finansowej. Modele ubezpieczeń życiowych i innych. Podstawowe charakterystyki i funkcje występujące w ubezpieczeniach i rachunku aktuarialnym.

Zawartość programowa: Oprocentowanie, dyskontowanie. Oprocentowanie z dołu i w zaliczce. Stopy procentowe (nominalna, względna stopa procentowa, efektywna stopa procentowa, równoważna stopa procentowa). Oprocentowanie w podokresach i nadokresach. Oprocentowanie ciągle. Zaktualizowana wartość netto (NPV) i wewnętrzna stopa zwrotu (IRR). Renty. Rodzaje rent. Renta pewna płatna raz w roku, m razy w roku. Renta wieczysta. Renty tworzące ciąg arytmetyczny, geometryczny, uogólniony ciąg arytmetyczny, uogólniony ciąg geometryczny. Rozkład trwania życia. Przykłady rozkładów trwania życia. Intensywność umieralności i inne charakterystyki trwania życia (funkcje biometryczne). Tablice trwania życia. Pojęcia i zagadnienia dotyczące ubezpieczeń na życie.

Literatura:

1. B. Sundt, *An Introduction to Non – Life Insurance Mathematics*, Karlsruhe, 1999.
2. L. Gajek, K. Ostaszewski - *Plany emerytalne. Zarządzanie aktywami i zobowiązaniami*, WNT.
3. H. U. Gerber, *Life Insurance Mathematics*, Springer, 1976.
4. P. Booth, R. Chadburn, D. Cooper, S. Haberman, D. James - *Modern Actuarial Theory and Practice*, Chapman & Hall ICRC, 1999.
5. N. L. Bowers, H. U. Gerber, J. C. Hickman, D. A. Jones, C. J. Nesbitt - *Actuarial Mathematics*, The Society of Actuaries, 1986.
6. S. A. Klugman, H. H. Panjer, G. E. Wilmot - *Loss Models, From Data to Decisions*, Wiley & Sons, 1998.

7. T. Rolski, H. Schmidli, V. Schmidt, J. Tengels - *Stochastic Processes for Insurance and Finance*, Wiley & Sons, New York, 1999.
8. W. Bijak - *Matematyka finansowa*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1994.
9. J. Montkiewicz (red.) - *Podstawy ubezpieczeń t. I*, Poltext, Warszawa, 2000.
10. M. Dobija, E. Smaga - *Podstawy matematyki finansowej i ubezpieczeniowej*, PWN, 1996.
11. M. Matłoka - *Matematyka w ubezpieczeniach na życie*, Wyższa Szkoła Bankowa, 1997.
12. M. Skalba - *Ubezpieczenie na życie*, WNT, Warszawa, 1999.
13. Z. Dudkowiak - *Metody rachunku aktuarialnego*, Politechnika Radomska, 1998.

Metody oceny: kolokwia, egzamin końcowy

MOM 510	MODELOWANIE MATEMATYCZNE	rok/semestr: II/4
Punkty ECTS: 6	WY – 30 godz.	KW – 15 godz. + LB – 15 godz.

Cele przedmiotu: Kształtowanie umiejętności opisu matematycznego zjawisk przyrodniczych oraz zadadnień technicznych. Nauka tworzenia modeli matematycznych z wykorzystaniem komputerów oraz posiadanej wiedzy matematycznej.

Zawartość programowa:

Wprowadzenie - cel i zakres modelowania, podstawowe definicje. Etapy modelowania. Opis formalny, założenie, model, skala, algorytm, symulacja. Weryfikacja modelu. Sformułowanie lokalne i globalne. Efekt skali. Modele deterministyczne i losowe. Modele statyczne i dynamiczne. Analityczne i numeryczne metody rozwiązywania. Analiza wrażliwości. Stosowanie symulacji komputerowych. Modelowanie matematyczne zjawisk świata rzeczywistego, przykłady z fizyki, chemii, biologii, ekonomii.

Literatura:

1. J. G. Andrews, R. McLone - *Mathematical Modelling*, Butterworths, 1976.
2. J. Awrejcewicz - *Matematyczne modelowanie systemów*, WNT, Warszawa, 2007.
3. E. Edwards, M. Hamson - *Guide to Mathematical Modelling*, CRC, 1990.
4. N. Fowkes, J. J. Mahony - *An Introduction to Mathematical Modelling*, Wiley, 1994.
5. J. Gutenbaum - *Modelowanie matematyczne systemów*, PWN, 2001.
6. P. Jaworski - *Modelowanie matematyczne w finansach i ubezpieczeniach*, Poltext, 2005.
8. J. N. Kapur - *Mathematical Modelling*, Wiley, 1988.
9. M. Kleiber - *Komputerowe metody mechaniki ciał stałych*, PWN, Warszawa, 1995.
10. K. Winkowska-Nowak, A. Nowak, A. Rychwalska - *Modelowanie matematyczne i symulacje komputerowe w naukach społecznych*, SWPS Academica, 2007.

Metody oceny: kolokwia, egzamin końcowy

STA 510	STATYSTYKA MATEMATYCZNA	rok/semestr: II/3
---------	--------------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 6	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Podstawowym celem zajęć jest wprowadzenie studentów w zasadnicze zagadnienia statystyki matematycznej ze szczególnym uwzględnieniem weryfikacji hipotez statystycznych. Przedmiot ma na celu ukształtowanie u studentów umiejętności stawiania pewnych problemów i hipotez, a następnie ich praktycznej weryfikacji w oparciu o dane empiryczne, jak również samej umiejętności wnioskowania na podstawie danych, w ten sposób rozwijane są u studentów umiejętności analitycznego, syntetycznego oraz kreatywnego myślenia. W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci poznają pakiet statystyczny STATISTICA, SPSS oraz funkcje statystyczne arkusza kalkulacyjnego EXCEL.

Zawartość programowa:

1. Teoria testowania hipotez statystycznych (lemat Neymana-Pearsona, testy jednostajnie najmocniejsze, nieobciążone, niezmiennicze, testy dla wieloparametrowych rodzin wykładniczych, testy dla rozkładów z monotonicznym ilorzem wiarogodności).
2. Testy parametryczne (testy istotności dla średniej, wariancji, wskaźnika struktury w jednej i wielu populacjach).
3. Testy nieparametryczne (zgodności i niezależności).

4. Analiza wariancji.

5. Analiza korelacji i regresji.

Literatura podstawowa:

1. M. Krzyśko - *Statystyka matematyczna*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2004.
2. W. Kryszicki i in. - *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach cz. I i II*, PWN, Warszawa 1995.
3. R. Magiera - *Modele i metody statystyki matematycznej cz. I i II*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2007.

Literatura uzupełniająca:

1. J. Bartoszewicz - *Wykłady ze statystyki matematycznej*, PWN, Warszawa 1996.
2. R. Zieliński - *Siedem wykładów wprowadzających do statystyki matematycznej*, PWN, 1990.
3. E.L. Lehmann - *Testowanie hipotez statystycznych*, PWN, Warszawa 1968.
4. R. Jokił-Rokita, R. Magiera - *Modele i metody statystyki matematycznej w zadaniach*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001.

Metody oceny: zaliczenie laboratorium, egzamin końcowy

TGR 510	TEORIA GRAFÓW	rok/semestr: II/3
---------	----------------------	-------------------

Punkty ECTS: 3	WY – 30 godz.	KW – 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Wprowadzenie podstawowych pojęć i metod teorii grafów. Przedstawienie najważniejszych twierdzeń (wraz z dowodami) oraz przygotowanie do projektowania modeli praktycznych problemów za pomocą narzędzi teorii grafów.

Zawartość programowa:

1. Podstawowe pojęcia, oznaczenia i struktury grafów.
2. Skojarzenia.
3. Spójność.
4. Grafy planarne.
5. Kolorowanie oraz elementy teorii Ramseya dla grafów.
6. Przepływy w sieciach.
7. Cykle Hamiltona.
8. Grafy losowe.

Literatura:

1. G. Chartrand, L. Leśniak – *Graphs and digraphs*.
2. N. Deo – *Teoria grafów i jej zastosowania w technice i informatyce*, PWN, 1980.
3. R. Diestel – *Graph Theory*, Springer, 1997.
4. J. Gross, J. Hellen – *Graph theory and its applications*, CRC Press, 1998.
5. L. Lovasz – *Combinatorial Problems and Exercises*.
6. R. J. Wilson – *Wprowadzenie do teorii grafów*, PWN, 1998.

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, kolokwia, egzamin

RRC 520	RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE CZĄSTKOWE	rok/semestr: II/3
---------	---	-------------------

Punkty ECTS: 5	WY – 30 godz. LB – 15 godz. + KW – 15 godz.
----------------	---

Cele przedmiotu: Zaznajomienie studentów z podstawowymi równaniami cząstkowymi wraz z podkreśleniem ich związków z opisem zjawisk z dziedziny fizyki, chemii i ekonomii. Wprowadzenie niektórych metod rozwiązywania podstawowych równań cząstkowych ze szczególnym uwzględnieniem metod numerycznych.

Zawartość programowa: Definicja i przykłady równań cząstkowych. Klasyfikacja równań: eliptyczne, hiperboliczne i paraboliczne, zagadnienia dobrze i źle sformułowane, słabe rozwiązania i regularność. Typowe trudności w rozwiązywaniu równań. Jawne rozwiązania pewnych równań, równanie transportu, Laplace’a, przewodnictwa cieplnego i fali. Zagadnienie Cauchy’ego, powierzchnie charakterystyczne, twierdzenie Cauchy-Kowalewskiej (sformułowanie bez dowodu) oraz tw. Holmgrena. Równanie ciepła, problem Cauchy’ego oraz

zagadnienia Fouriera, zastosowanie transformaty i szeregów Fouriera w rozwiązywaniu równań cząstkowych, zasada maksimum, inne równania paraboliczne. Równanie Laplace'a, problem Dirichleta i inne problemy brzegowe, zasada maksimum, tożsamość Greena, funkcja Greena, inne równania eliptyczne. Równanie fali, w jednym wymiarze przestrzennym, wzór d'Alemberta, równanie fali w wyższych wymiarach, rozwiązywanie przy pomocy transformaty Radona, metoda Hadamarda, zasady Huyghensa i Duhamela, inne równania hiperboliczne. Równanie Hamiltona-Jacobiego, rozwiązanie metodą charakterystyk, zastosowanie w mechanice i optyce geometrycznej..

Literatura:

1. F. John - *Partial Differential Equations*, 4-th ed., Springer Verlag,
2. L. Evans - *Równania różniczkowe cząstkowe*, PWN.

Metody oceny: zaliczenie na podstawie oceny aktywności oraz egzamin końcowy

GRK 520	GRAFIKA KOMPUTEROWA	rok/semestr: II/4
Punkty ECTS: 4	WY – 15 godz.	LB – 15 godz.

Cele przedmiotu: Słuchacze wykładu poznają podstawowe metody stosowane w grafice komputerowej.

Zawartość programowa:

1. Charakterystyka dziedziny. Historia grafiki komputerowej. Przykłady zastosowań grafiki komputerowej
2. Opis pakietów graficznych na przykładzie SRGP: określanie prymitywów graficznych, odcinki i łamane, znaczniki i ciągi znaczników, wielokąty i prostokąty, okręgi i elipsy, atrybuty, wypełnianie prymitywów i ich atrybuty, tekst.
3. Podstawy obsługi interakcji. Cechy grafiki rastrowej.
4. Konwersje odcinków i okręgów. Wypełnianie wielokątów.
5. Transformacje w grafice komputerowej. Transformacje 2D i 3D (translacja, skalowanie, obrót). Współrzędne jednorodne i macierzowa reprezentacja przekształceń 2D i 3D. Składanie przekształceń. Przykład składania przekształceń (obrotu obiektu 3D wokół dowolnej osi). Inne transformacje i ich reprezentacje macierzowe. Procedura transformacji obiektu w pakiecie graficznym. Rzutowanie w przestrzeni 3D. Rodzaje rzutów: równoległe, perspektywiczne. Wyznaczanie rzutu 3D: określenie rodzaju rzutu, określenie parametrów rzutowania, obcinanie w trzech wymiarach, rzutowanie i wyświetlanie, implementacja płaskich rzutów geometrycznych.
6. Modelowanie brył - obiekty matematyczne. Trzy poziomy modelowania - obiekty fizyczne, obiekty matematyczne oraz reprezentacje. Wstępna definicja bryły - ograniczony, domknięty podzbiór E^3 . Regularyzacja obiektów.
7. Reprezentowanie krzywych. Siatki wielokątowe : reprezentacje siatek wielokątowych, równania płaszczyzny. Krzywe Béziera. Krzywe B - sklejące.
8. Reprezentowanie powierzchni. Powierzchnie Béziera.
9. Modele fraktalne. Modele wykorzystujące gramatyki grafowe.
10. Barwa w grafice komputerowej. Pojęcie barwy. Charakterystyka atrybutów barwy. Rodzaje barw, indukcja barw. Model barw RGB, model barw CMY, model barw HSV.
11. Oświetlanie i cieniowanie. Modele oświetlenia: światło otoczenia, odbicie rozproszone, odbicie zwierciadlane, wiele źródeł światła. Modele cieniowania: cieniowanie stałą wartością, cieniowanie z interpolacją.

Literatura:

1. J.D. Foley, S.K. Feiner - *Wprowadzenie do grafiki komputerowej*, WNT 1998.
2. D. Hearn, M.P. Baker - *Computer Graphics*, Prentice-Hall, 1994

Metody oceny: kolokwia i egzamin.

GRK 530	GRAFIKA KOMPUTEROWA	rok/semestr: II/3
Punkty ECTS: 4	WY – 15 godz.	LB – 15 godz.

Cele przedmiotu: słuchacze wykładu poznają metody stosowane w grafice komputerowej.

Zawartość programowa:

1. Charakterystyka dziedziny. Historia grafiki komputerowej. Przykłady zastosowań grafiki komputerowej: interfejsy użytkownika, wykresy w biznesie, nauce i technice, kartografia, medycyna, projektowanie wspomagane komputerowo, systemy multimedialne, symulacja i animacja dla wizualizacji naukowej i rozrywki.
2. Opis pakietów graficznych na przykładzie SRGP: określanie prymitywów graficznych, odcinki i łamane, znaczniki i ciągi znaczników, wielokąty i prostokąty, okręgi i elipsy, atrybuty, wypełnianie prymitywów i ich atrybuty, tekst.
3. Podstawy obsługi interakcji. Cechy grafiki rastrowej. Podstawowe algorytmy w grafice rastrowej.
4. Konwersja odcinków: podstawowy algorytm przyrostowy, algorytm z punktem środkowym. Konwersja okręgów: ośmiokrotna symetria, algorytm z punktem środkowym. Wypełnianie prostokątów. Wypełnianie wielokątów.
5. Transformacje w grafice komputerowej. Transformacje 2D i 3D (translacja, skalowanie, obrót). Współrzędne jednorodne i macierzowa reprezentacja przekształceń 2D i 3D. Składanie przekształceń. Przykład składania przekształceń (obrotu obiektu 3D wokół dowolnej osi). Inne transformacje i ich reprezentacje macierzowe. Procedura transformacji obiektu w pakiecie graficznym. Rzutowanie w przestrzeni 3D. Rodzaje rzutów: równoległe, perspektywiczne. Wyznaczanie rzutu 3D: określenie rodzaju rzutu, określenie parametrów rzutowania, obcinanie w trzech wymiarach, rzutowanie i wyświetlanie, implementacja płaskich rzutów geometrycznych.
6. Modelowanie brył - obiekty matematyczne. Trzy poziomy modelowania - obiekty fizyczne, obiekty matematyczne oraz reprezentacje. Wstępna definicja bryły - ograniczony, domknięty podzbiór E^3 . Regularyzacja obiektów. Pojęcie 2-rozmaitości realizowalnej. Model płaski 2-rozmaitości. Realizowalność modeli płaskich. Charakterystyka Eulera. Operatory Eulera
7. Modelowanie brył - reprezentacje. Reprezentacja brzegowa: reprezentacja brzegowa, wierzchołkowa, reprezentacja brzegowa krawędziowa, reprezentacje brzegowe Baumgarta, poprawność reprezentacji brzegowych wygenerowanych za pomocą sekwencji operatorów Eulera. Konstruktywna geometria brył. Reprezentacje z podziałem przestrzennym: dekompozycja na komórki, drzewa ósemkowe. Porównanie reprezentacji.
8. Reprezentowanie krzywych. Siatki wielokątowe : reprezentacje siatek wielokątowych, równania płaszczyzny. Krzywe Béziera. Krzywe B - sklejące.
9. Reprezentowanie powierzchni. Powierzchnie Béziera. Powierzchnie B - sklejące.
10. Modele fraktalne. Modele wykorzystujące gramatyki grafowe.
11. Barwa w grafice komputerowej. Pojęcie barwy. Charakterystyka atrybutów barwy. Rodzaje barw, indukcja barw. Model barw RGB, model barw CMY, model barw HSV.

12. Oświetlanie i cieniowanie. Modele oświetlenia: światło otoczenia, odbicie rozproszone, odbicie zwierciadlane, wiele źródeł światła. Modele cieniowania: cieniowanie stałą wartością, cieniowanie z interpolacją, cieniowanie Gourauda, cieniowanie Phonga. Rekursywna metoda śledzenia promieni.
13. Wyznaczanie powierzchni widocznych. Metody dla efektywnych algorytmów wyznaczania powierzchni: prostokąty i bryły ograniczające, wybieranie tylnych ścian, hierarchia.
14. Klasyfikacja algorytmów: algorytmy przestrzeni obiektów, algorytmy przestrzeni obrazów. Algorytm z-bufora. Wyznaczanie powierzchni widocznych metodą śledzenia promieni.
15. Animacja komputerowa. Uogólnienie pojęcia animacji - zmiana czegoś w miarę upływu czasu. Sterowanie animacją za pomocą zegara (czas ułamkowy i czas rzeczywisty). Animacja z ramkami ujęć kluczowych. Etapy animacji.

Literatura:

1. J.D. Foley, S.K. Feiner - *Wprowadzenie do grafiki komputerowej*, WNT 1998 .
2. D. Hearn, M.P. Baker - *Computer Graphics*, Prentice-Hall, 1994.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

GRO 510	GEOMETRIA RÓŻNICZKOWA	rok/semestr: II/3
---------	------------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 7	WY – 30 godz.	KW – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Omówienie możliwie szerokiego zakresu pojęć twierdzeń współczesnej geometrii różniczkowej. Rozumienie pojęcia rozmaitości, koneksji i struktury riemannowskiej; umiejętność rozpoznawania struktur geometrycznych w teoriach fizycznych i dokonywania zmian układów współrzędnych.

Zawartość programowa:

1. Rozmaitości różniczkowe.
2. Podrozmaitości.
3. Odwzorowania rozmaitości.
4. Wiązka styczna.
5. Teoria koneksji.
6. Linie geodezyjne.
7. Tensor torsji i tensor krzywizny.
8. Rozmaitości Riemanna.
9. Krzywizny przestrzeni Riemanna.
10. Rozmaitości o stałej krzywiznie.

Literatura:

1. J. Konarski - *Wstęp do geometrii różniczkowej*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2007.
2. M. P.Do Carmo - *Riemannian Geometry*, Birkhauser, Boston, 1992.
3. J. Gancarzewicz - *Geometria różniczkowa*, PWN, Warszawa, 1987.
4. A. Szybiak - *Wykłady z geometrii różniczkowej*, Wyd. UMCS, Lublin, 1976.

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, kolokwia, egzamin

GRO 540	GEOMETRIA RÓŻNICZKOWA	rok/semestr: II/4
---------	------------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 8	WY – 15 godz.	KW – 15 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Omówienie możliwie szerokiego zakresu pojęć twierdzeń współczesnej geometrii różniczkowej. Rozumienie pojęcia rozmaitości, koneksji i struktury riemannowskiej; umiejętność rozpoznawania struktur geometrycznych w teoriach fizycznych i dokonywania zmian układów współrzędnych.

Zawartość programowa:

1. Rozmaitości różniczkowe.
2. Odwzorowania rozmaitości.
3. Wiązka styczna.
4. Teoria koneksji.
5. Linie geodezyjne.
6. Tensor torsji i tensor krzywizny.
7. Rozmaitości Riemanna.
8. Rozmaitości o stałej krzywiznie.

Literatura:

1. J. Konarski - *Wstęp do geometrii różniczkowej*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2007.
2. M. P. Do Carmo - *Riemannian Geometry*, Birkhauser, Boston, 1992.
3. J. Gancarzewicz - *Geometria różniczkowa*, PWN, Warszawa, 1987.
4. A. Szybiak - *Wykłady z geometrii różniczkowej*, Wyd. UMCS, Lublin, 1976.

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, kolokwia, egzamin

TRY 540	TEORIA RYZYKA	rok/semestr: II/4
----------------	----------------------	--------------------------

Punkty ECTS: 7	WY – 30 godz.	LB – 15 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Pojęcie ryzyka i jego matematyczny opis. Ubezpieczenie ryzyka. Prawdopodobieństwo ruiny i metody jego wyznaczania.

Zawartość programowa: Ryzyko i jego ubezpieczenie. Funkcja użyteczności. Zasady wyznaczania składki. Porządki w klasie dystrybucji i ryzyk. Indywidualny i złożony model ryzyka. Rozkłady i procesy złożone. Nierówność Lundberga i jej uogólnienia. Modele z czasem ciągłym. Współczynnik dopasowania. Ruch Browna i proces ryzyka. Ruch Browna i prawdopodobieństwo ruiny. Asymptotyczny wzór Cram'era dla prawdopodobieństwa ruiny. Prawdopodobieństwa ruiny w przypadku "ciężkich ogonów" (heavy tails).

Literatura:

1. Asmussen, S. - *Ruin Probabilities*, World Scientific, 2000.
2. R. E. Beard, T. Pentikainen, E. Pesonen - *Risk Theory*, Chapman and Hall, 1984.
3. N. Bowers, N., H. Geber i in. - *Actuarial Mathematics*, Society of Actuaries, 1986.
4. H. Buhlmann - *Mathematical Methods in Risk Theory*, Springer – Verlag, New York, 1970.
5. P. Embrechts, C. Kluppelberg, T. Mikosch - *Modeling Extremal Events for Insurance and Finance*, Springer - Verlag, Berlin, 1997,

6. T. Rolski, H. Schmidli, V. Schmidt - *Stochastic Processes for Insurance and Finance*, J. Wiley and Sons, New York, 1998.

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, kolokwia, egzamin

ANU 500	ANALIZA NUMERYCZNA	rok/semestr: II/3
---------	--------------------	-------------------

Punkty ECTS: 6	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z zaawansowanymi metodami numerycznymi wykorzystywanymi przy rozwiązywaniu problemów naukowo-technicznych.

Zawartość programowa:

1. Analiza wpływu błędów zaokrągleń na dokładność obliczeń w algorytmach algebry liniowej.
2. Iteracyjne metody rozwiązywania rzadkich układów równań liniowych.
3. Algorytmy i metody aproksymacji funkcji (jednostajna, średniokwadratowa).
4. Interpolacja funkcji wielu zmiennych.
5. Metoda elementu skończonego.
6. Zadanie programowania liniowego (metoda simpleks, zadanie transportowe).
7. Zadanie programowania nieliniowego.

Literatura:

1. D. Kincaid, W. Cheney - *Analiza numeryczna*, WNT, Warszawa 2006
2. A. Kielbański, H. Schwetlich - *Numeryczna algebra liniowa*, WNT 1992

Metody oceny: zaliczenie na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru, egzamin końcowy

GRO 520	GEOMETRIA RÓŻNICZKOWA	rok/semestr: II/4
---------	-----------------------	-------------------

Punkty ECTS: 8	WY – 30 godz.	KW – 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Omówienie możliwie szerokiego zakresu pojęć twierdzeń współczesnej geometrii różniczkowej. Rozumienie pojęcia rozmaitości, koneksji i struktury riemannowskiej; umiejętność rozpoznawania struktur geometrycznych w teoriach fizycznych i dokonywania zmian układów współrzędnych.

Zawartość programowa:

1. Rozmaitości różniczkowe.
2. Podrozmaitości.
3. Odwzorowania rozmaitości.
4. Wiązka styczna.
5. Teoria koneksji.
6. Linie geodezyjne.
7. Tensor torsji i tensor krzywizny.
8. Rozmaitości Riemanna.
9. Rozmaitości o stałej krzywiznie.

Literatura:

1. J. Konarski - *Wstęp do geometrii różniczkowej*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2007.

2. M. P. Do Carmo - *Riemannian Geometry*, Birkhauser, Boston, 1992.
 3. J. Gancarzewicz - *Geometria różniczkowa*, PWN, Warszawa, 1987.
 4. A. Szybiak - *Wykłady z geometrii różniczkowej*, Wyd. UMCS, Lublin, 1976.
- Metody oceny:** Aktywne uczestnictwo w zajęciach, kolokwia, egzamin

LAM 530	SPECJALISTYCZNE LABORATORIUM MAGISTERSKIE	rok/semestr: II/3
LAM 530		rok/semestr: II/4

Punkty ECTS: 2	WY – 0 godz.	LB – 15 godz.
----------------	--------------	---------------

Realizacja projektów związanych z tematami prac magisterskich. Konsultacje z promotorami prac, którzy bezpośrednio nadzorują realizację poszczególnych tematów.

Literatura: zostanie podana przez prowadzącego

Metody oceny: zaliczenie na podstawie zasad ustalonych przez prowadzącego.

MES 510	METODY STATYSTYCZNE	rok/semestr: I/4
---------	---------------------	------------------

Punkty ECTS: 8	WY – 30 godz.	LB – 45 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Podstawowym celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami statystycznymi. Szczególny nacisk zostanie położony na weryfikację hipotez statystycznych, podejmowanie decyzji oraz zastosowania statystyki w różnych dziedzinach wiedzy. Przedmiot ma na celu ukształtowanie u studentów umiejętności stawiania pewnych problemów i hipotez, a następnie ich praktycznej weryfikacji w oparciu o dane empiryczne, jak również samej umiejętności wnioskowania na podstawie danych, w ten sposób rozwijane są u studentów umiejętności analitycznego, syntetycznego oraz kreatywnego myślenia. W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci poznają pakiet statystyczny STATISTICA, SPSS oraz funkcje statystyczne arkusza kalkulacyjnego EXCEL.

Zawartość programowa:

1. Teoria testowania hipotez statystycznych.
2. Testy parametryczne i nieparametryczne (testy istotności dla średniej, wariancji, wskaźnika struktury w jednej i wielu populacjach, zgodności i niezależności).
3. Analiza wariancji.
4. Analiza korelacji i regresji.
5. Statystyczne funkcje decyzyjne.
6. Metody statystyczne w ekonometrii.
7. Wprowadzenie do analizy szeregów czasowych i zastosowania w prognozowaniu.

Literatura podstawowa:

1. M. Krzyśko - *Statystyka matematyczna*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2004.
2. W. Krysiński i in. - *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach cz. I i II*, PWN, Warszawa 1995.

3. R. Magiera - *Modele i metody statystyki matematycznej cz. I i II*, Oficyna Wyd. GiS, 2007.

Literatura uzupełniająca:

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

2. R. Zieliński - *Siedem wykładów wprowadzających do statystyki matematycznej*, PWN, 1990.

3. E. L. Lehmann - *Testowanie hipotez statystycznych*, PWN, Warszawa 1968.

4. Jokieli-Rokita, R. Magiera - *Modele i metody statystyki matematycznej w zadaniach*, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2001.

Metody oceny: egzamin pisemny, zaliczenie laboratorium

APK 530	APLIKACJDE KORPORACYJNE	rok/semestr: II/4
---------	--------------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 5	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Opanowanie umiejętności tworzenia oprogramowania dla dużych systemów korporacyjnych, łączącego różne technologie.

Zawartość programowa:

1. Tworzenie aplikacji wielowarstwowych.
2. Serwer aplikacji GlassFish.
3. Wykorzystanie zaawansowanych wzorców projektowych dla aplikacji korporacyjnych.
4. Tworzenie zaawansowanych aplikacji webowych.
5. Wykorzystanie technologii WebServices.
6. Tworzenie aplikacji bazodanowych z wykorzystaniem Enterprise Java Beans.
7. Język EJB-QL.
8. Wykorzystanie refactoringu.

Literatura:

1. M. Flowers - *Patterns of Enterprise Application Architecture*, Addison-Wesley 2005.
2. M. Flowers - *Refactoring: Improving the Design of Existing Code*, Addison-Wesley 2006.
3. E. Roman, S. Ambler, T. Jewell - *Enterprise JavaBean*, Helion 2003.
4. D. Alur, J. Curpi, D. Malks - *J2EE. Wzorce projektowe*. Helion 2004.

Metody oceny: zaliczenie na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru

PSI 530	PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH	rok/semestr: II/4
---------	---	-------------------

Punkty ECTS: 6	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie słuchaczy z problematyką systemów informatycznych.

Zawartość programowa:

1. Zaawansowane użycie języka UML do projektowania systemów informatycznych.
2. Metodyka RUP; iteracyjno przyrostowy proces projektowania systemów.
3. Modelowanie biznesowe; podstawowe kategorie pojęciowe oraz notacja graficzna.
4. Modelowanie analityczne (znaczenie; proces tworzenie modelu analitycznego).
5. Komputerowe wspomaganie modelowania systemu w wykorzystaniem narzędzi CASE.

6. Proces analizy; analiza systemu obiegu dokumentów; analiza systemu budowanego z gotowych komponentów.

Literatura:

1. E. Evans, *Domain-Driven Design: Tackling Complexity in the Heart of Software*, Addison-Wesley 2006.
2. S. Wyrca, B. Marcinkowski, K. Wyrzykowski - *Język UML w modelowaniu systemów informatycznych*, Helion 2005.
3. J. Roszkowski - *Analiza i projektowanie strukturalne*, Helion 2002.

Metody oceny: zaliczenie na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru

KRY 530	KRYPTOGRAFIA	rok/semestr: II/4
Punkty ECTS: 4		
WY – 15 godz.		LB – 15 godz.

Cele przedmiotu: Przedstawienie podstaw kryptografii.

Zawartość programowa:

1. Matematyczne podstawy kryptografii.
2. Podstawowe pojęcia kryptografii, przykłady klasycznych systemów kryptograficznych.
3. Elementy algebraicznej teorii kodowania.
4. Szyfry z kluczem publicznym.
5. Kryptografia z kluczem prywatnym
6. Informacja o protokołach kryptograficznych.

Literatura:

1. D. Denning - *Kryptografia i ochrona danych*, WNT, Warszawa, 1993.
2. N. Koblitz - *Wykład z teorii liczb i kryptografii*, WNT Warszawa 1995.
3. N. Koblitz - *Algebraiczne aspekty kryptografii*, WNT, Warszawa 2000.
4. M. Kutylowski, W. Strothmann - *Kryptografia, teoria i praktyka zabezpieczania systemów komputerowych*, Oficyna Wydawnicza Read Me, 1999.
5. A. Menezes, P. Oorschot, S. Vanstone - *Handbook of Applied Cryptography*, CRC Press, 1997.
6. B. Schneier - *Applied cryptography*, John Wiley&Sons, 1994.
7. B. Schneier - *Kryptografia dla praktyków*, WNT, Warszawa 1995.

Metody oceny: egzamin końcowy

PRR 530	PROGRAMOWANIE RÓWNOLEGŁE	rok/semestr: II/4
Punkty ECTS: 5		
WY – 15 godz.		LB – 15 godz.

Cele przedmiotu: Przedstawienie podstaw kryptografii.

Zawartość programowa:

1. Potrzeba obliczeń wysokowydajnych, dziedziny zastosowań. Idea obliczeń równoległych.
2. Klasyfikacja komputerów wg Flynna, podział komputerów wieloprocessorowych ze względu na pamięć. Programowanie komputerów z pamięcią wspólną vs programowanie komputerów z pamięcią rozproszoną (wady i zalety).
3. Równoległość wewnątrz procesora: potokowość i wektorowość. Wykorzystanie hierarchii pamięci. Podstawowe podprogramy algebry liniowej (BLAS i ATLAS). Algorytmy blokowe i LAPACK. Nowe struktury danych dla efektywnego wykorzystania pamięci podręcznej.
4. Metody konstrukcji efektywnych algorytmów równoległych przy użyciu BLAS-u: metoda Choleskiego (case study), blokowe wersje eliminacji Gaussa. Algorytmy divide-and-conquer rozwiązywania układów równań liniowych o macierzach pasmowych. Obliczenia rekurencyjne.
5. Programowanie komputerów z pamięcią rozproszoną przy użyciu MPI. Proste programy typu SPMD - kompilacja i uruchamianie. Tryby komunikacji w MPI. Kolektywna komunikacja. Zaawansowane wykorzystanie komunikatorów i topologii. Przykłady bardziej zaawansowanych programów SPMD. Metody dystrybucji danych dla obliczeń na komputerach z pamięcią rozproszoną. Język programowania Unified Parallel C.
6. Modele i metody analizy programów równoległych i ograniczenia równoległości. Prawo Amdahla. Model Gustafsona. Model Hockney'a-Jesshope'a obliczeń wektorowych. Zastosowanie modeli do predykcji czasu wykonania algorytmów oraz poszukiwania algorytmów optymalnych. Uniwersalny model BSP obliczeń równoległych.
7. Programowanie komputerów z pamięcią wspólną: standard OpenMP. Konstrukcje specyfikujące równoległość obliczeń. Zrównoleglanie pętli i nieregularnych obszarów kodu. Konstrukcje umożliwiające synchronizację i tworzenie sekcji krytycznych.
8. Przykłady efektywnych podejść do rozwiązywania problemów obliczeniowych. Wykorzystanie bibliotek BLACS, PBLAS i ScaLAPACK do szybkiego tworzenia wydajnych aplikacji. Przyszłość: GRID i obliczenia heterogeniczne.

Literatura:

1. [R. Bisseling](#) - *Parallel Scientific Computation: A Structured Approach using BSP and MPI*, Oxford University Press, March 2004.
2. J. Dongarra, I. Duff, D. Sorensen, H. van der Vorst - *Solving Linear Systems on Vector and Shared Memory Computers*, SIAM 1991.
3. M. Paprzycki, P. Stpoczyński - [A Brief Introduction to Parallel Computing](#). In: E. J. Kontoghiorghes (ed.), *Handbook of Parallel Computing and Statistics*, Taylor and Francis, Boca Raton, FL, 3-41 (2006).
4. [BLAS \(Basic Linear Algebra Subprograms\)](#) & [Automatically Tuned Linear Algebra Software \(ATLAS\)](#).
5. [CLAPACK \(f2c'ed version of LAPACK\)](#).
6. R. Chandra et al.- [Parallel Programming in OpenMP](#), Morgan Kaufmann, 2000.
7. [OpenMP API Version 2.5 \(PDF format\)](#).
8. P. S. Pacheco - [A User's Guide to MPI](#).
9. [UPC Language Specification, v1.2, including UPC collectives and UPC-IO libraries](#).

Metody oceny: egzamin końcowy

**Krótkie informacje o przedmiotach na kierunku Matematyka z Informatyką
(studia stacjonarne rozpoczynające się 1.10.2007 r.)**

A. STUDIA I-go STOPNIA (LICENCJAT)

WZM 1N0	WYBRANE ZAGADNIENIA Z MATEMATYKI	rok/semestr: I/1
----------------	---	-------------------------

Punkty ECTS: 4	WY - 0 godz.	KW - 30 godz.
-----------------------	---------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Przygotowanie słuchaczy do samodzielnych studiów matematycznych i rozszerzenie wiadomości nabytych w szkole średniej.

Zawartość programowa:

1. Logika matematyczna.
2. Zbiory.
3. Liczby rzeczywiste.
4. Funkcje.
5. Ciągi liczbowe.
6. Granica i ciągłość funkcji.
7. Geometria analityczna.

Literatura:

1. N. Dróbka, K. Szymański - *Zbiór zadań z matematyki dla klasy I i II LO.*
2. N. Dróbka, K. Szymański - *Zbiór zadań z matematyki dla klasy III i IV LO.*
3. W. Krywicki, L. Włodarski - *Analiza matematyczna w zadaniach.*

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, kolokwia, zaliczenie

LJA 1N1	LEKTORAT JĘZYKA ANGIELSKIEGO	rok/semestr: I/1
----------------	-------------------------------------	-------------------------

Punkty ECTS: 1	WY - 0 godz.	LK - 30 godz.
-----------------------	---------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Poziom kształcenia odpowiada co najmniej poziomowi B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego Rady Europy.

Zawartość programowa:

Materiał gramatyczny: Present perfect and past simple, present simple and present continuous, adverbs, used to do/be used to doing sth, the imperative, adjectives of nationality, first and second conditional, the passive.

Umiejętności językowe: Pisanie CV i listu motywacyjnego, raportów, e-maili, memo, rozmowa kwalifikacyjna, ankiety, negocjowanie, streszczanie artykułów prasowych.

Literatura:

V. Evans, J. Dooley - *Enterprise 3*, Coursebook, Express Publishing, 2003.

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, zaliczenie indywidualnie przygotowanego tekstu.

LJA 1N2	LEKTORAT JĘZYKA ANGIELSKIEGO	rok/semestr: I/2
---------	-------------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 1	WY - 0 godz.	LK - 30 godz.
----------------	--------------	---------------

Cele przedmiotu: Pogłębienie znajomości języka angielskiego

Zawartość programowa:

Materiał gramatyczny: The passive, the third conditional, the future, relative clauses, modal verbs, reported speech, the article.

Umiejętności językowe: Opisywanie i interpretacja wykresów, protokolowanie zebrań, język reklamy.

Literatura:

V. Evans, J. Dooley - *Enterprise 3*, Coursebook, Express Publishing, 2003.

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, zaliczenie indywidualnie przygotowanego tekstu.

LJA 2N3	LEKTORAT JĘZYKA ANGIELSKIEGO	rok/semestr: I/3
---------	-------------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 1	WY - 0 godz.	LK - 30 godz.
----------------	--------------	---------------

Cele przedmiotu: Pogłębienie znajomości języka angielskiego.

Zawartość programowa:

Materiał gramatyczny: Idioms, collocations, compounds, prefixes.

Umiejętności językowe: Rozmowy telefoniczne, burza mózgów, networking, negocjowanie. Czytanie, tłumaczenie i pisanie tekstów matematycznych.

Literatura:

1. V. Evans, J. Dooley - *Enterprise 4*, Coursebook, Express Publishing, 2003.

2. *Angielsko-polski słownik matematyczny*, Praca zbiorowa (red. H.Jezierska).

3. J. Trzeciak - *Writing Mathematical Papers in English, A Practical Guide*, Gdańskie Wydawnictwo Oświatowe, 1993.

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, zaliczenie indywidualnie przygotowanego tekstu matematycznego.

LJA 2N4	LEKTORAT JĘZYKA ANGIELSKIEGO	rok/semestr: I/4
---------	-------------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 2	WY - 0 godz.	LK - 30 godz.
----------------	--------------	---------------

Cele przedmiotu: Pogłębienie znajomości języka angielskiego, zaznajomienie się ze słownictwem informatycznym.

Zawartość programowa:

Materiał gramatyczny: Passives, intensifying adverbs, conditionals, modal perfect.

Umiejętności językowe: Postępowanie w trudnych sytuacjach, osiąganie porozumienia, prezentacje, rozwiązywanie konfliktów, Czytanie, tłumaczenie i pisanie tekstów informatycznych.

Literatura:

1. V. Evans, J. Dooley - *Enterprise 4*, Coursebook, Express Publishing, 2003.
2. *Angielsko-polski słownik informatyczny*, Praca zbiorowa, Warszawa, WNT, 2004.

Metody oceny: egzamin

WFI 1N1	WYCHOWANIE FIZYCZNE	rok/semestr: I/1
---------	----------------------------	------------------

Punkty ECTS: 0	WY - 0 godz.	ĆW – 30 godz.
----------------	--------------	---------------

Cele przedmiotu: Nauka gry w koszykówkę.

Zawartość programowa:

1. Poruszanie się w obronie w sytuacji 1:1, 1:2
2. Doskonalenie podań i chwyków piłki w miejscu i biegu sprzed klatki piersiowej
3. Doskonalenie kozłowania ze zmianą kierunku i tempa prawą i lewą ręką.
4. Zasłony – doskonalenie.
5. Organizacja szybkiego ataku po przechwycie i zbiórce z tablicy.
6. Doskonalenie umiejętności krycia „każdy swego”. Indywidualne poruszanie się w obronie.
7. Doskonalenie zwodów. Uwalnianie się od obrońcy, wyjście na pozycję.
8. Doskonalenie rzutów do kosza z miejsca, rzuty osobiste, rzuty z wyskoku.
9. Gra właściwa. Wykorzystanie poznanych elementów technicznych w grze.

Literatura:

1. T. Huciński - *Koszykówka - podręcznik dla trenerów, nauczycieli i studentów*.
2. H. Neumann - *Trening koszykówki*, Marshal, 2002.

3. *Przepisy zespołowych gier sportowych w zakresie podstawowym*, BK, 2002.

Metody oceny: uczestnictwo na zajęciach

WFI 1N2	WYCHOWANIE FIZYCZNE	rok/semestr: I/2
---------	----------------------------	------------------

Punkty ECTS: 0	WY - 0 godz.	ĆW - 30 godz.
----------------	--------------	---------------

Cele przedmiotu: Nauka gry w siatkówkę.

Zawartość programowa:

1. Postawa siatkarska wysoka, niska i poruszanie się po boisku.

2. Doskonalenie zagrywki sposobem górnym zza linii 9 m, kierowanie zagrywki we właściwe miejsce.
3. Odbicia piłki sposobem oburącz górnym i dolnym. Odbiór sytuacyjny.
4. Doskonalenie zastawiania pojedynczego i podwójnego z asekuracją.
5. Przyjęcie piłki po zagrywce. Wystawianie piłki. Doskonalenie ataku.
6. Gra właściwa w piłkę siatkową. Wykorzystanie poznanych elementów.

Literatura:

1. G.Grządziel, W.J. Ljach - *Piłka siatkowa. Podstawy treningu, zasób ćwiczeń.*
2. A. Papageorgiou, W. Spitzley - *Piłka siatkowa. Podręcznik nauczania podstawowego.*
3. *Oficjalne przepisy gry w piłkę siatkową 2001 - 2004*, PZPS, Warszawa 2000.

Metody oceny: uczestnictwo na zajęciach

WLM 1N0	WSTĘP DO LOGIKI I TEORII MNOGOŚCI	rok/semestr: I/1
---------	--	------------------

Punkty ECTS: 7	WY - 30 godz.	KW - 30 godz.
-----------------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Głównym celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do studiowania matematyki współczesnej. Na tym wykładzie studenci zapoznają się ze stosowaną w matematyce terminologią i oznaczeniami a także poznają jak zbudowana jest współczesna matematyka.

Zawartość programowa: Funktory jedno i dwuargumentowe, rachunek zdań i jego zastosowanie do dowodów matematycznych, rachunek kwantyfikatorów. Aksjomaty teorii zbiorów (pewnik wyboru), rachunek zbiorów, działania skończone. Iloczyn kartezjański zbiorów, relacje, funkcje, obrazy i przeciwobrazy funkcji. Liczby naturalne, zasada indukcji matematycznej. Relacje równoważności, zasada abstrakcji. Konstrukcja liczb całkowitych, wymiernych i rzeczywistych. Produkty uogólnione. Relacje częściowego i liniowego porządku, Lemat Kuratowskiego-Zorna. Równoliczność zbiorów, moce zbiorów (liczby kardynalne), zbiory skończone i nieskończone, zbiory przeliczalne i mocy continuum. Twierdzenie Cantora.

Literatura:

1. H. Rasiowa - *Wstęp do matematyki współczesnej.*
2. K. Kuratowski - *Wstęp do teorii mnogości i topologii.*

Metody oceny: kolokwia, egzamin

ANA 1N1	ANALIZA MATEMATYCZNA I	rok/semestr: I/2
---------	-------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 9	WY - 45 godz.	KW - 30 godz.+LB - 15 godz.
-----------------------	---------------	-----------------------------

Cele przedmiotu: Przedstawienie podstawowych pojęć, metod i twierdzeń występujących w teorii ciągów i szeregów liczbowych, rachunku różniczkowym funkcji jednej zmiennej i w rachunku całkowym.

Zawartość programowa:

1. Aksjomatyka ciała liczb rzeczywistych, liczby naturalne, liczby wymierne, liczby niewymierne, zasada Archimedesza, gęstość liczb wymiernych w zbiorze liczb rzeczywistych,

gęstość liczb niewymiernych w zbiorze liczb rzeczywistych, przedziały, twierdzenie Ascoliiego, nieprzeliczalność przedziału.

2. Ciągi liczbowe, zbieżność ciągów, podstawowe własności ciągów zbieżnych, twierdzenie Bolzano-Weierstrassa, granica dolna i górna ciągu liczbowego, liczba e , funkcje wykładnicza i logarytmiczna. Zwartość, spójność, zupełność podzbiorów prostej rzeczywistej.

3. Szeregi liczbowe, szeregi zbieżne, suma szeregu, kryteria zbieżności, zbieżność bezwzględna, zbieżność warunkowa, twierdzenie Riemanna, twierdzenie Dirichleta, twierdzenie Abela, iloczyn Cauchy'ego szeregów, twierdzenie Cauchy'ego, twierdzenie Mertensa.

4. Granica funkcji rzeczywistej w punkcie, ciągłość funkcji w punkcie, funkcje ciągłe, własność Darboux, aproksymacja funkcji ciągłych – twierdzenie Weierstrassa.

5. Pochodna funkcji w punkcie - interpretacja geometryczna, pochodna funkcji i jej własności, interpretacja fizyczna pochodnej, pochodna funkcji złożonej i pochodna funkcji odwrotnej, twierdzenia Fermata, Rolla, Lagrange'a i Cauchy'ego, metoda Newtona.

6. Pochodne wyższych rzędów, funkcje klasy C^n i funkcje klasy C^∞ , wzory Taylora i MacLaurina i ich zastosowania, ekstrema funkcji.

7. Funkcje wypukłe, asymptoty poziome i pionowe, badanie przebiegu zmienności funkcji, własności funkcji elementarnych.

8. Całka oznaczona, podstawowe reguły obliczania całek (całkowanie przez części, zamiana zmiennej), funkcja pierwotna, istnienie funkcji pierwotnej, zastosowania geometryczne (obliczanie pól figur płaskich, długość krzywej, itd.), zastosowania fizyczne całki Riemanna, Całka Riemanna-Stietjesa względem funkcji nierosnącej i jej własności, funkcje o wahanii ograniczonym, rozkład Jordana funkcji o wahanii ograniczonym, krzywe prostowalne, całka Riemanna-Stietjesa względem funkcji o wahanii ograniczonym, twierdzenia całkowite o wartości średniej (I-sze i II-gie) i ich warianty dla całki Riemanna, przybliżone obliczanie całek oznaczonych -wzór Simpsona, całki niewłaściwe, całka Dirichleta, całka Poissona, funkcja Γ Eulera.

Literatura:

• Podręczniki

1. A. Birkholz - *Analiza matematyczna dla nauczycieli*, PWN, Warszawa 1980.
2. G. M. Fichtenholz - *Rachunek różniczkowy i całkowy, tomy I-III*, PWN, Warszawa.
3. K. Knopp - *Szeregi nieskończone*, PWN, Warszawa 1956.
4. W. Kołodziej - *Analiza matematyczna*, PWN, Warszawa 1983.
5. K. Kuratowski - *Rachunek różniczkowy i całkowy. Funkcje jednej zmiennej*, PWN, 1979.
6. K. Maurin - *Analiza Matematyczna, cz. I*, PWN, Warszawa 1991.
7. F. Leja - *Rachunek różniczkowy i całkowy*, PWN, Warszawa 1979.
8. W. Rudin - *Podstawy analizy matematycznej*, PWN, Warszawa 2002.
9. R. Rudnicki - *Wykłady z analizy matematycznej*, PWN, Warszawa 2002.
10. E. Złotkiewicz - *Wykład analizy matematycznej dla słuchaczy studiów matematycznych*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 1997.

• Zbiory zadań

1. J. Banaś, S. Wędrychowski - *Zbiór zadań z analizy matematycznej*, WNT, Warszawa 1994.
2. B. P. Demidowicz, *Zbiór zadań i ćwiczeń z analizy matematycznej*, Nauka, Moskwa 1969.
3. W. Kaczor, M. Nowak - *Zadania z analizy matematycznej, cz. I, Liczby rzeczywiste, ciągi i szeregi liczbowe*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 1996 (Problems in mathematical analysis I. Real numbers, sequences and series. Translated and revised from the 1996 Polish original by the authors. Student Mathematical Library, AMS, Providence, RI, 2000).

4. W. Kaczor, M. Nowak - *Zadania z analizy matematycznej, cz. II, Funkcje jednej zmiennej-rachunek różniczkowy*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 1998 (Problems in mathematical analysis II. Continuity and differentiation. Translated from the 1998 Polish original, revised and augmented by the authors. Student Mathematical Library, AMS, Providence, RI, 2001).
5. W. Krywicki, L. Włodarski - *Analiza matematyczna w zadaniach*, PWN, Warszawa 2002.
- Metody oceny:** kolokwia, egzamin

GEL 1N0	GEOMETRIA ELEMENTARNA	rok/semestr: I/1
Punkty ECTS: 3	WY – 15 godz.	KW – 15 godz.

Cele przedmiotu: Przygotowanie przyszłych nauczycieli do pracy w szkole. Wyposażenie w podstawowe wiadomości z geometrii elementarnej.

Zawartość programowa:

1. Klasyczne problemy geometrii euklidesowej:
 - wykonalność konstrukcji geometrycznych za pomocą cyrkla i liniału,
 - konstrukcje wielokątów foremnych.
2. Problemy geometryczne występujące na zajęciach kółek matematycznych, zawodów i olimpiad matematycznych.
3. Zastosowania w planimetrii.
4. Metoda aksjomatyczna w geometrii w jej historycznym ujęciu prowadzącym do pojęcia geometrii hiperbolicznej:
 - geometria sferyczna, elementy trygonometrii sferycznej, twierdzenie Pitagorasa na sferze,
 - określenia, postulaty i aksjomaty Euklidesa,
 - dyskusja postulatów Euklidesa,
 - podstawowe twierdzenia geometrii euklidesowej,
 - teoria prostych równoległych, V postulat Euklidesa i jego równoważne formy,

Literatura:

1. A. Aaboe - *Matematyka w starożytności*, PWN, Warszawa 1968.
2. H. Coxeter - *Wstęp do geometrii dawnej i nowej*, PWN, Warszawa 1967.
3. H. Coxeter, S. Greitzer - *Nowyje wstriezi z gieometriiej*, Moskwa 1978 .
4. D. Hilbert, S. Cohn-Vossen - *Geometria poglądowa*, PWN, Warszawa, 1956.
5. W. Kostin - *Podstawy geometrii*, Warszawa, 1961.
6. Z. Krygowska - *Konstrukcje geometryczne na płaszczyźnie*, Warszawa, PWN, 1958.
7. S. Zetel - *Geometria trójkąta*, Warszawa, PZWSZ , 1964.

Metody oceny: kolokwia i egzamin końcowy

ANA 2N2	ANALIZA MATEMATYCZNA II	rok/semestr: II/3
Punkty ECTS: 9	WY - 45 godz.	KW - 30 godz.+LB - 15 godz.

Cele przedmiotu: Pierwsza część wykładu to dalsza część analizy funkcji jednej zmiennej, tzn. teoria ciągów i szeregów funkcyjnych, a w szczególności teoria szeregów Fouriera. Celem drugiej części wykładu jest zapoznanie studentów z rachunkiem różniczkowym funkcji i odwzorowań wielu zmiennych. Uwaga zwrócona jest na zagadnienia odwracania odwzorowania, dane w sposób uwikłany, symetrię różniczki drugiego rzędu. Omawia się pojęcia powierzchni i k -wymiarowych powierzchni regularnych w R^n . W wykładzie wykorzystuje się symbolikę wektorowo-macierzową.

Zawartość programowa:

1. Ciągi i szeregi funkcyjne - ich zbieżność punktowa i jednostajna, twierdzenie Dirichleta, twierdzenie Abela, różniczkowanie i całkowanie ciągów i szeregów funkcyjnych, twierdzenie Riemanna, wzory Wallisa i Stirlinga, kryterium całkowe zbieżności szeregów liczbowych, szeregi potęgowe, promień zbieżności szeregów potęgowych, szereg Taylora, pojęcie funkcji analitycznej zmiennej rzeczywistej, funkcje sinus i cosinus, funkcje wykładnicze i logarytmiczne, konstrukcja funkcji ciągłej nie mającej pochodnej w żadnym punkcie na prostej rzeczywistej.
2. Kilka uwag o szeregach trygonometrycznych, współczynniki Fouriera, zbieżność szeregu Fouriera - twierdzenie Dirichleta-Jordana i twierdzenie Fejéra, obliczanie sum pewnych szeregów liczbowych przy pomocy szeregów Fouriera, konstrukcja funkcji ciągłej i okresowej, której szereg Fouriera nie jest zbieżny w punkcie 0 (osobliwość du Bois-Reymonda), nierówność Bessela, twierdzenie Lapunowa, równość Parsewala, sinusowe i cosinusowe szeregi Fouriera.
3. Własności funkcji i odwzorowań ciągłych określonych na zbiorach zwartych lub spójnych w R^n . Własności homeomorfizmów.
4. Pochodna kierunkowa i pochodne cząstkowe funkcji wielu zmiennych. Gradient. Różniczka i funkcje różniczkowalne. Różniczkowalność a ciągłość. Twierdzenia o wartości średniej. Funkcje określone przy pomocy całki. Różniczkowalność pod znakiem całki.
5. Rachunek różniczkowy odwzorowań $\phi: G \rightarrow E^m, G \subset E^k$. Pochodne cząstkowe, różniczka, klasa C^1 . Pochodna i pochodna skalarna, jacobian, dyfeomorfizm. Pochodna superpozycji. Odwracanie odwzorowań klasy C^1 .
6. Funkcje dane w sposób uwikłany.
7. Pojęcie płata regularnego hiperpowierzchni regularnej, rozmaitości i przestrzeni stycznej do rozmaitości.
8. Pochodne i różniczki wyższych rzędów. Twierdzenie Schwarz'a. Wzór Taylora.
9. Ekstrema funkcji, ekstrema warunkowe, mnożniki Lagrange'a.

Literatura:

1. A. Birkholz - *Analiza matematyczna dla nauczycieli*, PWN, Warszawa 1980.
2. A. Birkholz - *Analiza matematyczna, funkcje wielu zmiennych*, PWN, Warszawa.
3. G. M. Fichtenholz - *Rachunek różniczkowy i całkowy, tomy I-III*, PWN, Warszawa 2002.
4. K. Knopp - *Szeregi nieskończone*, PWN, Warszawa 1956.
5. W. Kołodziej - *Analiza matematyczna*, PWN, Warszawa 1983.
6. K. Kuratowski - *Rachunek różniczkowy i całkowy. Funkcje jednej zmiennej*, PWN, Warszawa 1979.
7. K. Kuratowski - *Wstęp do teorii mnogości i topologii*, PWN, Warszawa
8. K. Maurin - *Analiza Matematyczna, cz. I*, PWN, Warszawa 1991.
9. F. Leja - *Rachunek różniczkowy i całkowy*, PWN, Warszawa 1979.
10. W. Rudin - *Podstawy analizy matematycznej*, PWN, Warszawa 2002.
11. R. Rudnicki - *Wykłady z analizy matematycznej*, PWN, Warszawa 2002.

12. R. Sikorski - *Rachunek różniczkowy i całkowy*, PWN, Warszawa
 13. E. Złotkiewicz - *Wykład analizy matematycznej dla słuchaczy studiów matematycznych*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 1997.
Metody oceny: kolokwia i egzamin

ANA 2N3	ANALIZA MATEMATYCZNA III	rok/semestr: II/4
Punkty ECTS: 9	WY - 45 godz.	KW – 30 godz.+LB – 15 godz.

Cele przedmiotu: Pierwsza część wykładu przeznaczona jest na rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych. Omawia się bardziej szczegółowo całki podwójną i potrójną, twierdzenie o zmianie zmiennych i zamianę na całki kolejne. Wprowadza się pojęcie form różniczkowych a następnie całki krzywoliniowe i powierzchniowe. Wszędzie, gdzie to jest możliwe, podaje się sens fizyczny wprowadzanych pojęć. Druga część wykładu przeznaczona jest na przedstawienie podstaw teorii miary i całki. Po omówieniu ogólnych własności miary i całki omawia się szczegółowo miarę i całkę Lebesgue'a w R^k . Zwraca się szczególną uwagę na twierdzenia Fubiniego i o zmianie zmiennych.

Zawartość programowa:

1. Całka wielokrotna i jej własności. Funkcje zbioru.
2. Zmiana zmiennych w całce wielokrotnej i zamiana na całki kolejne.
3. Formy różniczkowe, formy zupełne, zamknięte. Całki krzywoliniowe i ich własności. Całki powierzchniowe. Twierdzenia: Geena, Stokesa, Gaussa-Ostrogradskiego.
4. Miara i jej podstawowe własności. Miara zewnętrzna, twierdzenia Caratheodory'ego.
5. Konstrukcja miary Lebesgue'a w R^k . Miara zewnętrzna i jej własności. Zbiory miary zero.
6. σ - ciała zbiorów mierzalnych.
7. Zbiory borelowskie. Warunki równoważne warunkowi Caratheodory'ego.
8. Konstrukcja zbioru niemierzalnego.
9. Funkcje mierzalne, funkcje proste, ciągi funkcji mierzalnych, twierdzenie aproksymacyjne, twierdzenie Jegorowa.
10. Określenie całki Lebesgue'a. Własności całki: bezwzględna zbieżność, przeliczalna addytywność, absolutna ciągłość.
11. Twierdzenia o przechodzeniu do granicy pod znakiem całki.
12. Produktowanie miar. Informacja o ogólnym tw. Fubiniego.
13. Całka Lebesgue'a w R^k . Twierdzenie Fubiniego. Całkowanie przez podstawienie.
14. Porównanie całki Riemanna i całki Lebesgue'a funkcji ograniczonej na zwartym przedziale. Warunek konieczny i dostateczny całkowalności w sensie Riemanna.
15. Konstrukcja k -wymiarowej miary w R^n .

Literatura:

1. A. Birkholc - *Analiza matematyczna, funkcje wielu zmiennych*, PWN, Warszawa.
2. G. M. Fichtenholz - *Rachunek różniczkowy i całkowy, tomy I-III*, PWN, Warszawa 2002.
3. W. Kołodziej - *Analiza matematyczna*, PWN, Warszawa 1983.
4. K. Kuratowski - *Wstęp do teorii mnogości i topologii*, PWN, Warszawa.
5. K. Maurin - *Analiza Matematyczna, cz. I*, PWN, Warszawa 1991.

6. F. Leja - *Rachunek różniczkowy i całkowy*, PWN, Warszawa 1979.
7. W. Rudin - *Podstawy analizy matematycznej*, PWN, Warszawa 2002.
8. R. Rudnicki - *Wykłady z analizy matematycznej*, PWN, Warszawa 2002.
9. R. Sikorski - *Rachunek różniczkowy i całkowy*, PWN, Warszawa.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

RRZ 2N0	RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE	rok/semestr: II/4
---------	-----------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 4	WY - 15 godz.	KW - 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Celem wykładu jest przedstawienie podstawowych pojęć i twierdzeń tej teorii ze szczególnym uwzględnieniem równań liniowych.

Zawartość programowa:

1. Pojęcie równania, ich rodzaje, rozwiązania, zagadnienia początkowe, interpretacja geometryczna, równania elementarnie całkowne. Równania o rozdzielonych zmiennych, zupełne i do nich sprowadzalne. Równania liniowe o stałych współczynnikach.
2. Twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania zagadnienia początkowego. Twierdzenie o ciągłej i gładkiej zależności rozwiązań od wartości początkowych i parametrów.
3. Układy równań różniczkowych liniowych pierwszego rzędu. Przestrzeń liniowa rozwiązań układu jednorodnego, układ fundamentalny, macierz fundamentalna.
4. Ogólna postać rozwiązania układu niejednorodnego.
5. Układy równań liniowych o stałych współczynnikach i algebraiczne sposoby ich rozwiązywania.
6. Równania różniczkowe cząstkowe - wstępna informacja: klasyfikacja równań różniczkowych cząstkowych, podstawowe zagadnienia graniczne, początkowe, mieszane.
7. Przybliżone rozwiązywanie równań różniczkowych.

Literatura:

1. W. I. Arnold - *Równania różniczkowe zwyczajne*, PWN, Warszawa.
2. A. Pelczar, J. Szarski - *Wstęp do równań różniczkowych zwyczajnych*, PWN, Warszawa.
3. W. Szlenk - *Wstęp do teorii układów dynamicznych*, PWN, Warszawa.
4. L. C. Evans - *Równania różniczkowe cząstkowe*, PWN, Warszawa.

Metody oceny: kolokwia i egzamin końcowy

AGA 1N0	ALGEBRA LINIOWA Z GEOMETRIĄ ANALITYCZNĄ	rok/semestr: I/1
---------	--	------------------

Punkty ECTS: 8	WY – 45 godz.	KW – 45 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie z podstawowymi pojęciami algebry liniowej. Opanowanie przez studentów działań na liczbach zespolonych i podstawowych metod algebry liniowej. Zapoznanie

studentów z podstawowymi metodami rozwiązywania zagadnień geometrycznych za pomocą współrzędnych

Zawartość programowa:

1. Działania: podstawowe własności i przykłady.
2. Struktury algebraiczne i homomorfizmy, przegląd podstawowych struktur algebraicznych: grupy, pierścienie, ciała.
3. Ciało liczb zespolonych, wzór de Moivre'a, pierwiastki z liczby zespolonej.
4. Przestrzenie liniowe, liniowa niezależność wektorów, bazy przestrzeni liniowych, wymiar przestrzeni liniowej, suma prosta podprzestrzeni liniowych, przestrzeń ilorazowa.
5. Odwzorowania liniowe, macierze i ich związek z odwzorowaniami liniowymi.
6. Wyznacznik macierzy kwadratowej, wzory Laplace'a i Cauchy'ego, macierz odwrotna, rząd macierzy. Wartości i wektory własne macierzy.
7. Układy równań liniowych, wzory Cramera, twierdzenie Kroneckera, ogólna postać rozwiązań układu równań liniowych.
8. Symetryczne przekształcenia dwuliniowe, formy kwadratowe i ich macierze.
9. Pojęcie przestrzeni euklidesowej.
10. Układy współrzędnych i współrzędne.
11. Wektory zaczepione i swobodne.
12. Iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany.
13. Równania prostych i płaszczyzn.
14. Przestrzenie afiniczne. Przekształcenia afiniczne, ortogonalne i izometrie, ich klasyfikacja
15. i niezmienniki.
16. Stożkowe i kwadrygi oraz ich klasyfikacja.
17. Informacja o geometriach nieeuklidesowych.

Literatura:

1. G. Banaszk, W. Gajda - *Elementy algebry liniowej, cz. I i II*, WNT, Warszawa 2002.
2. A. Białynicki-Birula - *Algebra liniowa z geometrią*, PWN.
3. K. Borsuk - *Geometria analityczna wielowymiarowa*, PWN.
4. B. Gleichgewicht - *Algebra*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.
5. L. Jeśmianowicz, J. Łoś - *Zbiór zadań z algebry*, PWN, Warszawa 1959.
6. T. Jurliewicz, Z. Skoczylas - *Algebra liniowa 1 i 2*, Oficyna Wydawnicza GiS, 2000.
7. A. I. Kostyrykin - *Wstęp do algebry*, PWN, Warszawa 1984.
8. A. Mostowski, M. Stark - *Elementy algebry wyższej*, PWN, Warszawa 1975.
9. Z. Opial - *Algebra*, PWN, Warszawa 1975.
10. S. Przybyło, A. Szlachetkowski - *Algebra i geometria afiniczna w zadaniach*, WNT, 1983.
11. K. Radziszewski - *Geometria analityczna*, skrypt UMCS.
12. R. Radziszewski - *Zbiór zadań z geometrii analitycznej*, Wydawnictwo UMCS.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

ALG 1N0	ALGEBRA	rok/semestr: I/2
Punkty ECTS: 8	WY – 30 godz.	KW – 30 godz.

Cele przedmiotu: Opanowanie przez studentów podstawowych metod algebry ogólnej.

Zapoznanie z niektórymi jej zastosowaniami.

Zawartość programowa:

1. Grupy, homomorfizmy grup, podstawowe twierdzenie o homomorfizmie grup, twierdzenia Lagrange'a i Cayleya, podgrupy normalne i grupy ilorazowe. Grupy przekształceń i grupy permutacji.
2. Podstawowe typy grup: grupy abelowe, grupy cykliczne, grupy proste, grupy rozwiązalne.
3. Pierścienie i ciała, ich homomorfizmy, ideały, ideały pierwsze i maksymalne. Ciała skończone. Ciała liczbowe (liczb wymiernych, rzeczywistych, zespolonych. Pierścienie ilorazowe: podstawowe własności i przykłady.
4. Teoria podzielności w pierścieniach całkowitych: elementy pierwsze, elementy nierozkładalne, pierścienie Gaussa, pierścienie euklidesowe.
5. Największy wspólny dzielnik i najmniejsza wspólna wielokrotność elementów pierścienia, algorytm Euklidesa i jego zastosowanie do rozwiązywania równań diofantycznych, funkcja Eulera, twierdzenie Eulera i małe twierdzenie Fermata.

Literatura:

1. A. Białynicki-Birula - *Algebra*, PWN, Warszawa 1971.
2. J. Browkin - *Wybrane zagadnienia algebry*, PWN, Warszawa 1970.
3. M. Bryński, J. Jurkiewicz - *Zbiór zadań z algebry*, PWN, Warszawa 1985.
4. A. I. Kostrykin - *Wstęp do algebry*, PWN, Warszawa 1984.
5. J. Rutkowski - *Algebra abstrakcyjna w zadaniach*, PWN, Warszawa 2000.
6. Z. Opial - *Algebra*, PWN, Warszawa 1975.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

PIN 1N0	PODSTAWY INFORMATYKI	rok/semestr: I/1
Punkty ECTS: 7	WY – 0 godz.	LB – 30 godz.

Cele przedmiotu: zapoznanie studentów z budową komputerów oraz z matematycznymi podstawami konstrukcji komputerowych oraz wyjaśnienie zasad reprezentacji i przetwarzania informacji na komputerze.

Zawartość programowa:

1. Budowa komputera, model von Neumanna
2. Systemy pozycyjne
3. Reprezentacja liczb całkowitych ze znakiem
4. Reprezentacja zmiennopozycyjna IEEE-754
5. Kody ASCII, ISO 8859-2, CP 1250, Unicode
6. Pliki graficzne i dźwiękowe, rodzaje kompresji
7. Algebra Boole'a, bramki logiczne

Literatura:

1. L. Null, J. Lobur - *Struktura organizacyjna i architektura systemów komputerowych*.
2. R. Tadeusiewicz - *Wstęp do informatyki*.
3. B. Bylina, J. Bylina, J. Mycka - *Podstawy technologii informacyjnej i informatyki w przykładach i zadaniach*.

Metody oceny: zaliczenie na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru

MAD 3N0	MATEMATYKA DYSKRETNA	rok/semestr: III/6
---------	----------------------	--------------------

Punkty ECTS: 2	WY – 15 godz.	KW – 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Podanie podstawowych pojęć i faktów dotyczących zasad obliczania liczby elementów zbiorów skończonych. Prezentacja zagadnień kombinatorycznych i ich zastosowań w rachunku prawdopodobieństwa i teorii grafów. Różne rodzaje liczb i ich zastosowania (liczby Stirlinga, Bella i inne).

Zawartość programowa: Matematyka dyskretna jako dział matematyki (istota i zadania). Zbiory

i algebra zbiorów. Ciągi zbiorów. Granica dolna i górna ciągu zbiorów. Zbieżność ciągu zbiorów. Ciało i σ -ciało zbiorów. Iloczyn kartezjański zbiorów. Relacje. Relacja równoważności i porządku. Podział zbioru. Zasada abstrakcji i jej zastosowania. Funkcje. Iniekcja, suriekcja i bijekcja. Kongruencje i ich zastosowania. Podstawowe zasady obliczania liczby elementów zbioru skończonego. Fundamentalna zasada zliczania, reguła iloczynu. Twierdzenia o liczbie odwzorowań (bijeckji, iniekcji, suriekcji, selekcji). Zasada włączania – wyłączania. Elementy kombinatoryki. Wariacje z powtórzeniami, bez powtórzeń, permutacje bez powtórzeń, z powtórzeniami, kombinacje bez powtórzeń, z powtórzeniami. Liczby Stirlinga pierwszego i drugiego rodzaju. Liczby Bella, Laha, Bernoulliego. Funkcje tworzące ciągów i ich zastosowania w matematyce dyskretnej. Podstawowe pojęcia, oznaczenia i struktury grafów. Skojarzenia. Spójność. Grafy planarne. Kolorowanie oraz elementy teorii Ramseya dla grafów. Przepływy w sieciach. Cykle Hamiltona . Grafy losowe.

Literatura:

1. N. L. Biggs - *Discrete Mathematics*, Oxford Science Publications, 1985.
2. G. Chartrand, L. Lesniak - *Graphs and digraphs*, 1996.
3. G. M. Constantine - *Combinatorial Theory and Statistical Design*, J. Wiley & Sons, 1987.
4. N. Deo - *Teoria grafów i jej zastosowania w technice i informatyce*, PWN 1980.
5. R. Diestel - *Graph Theory*, Springer 1997.
6. J. Gross, J. Hellen - *Graph theory and its applications*, CRC Press 1998.
7. R. Johnsonbaugh - *Discrete Mathematics*, Prentice Hall, New Jersey, 1997.
8. W. Lipski, W. Marek - *Analiza kombinatoryczna*, PWN, Warszawa, 1986.
9. Z. Palka, A. Ruciński - *Niekonstrukttywne metody matematyki dyskretnej*, WNT, 1996.
10. Z. Palka, A. Ruciński - *Wykłady z kombinatoryki*, WNT, Warszawa, 1998.
11. H. Rasiowa - *Wstęp do matematyki współczesnej*, PWN, Warszawa, 1984.
12. K. A. Ross, C. R. B. Wight - *Matematyka dyskretna*, PWN, Warszawa, 1996.
13. *Analiza kombinatoryczna w zadaniach*, K. A. Rybnik (red.) PWN, Warszawa, 1988.
14. N. J. Wielenkin - *Kombinatoryka*, PWN, Warszawa, 1972.
15. R. J. Wilson - *Wprowadzenie do teorii grafów*, PWN 1998.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

PAP 1N0	PODSTAWY ALGORYTMIZACJI I PROGRAMOWANIA	rok/semestr: I/2
---------	--	------------------

Punkty ECTS: 8	WY – 30 godz.	LB - 30 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: zaznajomienie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi algorytmizacji procesów przetwarzania informacji, typowymi algorytmami, strukturami danych oraz podstawami programowania w języku Java.

Zawartość programowa:

1. Pojęcie przetwarzania informacji i jego automatyzacja; problem i jego specyfikacja; pojęcie algorytmu. Program jako wypowiedź w trybie rozkazującym; zdania rozkazujące proste.
2. Pojęcie danej zmiennej i stałej programu; instrukcja podstawienia.
3. Metody tworzenia złożonych zdań rozkazujących (konstrukcje algorytmiczne: sekwencja, selekcja, iteracja); zagnieżdżanie konstrukcji algorytmicznych.
4. Schematy Nassi-Schneidermana oraz przykłady algorytmów.
5. Pojęcie procedury; parametry formalne i aktualne. instrukcja proceduralna.
6. Ogólny schemat obliczeń rekurencyjnych i jego zastosowanie do konstrukcji algorytmów; algorytm Euklidesa; schemat Hornera.
7. Struktury danych - tablice; przykłady algorytmów tablicowych: wyszukiwanie, sortowanie dwudzielne, sortowanie bąbelkowe; sortowanie szybkie.
8. Złożoność obliczeniowa algorytmów; metody analizy i porównywania złożoności.
9. Struktura programów w języku Java; typy danych proste; wyrażenia i operatory; Instrukcje proste i strukturalne; tablice.
10. Pojęcia programowania obiektowego: klasa, obiekt, enkapsulacja, pola i metody; dziedziczenie i polimorfizm; projektowanie metod; pakiety.
11. Programowanie wejścia i wyjścia; strumienie; obsługa wyjątków.

Literatura:

1. K. Walczak - *Java – nauka programowania dla początkujących*, W&W 2002.
2. G. Cornell, C. Horstmann - *Java 2. Podstawy*, Helion 2003.
3. Ś. Ząbek - *Narzędzia i metody informatyki*, UMCS.
4. N. Wirth - *Wstęp do programowania systematycznego*, WNT 1999.

Metody oceny: zaliczenie laboratorium na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru, egzamin końcowy

PSY 1N0	PSYCHOLOGIA	rok/semestr: I/2
----------------	--------------------	-------------------------

Punkty ECTS: 4	WY – 30 godz.	KW – 30 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Głównym celem kształcenia w ramach tego przedmiotu jest opanowanie przez studentów wybranych zagadnień z zakresu psychologii ogólnej, psychologii rozwoju, psychologii nauczania i wychowania oraz ich zastosowanie w praktyce pedagogicznej w szkole.

Zawartość programowa:

1. Główne teorie rozwoju człowieka, czynniki sprzyjające i hamujące rozwój, stadia rozwojowe a możliwości i zadania wychowania. Przystosowanie emocjonalno-społeczne w grupie rówieśniczej.

2. Procesy poznawcze i uczenia się, struktura inteligencji. inteligencja racjonalna i emocjonalna, zdolności umysłowe, mowa i porozumiewanie się.

3. Uczenie się. Procesy emocjonalno-motywacyjne. Psychologia różnic indywidualnych. Prawidłowe i zaburzone interakcje nauczyciel-uczeń. Rodzinne uwarunkowania rozwoju, zaburzenia zachowań.

Literatura:

1. A. Sperling - *Psychologia*, Zysk i S-ka.
2. G. Butler, F. McManus - *Psychologia*, Prószyński i S-ka.
3. P. Bryant, A. Colmana - *Psychologia rozwojowa*, Zysk i S-ka.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

PWJ 2N0	PROGRAMOWANIE W WYBRANYM JĘZYKU	rok/semestr: II/3
---------	--	-------------------

Punkty ECTS: 7	WY – 15 godz.	LB – 45 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Doskonalenie umiejętności programowania w języku Java nabytych na pierwszym roku studiów oraz nabycie umiejętności wykorzystania zaawansowanych mechanizmów pakietu JDK 1.6 ze szczególnym uwzględnieniem technik obiektowych oraz środowiska programistycznego NetBeans w programowaniu aplikacji okienkowych oraz sieciowych.

Zawartość programowa:

1. Wykorzystanie technik obiektowych w projektowaniu i tworzeniu programów komputerowych.
2. Obsługa wejścia-wyjścia, klasy pakietu java.io.
3. Tworzenie aplikacji okienkowych przy użyciu pakietu AWT oraz wybranych klas pakietu Swing, zasady organizacji dialogu człowiek-komputer.
4. Tworzenie prostych aplikacji sieciowych umożliwiających komunikację za pośrednictwem Internetu (klasy URL, ServerSocket, Socket).
5. Tworzenie apletów i podstawy animacji i grafiki komputerowej.

Literatura:

1. G. Cornell - C. Horstmann: *Java 2. Podstawy*, Helion 2003.
2. B. Eckel - *Thinking in Java*, Prentice Hall, wydanie 4, 2006.

Metody oceny: zaliczenie laboratorium (z oceną) na podstawie oceny aktywności, sprawdzianów i projektu w toku semestru

AZE 2N0	ANALIZA ZESPOŁONA	rok/semestr: II/4
---------	--------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 4	WY – 15 godz.	KW – 15 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Przedmiot stwarza możliwość zapoznania się z podstawowymi faktami analizy zespolonej, zwraca się szczególną uwagę na odmiennosć praw analizy na płaszczyźnie zespolonej w porównaniu z przypadkiem rzeczywistym jednowymiarowym.

Zawartość programowa:

1. Liczby zespolone, płaszczyzna Gaussa, sfera Riemanna.
2. Ciągi i szeregi liczb zespolonych, testy zbieżności.
3. Szeregi potęgowe. Wzór Cauchy-Hadamarda. Funkcja wykładnicza, logarytmiczna. Funkcje trygonometryczne. Twierdzenie Abela-Stolza.
4. Pochodna funkcji. Warunki Cauchy-Riemanna. Warunki dostateczne istnienia pochodnej.
5. Funkcje holomorficzne, odwzorowania konforemne.
6. Elementarne odwzorowania konforemne: liniowe, potęgowe, homografie, funkcja Żukowskiego, funkcja wykładnicza i logarytmiczna.

Literatura:

1. L. Ahlfors - *Complex Analysis*.
2. J. Krzyż, J. Ławrynowicz - *Elementy analizy zespolonej*, PWN, Warszawa.
3. B. Fuchs, B. Szabat - *Funkcje zmiennej zespolonej i niektóre ich zastosowania*, PWN, Warszawa.
4. J. Krzyż - *Zbiór zadań z funkcji analitycznych*, PWN, Warszawa.

Metody oceny: kolokwia, ocena konwersatoriów, egzamin końcowy

MNU 2N0	METODY NUMERYCZNE	rok/semestr: II/4
Punkty ECTS: 4	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.

Cele przedmiotu: zapoznanie słuchaczy z najważniejszymi algorytmami numerycznymi oraz ich zastosowaniem do rozwiązywania problemów naukowo - technicznych ze szczególnym uwzględnieniem własności numerycznych algorytmów.

Zawartość programowa:

- Błędy zaokrągleń. Uwarunkowanie zadania. Algorytmy numerycznie stabilne i numerycznie poprawne.
- Interpolacja Lagrangea i algorytm Newtona.
- Całkowanie numeryczne. Kwadratury interpolacyjne. Kwadratury Gaussa.
- Przybliżone rozwiązywanie równań nieliniowych.
- Metody numeryczne algebry liniowej; eliminacja Gaussa; rozkład Choleskiego.
- Metody rozwiązywania układów równań liniowych o macierzach pasmowych.
- Wartości własne – metoda QR.
- Liniowe zadanie najmniejszych kwadratów.
- Szybka transformacja Fouriera.
- Funkcje sklepane.
- Metody numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych. Metoda Eulera. Metody różnicowe.

Literatura:

1. D. Kincaid, W. Cheney - *Analiza numeryczna*, WNT, Warszawa 2006.
2. J. i M. Jankowscy - *Przegląd metod numerycznych (tom 1 i 2)*, WNT, Warszawa 1981.

3. Z. Fortuna, B. Macukow. J. Wąsowski - *Metody numeryczne*, WNT Warszawa 1993..
Metody oceny: zaliczenie (z oceną) na podstawie aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru

BAD 2N0	BAZY DANYCH	rok/semestr: II/3
Punkty ECTS: 7	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.

Cele przedmiotu: Zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi teorii oraz praktycznego wykorzystania relacyjnych i obiektowych baz danych. Zapoznanie z metodologiami projektowania baz danych oraz aplikacji bazodanowych.

Zawartość programowa:

1. Charakterystyka baz danych, wymagania im stawiane; systemu zarządzania bazą danych, wprowadzenie do modeli danych, charakterystyka sposobów korzystania z bazy danych, podział baz danych, relacyjny model danych z uwzględnieniem struktur danych tego modelu, operacji modelu i ograniczeń integralnościowych.
2. Wprowadzenie do modelowania i projektowania systemów bazodanowych; model związków encji proces normalizacji schematu logicznego, zależności funkcyjne, postaci normalne (pierwsza, druga, trzecia i czwarta).
3. Język SQL oraz polecenia DML (manipulacji na danych); rozszerzenia proceduralne PL/SQL, transakcje.
4. Mechanizmy autoryzacji dostępu do bazy danych; uprawnienia systemowe użytkowników, uprawnienia obiektowe użytkowników i polecenia zarządzania tymi uprawnieniami.
5. System zarządzania bazą danych na przykładzie bazy danych Oracle.
6. Projektowanie baz danych z wykorzystaniem narzędzi wspomagających.
7. Architektura wewnętrzna systemów baz danych.

Literatura:

1. C. J. Date - *An Introduction to Database System, vol. II*, Addison-Wesley, WNT, 2000.
2. J. D. Ullman - *Principles of database and knowledge base systems, Vol. I and II*, Computer Science Press, 1989.
3. J.D. Ullman, J. Widom - *Podstawowy wykład z systemów baz danych*, WNT, 2000.
4. D. C. Kreines - *Oracle SQL. The Essential Reference*, O'REILLY.
5. A. Jakubowski - *Podstawy SQL. Ćwiczenia praktyczne*, HELION.

Metody oceny: zaliczenie na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru, egzamin końcowy

PED 2N0	PEDAGOGIKA	rok/semestr: II/3
Punkty ECTS: 6	WY – 30 godz.	KW – 30 godz.

Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do zawodu nauczyciela obejmujące kompetencje poznawcze (interpretacyjne), realizacyjne (dydaktyczne, wychowawcze) i komunikacyjne. Uznano, że podstawę kształtowania się kompetencji stanowią różne rodzaje wiedzy o wychowaniu (opisowo-wyjaśniająca, pragmatyczno-techniczna, normatywna) oraz doświadczenia osobiste studentów związane z ich edukacją szkolną, nabywane w trakcie zajęć ćwiczeniowych i praktyki w szkole. W ramach nabywanych podczas zajęć z pedagogiki kompetencji założono, iż studenci zostaną odpowiednio zmotywowani do stawiania się refleksyjnymi nauczycielami praktykami. Będą rozumieli znaczenie dążenia do rozwijania samoświadomości, empatii, wrażliwości i odpowiedzialności w pracy dydaktyczno-wychowawczej. Zostaną przygotowani do samodzielnego opracowywania programów edukacyjnych dla potrzeb konkretnych grup wychowanków. Nabędą samoświadomość własnych możliwości i ograniczeń w konstruowaniu określonych programów. Posiądą umiejętności w określaniu standardów wychowawczych na określonym poziomie rozwoju w zakresie postaw, wartości itp. Zapoznają się z metodami gromadzenia informacji o uczniu, jego środowisku rodzinnym i grupie rówieśniczej. Będą znali możliwości współuczestnictwa rodziców w edukacji dzieci. Poznają uwarunkowania zwiększania skuteczności nauczania (w kontekście różnic indywidualnych) poprzez wykorzystanie wiedzy i umiejętności psychopedagogicznych niezbędnych do pełnienia roli efektywnych, ale i życzliwych nauczycieli oraz wychowawców klas.

Zawartość programowa wykładu:

Doświadczenia uczniów, oddziaływania pedagogiczne w kontekście różnic indywidualnych sprzyjające wywoływaniu pożądanych zmian w zachowaniu, nauce oraz ułatwiające indywidualny rozwój dziecka.

Wychowanie a szkoła-podłoże psychologiczne kształtowania doświadczeń ucznia a przesłanki wskazujące pożądane zmiany w postępowaniu uczniów.

Podstawy sztuki nauczania. Bohaterowie zdarzeń wychowawczych a tło społeczne interakcji wychowawczych i ich podłoże.

Środowisko wychowawcze ucznia.

Doświadczenia okresu szkolnego a rozwój społeczny dziecka.

Poznanie ucznia i klasy.

Grupy rówieśnicze a rozwój jednostki.

Niedostosowanie społeczne dzieci i młodzieży.

Psychologiczne podstawy oddziaływań wychowawczych (metody i style kierowania wychowawczego).

Sposoby optymalizacji procesu nauczania uczenia się.

Problematyka celów kształcenia.

Otoczenie ucznia i motywacja.

Działalność nauczyciela a uczenie się ucznia na lekcji.

Czas i przestrzeń. Ład klasowy.

Powodzenia i niepowodzenia szkolne ucznia.

Porozumiewanie się w procesie nauczania i wychowania.

Literatura:

1. R. J. Arends - *Uczymy się nauczać*, Warszawa 1994.
2. D. Barnes - *Nauczyciel i uczniowie. Od porozumiewania się do kształcenia*, Warszawa 1988.
3. J. Brzeziński, L. Witkowski - *Edukacja wobec zmiany społecznej*, Poznań-Toruń 1994.
4. R. Dolata i in. - *Monitorowanie osiągnięć szkolnych jako metoda doskonalenia edukacji*, 1997.

5. G. D. Fenstermacher - *Style nauczania*, Warszawa 2000.
6. D. Goleman - *Inteligencja emocjonalna*, Poznań 1997.
7. T. Gordon - *Wychowanie w samodyscyplinie*, Warszawa 1997.
8. H. Hamer - *Klucz do efektywności nauczania*, Warszawa 1994.
9. K. Konarzewski K. (red.) - *Sztuka nauczania. Szkoła*, Warszawa 1992.
10. Z. Kwieciński - *Socjopatologia edukacji*, Olecko 1995.
11. M. L. McCombs., J. E. .Pope - *Uczeń trudny*, 1997.
12. M. Mendel - *Rodzice i szkoła*, Toruń 1998.
13. B. Milerski, B. Śliwerski - *Pedagogika*, Warszawa 2000.
14. B. Niemierko - *Między oceną szkolną a dydaktyką*, Warszawa 1997.

Metody oceny: Praca studentów zostanie oceniona na podstawie aktywności na zajęciach, wypracowanych podczas zajęć materiałów oraz wyników egzaminu

NTI 2N0	NARZĘDZIA I METODY TECHNOLOGII INFORMACYJNEJ	rok/semestr: II/3
Punkty ECTS: 2	WY – 0 godz.	LB – 30 godz.

Cele przedmiotu: Przygotowanie słuchaczy do aktywnego funkcjonowania w tworzącym się społeczeństwie informacyjnym. Wykształcenie umiejętności świadomego i sprawnego posługiwania się komputerem oraz narzędziami i metodami informatyki.

Zawartość programowa:

- Opracowywanie dokumentów o rozbudowanej strukturze, zawierających informacje pochodzące z różnych źródeł,
- Rozwiązywanie zadań z zakresu różnych dziedzin nauczania z wykorzystaniem programów komputerowych i metod informatyki,
- Omówienie funkcji opiekuna oraz administratora laboratorium komputerowego. Organizacja laboratorium, w tym wymagania i regulamin laboratorium. Zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Problematyka pracy w sieciach komputerowych.
- Prawne i społeczne aspekty zastosowań informatyki (zagadnienia wynikające z ustawy o ochronie praw autorskich).
- Praktyczne zastosowania technologii informacyjnej – banki, biura, obsługa lokalnych baz danych (np. urzędów skarbowych, firm ubezpieczeniowych), ogólnopolskie bazy danych.
- Opracowanie wizualizacji danych i prezentacji.

Literatura:

1. A. Walat (red.) - *Technologia informacyjna. Podręcznik do kształcenia podstawowego*, Oficyna Edukacyjna Pazdro, Warszawa 2002.
2. B. Łazęcka - *Technologia informacyjna, cz. 1 i 2*, MAC Edukacja S.A., Kielce 2002.
3. A. Bremer, M. Sławik - *Technologia informacyjna z informatyką, cz. 1 i 2*, Videograf Edukacja, Katowice 2002.
4. A. Bremer, M. Sławik - *Technologia informacyjna dla każdego*, Videograf Edukacja, 2003.

5. S. Zaboklicki, A. Kochut, M. Buchert - *Technologia informacyjna*, Wyd. Mariana Pietraszewskiego s.c., Poznań 2002.

Metody oceny: kolokwia w toku semestru i zaliczenie z oceną

SOP 2N0	SYSTEMY OPERACYJNE	rok/semestr: II/4
---------	---------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 3	WY – 15 godz.	LB – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Przedstawienie roli i zadań systemu operacyjnego w oprogramowaniu komputera oraz omówienie zagadnień realizacji algorytmów. Doskonalenie praktycznych umiejętności posługiwania się systemami operacyjnymi.

Zawartość programowa:

- Rola i zadania systemu operacyjnego; klasyfikacja systemów operacyjnych; ogólna zasada działania systemu operacyjnego; koncepcja procesu, zasobu i wątku; jądro systemu.
- Szeregowanie zadań; algorytmy z wywłaszczaniem i bez wywłaszczania.
- Zarządzaniu pamięcią operacyjną: podział pamięci, przydział pamięci oraz transformację adresów, system pamięci stronicowanej i segmentowanej.
- Realizacji pamięci wirtualnej; zjawisko błędu strony, jego obsługa; problem wymiany stron i problem wznowiania rozkazów.
- Zarządzanie urządzeniami wejścia-wyjścia; system plików.
- Pojęcie pliku, pojęcie struktury i typu pliku, organizacja logiczna systemu plików (strefy, katalogi), metody dostępu do pliku oraz interfejs operacji plikowych.
- Przetwarzanie współbieżne i synchronizacja procesów: semaforey, monitory, sekcje krytyczne.
- Problemy programowania współbieżnego.
- Korzystanie z systemu operacyjnego UNIX.
- Porównanie systemów operacyjnych.

Literatura:

1. A. Silberschatz, J.L. Peterson, G. Gagne - *Podstawy systemów operacyjnych*, WNT, 2005.
2. A. S. Tanenbaum - *Modern Operating Systems*, wydanie 2, Prentice-Hall Inc., 2001.
3. C. Sobaniec - *System operacyjny Linux - przewodnik użytkownika*, Nakom, Poznań 2002.
4. J. Marczyński - *UNIX użytkowanie i administrowanie*, wydanie 2, Helion, Gliwice 2000.
5. M. J. Rochkind - *Programowanie w systemie Unix dla zaawansowanych*, WNT, 1993.

Metody oceny: zaliczenie na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru

DYM 2N1	DYDAKTYKA MATEMATYKI I	rok/semestr: II/4
---------	-------------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 4	WY – 15 godz.	LB – 30 godz. hospitacje lekcji w szkołach
----------------	---------------	---

Cele przedmiotu: Przygotowanie przyszłych nauczycieli do pracy w szkole. Wyposażenie w wiadomości i umiejętności uwzględniające wymogi związane ze zmianą systemu nauczania i wykorzystaniem dorobku dydaktyki matematyki przy organizowaniu procesu nauczania.

Zawartość programowa:

1. Dydaktyka matematyki jako nauka zajmująca się procesami uczenia się i nauczania:
 - cele nauczania matematyki
 - programy nauczania
 - metody nauczania
2. Pojęcia matematyczne w matematyce jako nauce, a pojęcia w nauczaniu matematyki:
 - procesy psychiczne związane z procesem tworzenia pojęć i struktur – schematyzacja,

abstrakcja, uogólnienie, asymilacja, akomodacja

- kształtowanie pojęć w nauczaniu
3. Instrumentalne, intuicyjne i logiczne rozumienie matematyki – przykłady szkolne.
 4. Definicja matematyczna:
 - rola definicji w matematyce
 - formy definicji
 - kryteria poprawności definicji
 - formułowanie definicji w nauczaniu matematyki.
 5. Twierdzenie w matematyce a twierdzenie w nauczaniu matematyki – rodzaje dowodów szkolnych:
 - dedukcja
 - redukcja
 - dowód nie wprost
 - indukcja.
 6. Przykłady sytuacji dydaktycznych i możliwości formułowania twierdzeń przez uczniów.
 7. Charakterystyka niektórych rodzajów zadań matematycznych – ich rola w nauczaniu matematyki.
 8. Funkcje dydaktyczne gier i zabaw w nauczaniu matematyki.
 9. Algorytmizacja – metodyka kształtowania sprawności algorytmicznych w nauczaniu matematyki w szkole podstawowej i gimnazjum.
 10. O lekcji matematyki – formułowanie celów lekcji:
 - cele ogólne
 - operacjonalizacja celów
 - cele wychowawcze
 11. Przegląd metod stosowanych w nauczaniu matematyki ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących.
 12. Formy pracy na lekcji – przykłady realizacji niektórych haseł programowych.
 13. Formułowanie wskazówek sterujących procesem rozwiązywania zadań.
 14. Praca ucznia z tekstem matematycznym.
 15. O ocenie:
 - obiektywizm i rzetelność oceny
 - ocena ilościowa i jakościowa
 - przykłady sposobów oceny
 16. Przygotowanie nauczyciela do lekcji:
 - merytoryczne
 - rzeczowe
 - pisanie konspektu

Literatura:

1. S. Turnau - *Wykłady o nauczaniu matematyki*, PWN, Warszawa 1990.
2. *Nauczanie początkowe matematyki* (red. Z.Semađeni), t. I-IV, WSiP, Warszawa 1981-1993.
3. *Podstawowe zagadnienia dydaktyki matematyki* (red. J.Gucewicz-Sawicka), PWN1982.
4. W. Nowak - *Konwersatorium z dydaktyki matematyki*, PWN, Warszawa 1989.
5. G. Polya - *Odkrycie matematyczne*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1975.
6. D. Zaremba - *Sztuka nauczania matematyki w szkole podstawowej*, GWO, Gdańsk 1993.
7. J. Konior - *Z zagadnień dowodzenia twierdzeń w nauczaniu szkolnym matematyki*, UŚ, Katowice 1980.
8. J. Konior - *Budowa i lektura tekstu matematycznego (nauka czytania tekstów matematycznych w szkole)*, UŚ, Katowice 1998.
9. Z. Krygowska - *Zarys dydaktyki matematyki, części I - 3*. WSiP, Warszawa 1977.
10. G. Polya - *Jak to rozwiązać?*, PWN, Warszawa 1964.
11. E. Gruszczyk-Kołczyńska - *Dlaczego dzieci nie potrafią uczyć się matematyki*, Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, Warszawa 1989 .
12. Programy nauczania matematyki w szkole podstawowej, podręczniki, zbiory zadań, zeszyty ćwiczeń .

Metody oceny: kolokwia i egzamin

TOP 3N0	TOPOLOGIA	rok/semestr: III/5
---------	------------------	--------------------

Punkty ECTS: 5	WY - 15 godz.	KW - 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Wykład zawiera podstawowe wiadomości z topologii przestrzeni metrycznych niezbędne w dalszych etapach kształcenia zawodowego matematyka. Efektem kształcenia jest znajomość niezbędnych pojęć i twierdzeń topologicznych, rozumienie relacji klasyfikacji metrycznej i topologicznej oraz umiejętność rozpoznawania podstawowych własności topologicznych podzbiorów przestrzeni euklidesowej.

Zawartość programowa:

1. Przestrzenie metryczne.
2. Podstawowe pojęcia metryczne i topologiczne.
3. Przestrzeń topologiczna
4. Zbieżność i granica.
5. Odwzorowania ciągle i homeomorfizmy.
6. Przestrzenie metryczne spójne.
7. Przestrzenie metryczne ośrodkowe.
8. Przestrzenie metryczne zupełne.
9. Przestrzenie metryczne zwarte.

Literatura:

1. K. Sieklucki, R. Engelking - *Topologia*, PWN, Warszawa, 1986.
2. W. Rzymowski - *Przestrzenie metryczne w analizie*, Wyd. UMCS, Lublin, 2000.
3. K. Kuratowski - *Wstęp do teorii mnogości i topologii*, PWN, Warszawa, 1980.
4. J. Jędrzejewski, W. Wilczyński - *Przestrzenie metryczne w zadaniach*, Wyd. UŁ, 1999.

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, kolokwia, egzamin

DYM 3N2	DYDAKTYKA MATEMATYKI II	rok/semestr: III/5
Punkty ECTS: 3	WY – 15 godz.	KW – 30 LB hospitacje lekcji w szkołach

Cele przedmiotu: Przygotowanie przyszłych nauczycieli do pracy w szkole. Wyposażenie w wiadomości i umiejętności uwzględniające wymogi związane ze zmianą systemu nauczania i wykorzystaniem dorobku dydaktyki matematyki przy organizowaniu procesu nauczania.

Zawartość programowa:

1. Aktualne koncepcje nauczania matematyki.
 - 1.1. Podstawy programowe i przegląd aktualnych programów nauczania.
 - 1.2. Sposoby i środki aktywizacji matematycznej uczniów:
 - 1.2.1. formy i metody pracy z uczniem wynikające z wprowadzenia reformy oświaty,
 - 1.2.2. zastosowanie współczesnych technologii i środków multimedialnych do nauczania matematyki (kalkulatory graficzne, komputery, itp.),
 - 1.2.3. integracja edukacji matematycznej z innymi przedmiotami – ścieżki międzyprzedmiotowe,
 - 1.2.4. matematyka w różnych dziedzinach życia i działalności poznawczej człowieka.
 - 1.3. Metody oceniania.
2. Wybrane zagadnienia dotyczące nauczania poszczególnych działów matematyki.
 - 2.1. Metodyka nauki o liczbie: rozwój pojęcia liczby w nauczaniu i sposoby wprowadzania.
 - 2.2. Zagadnienia związane z nauką o funkcjach: omówienie własności funkcji elementarnych i propozycji ich wprowadzenia na różnych poziomach nauczania z zastosowaniem współczesnych środków multimedialnych.
 - 2.3. Równania, nierówności, metody ich rozwiązywania i stosowanie do zagadnień z różnych dziedzin.
 - 2.4. Wybrane zagadnienia nauczania geometrii: mierzenie długości, pól, objętości na różnych poziomach nauczania.
 - 2.5. Wybrane zagadnienia metodyki nauczania elementów rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.

Literatura:

1. S. Turnau - *Wykłady o nauczaniu matematyki*, PWN, Warszawa 1990.
2. *Nauczanie początkowe matematyki* (red. Z.Semađeni), t. I-IV, WSiP, Warszawa 1981-1993.
3. *Podstawowe zagadnienia dydaktyki matematyki* (red. J.Gucewicz-Sawicka), PWN, Warszawa 1982.
4. W. Nowak - *Konwersatorium z dydaktyki matematyki*, PWN, Warszawa 1989.
6. G. Polya - *Odkrycie matematyczne*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1975.
7. J. Konior - *Z zagadnień dowodzenia twierdzeń w nauczaniu szkolnym matematyki*, UŚ , 1980.
8. J. Konior - *Budowa i lektura tekstu matematycznego (nauka czytania tekstów matematycznych w szkole)*, UŚ, Katowice 1998.
9. Z. Krygowska - *Zarys dydaktyki matematyki, części I - 3*. WSiP, Warszawa 1977.
10. G. Polya - *Jak to rozwiązać?*, PWN, Warszawa 1964.
11. E.Gruszczyk-Kołczyńska - *Dlaczego dzieci nie potrafią uczyć się matematyki*, Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, Warszawa 1989 .

12. Programy nauczania matematyki w szkole podstawowej, podręczniki, zbiory zadań, zeszyty ćwiczeń .

Metody oceny: kolokwia i egzamin

PRI 3N0	PRACOWNIA INFORMATYCZNA	rok/semestr: II/5
---------	--------------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 3	WY – 0 godz.	LB – 30 godz.
----------------	--------------	---------------

W ramach zajęć studenci realizują zespołowy projekt informatyczny w oparciu o umiejętności nabyte

w toku zajęć z przedmiotów informatycznych. Wymagane na zaliczenie elementy obejmują ocenę dokumentacji projektowej, funkcjonalności oprogramowania oraz dokumentacji użytkownika.

Literatura: zostanie podana przez prowadzącego

Metody oceny: zaliczenie laboratorium (z oceną)

DYI 3N0	DYDKTYKA INFORMATYKI	rok/semestr: III/5
---------	-----------------------------	--------------------

Punkty ECTS: 4	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Przygotowanie słuchaczy do posługiwania się technologią informacyjną w nauczaniu – przygotowanie do aktywnego i odpowiedzialnego życia w społeczeństwie informacyjnym. Przygotowanie przyszłych nauczycieli do prowadzenia zajęć z informatyki w szkole podstawowej i gimnazjum.

Zawartość programowa:

1. Programy nauczania informatyki.
2. Korzystanie z różnych, w tym multimedialnych i rozproszonych, źródeł informacji dostępnych za pomocą komputera.
3. Autorskie programy nauczania informatyki.
4. Dydaktyczne programy komputerowe wspomagające proces nauczania.
5. Szczegółowe omawianie i przygotowywanie wybranych lekcji w szkole podstawowej i gimnazjum (konspekty, scenariusze lekcji). Rozwiązywanie złożonych problemów przez stosowanie poznanych metod nauczania.
6. Wspólny projekt jako metoda nauczania.
7. Dyskusja nad realizacją programu nauczania dla przedmiotu informatyka w szkole podstawowej i gimnazjum.

Literatura:

1. G. Koba, J. Bock - *Informatyka, Podstawowe tematy, Poradnik metodyczny*, WS PWN, 1999.
2. Z. Nowakowski - *Dydaktyka informatyki, IV tom, Informatyka bez tajemnic*, MIKOM, 1996.
3. M. M.Sysło - *Elementy informatyki, Poradnik metodyczny dla nauczyciela*, PWN, 1997.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

PAI 3N0	PROGRAMOWANIE APLIKACJI INTERNETOWYCH	rok/semestr: III/5
---------	--	--------------------

Punkty ECTS: 4	WY – 15 godz.	LB – 45 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie z problemami tworzenia aplikacji internetowych oraz webowych przy wykorzystaniu mechanizmów języka Java oraz technologii wykorzystujących Javę oraz wykorzystanie języka HTML do tworzenia aplikacji.

Zawartość programowa:

1. Komunikacja z wykorzystaniem gniazd. Protokoły TCP i UDP.
2. Klasy URL, ServerSocket, Socket, DatagramPacket i DatagramSocket; tworzenie strumieni do komunikacji.
3. Internetowe aplikacje klient-serwer. Wykorzystanie wielowątkowości.
4. Wykorzystanie mechanizmów bezpieczeństwa w JDK.
5. Dostęp do baz danych przy pomocy JDBC.
6. Mechanizm zdalnego wywoływania metod (RMI).
7. Język HTML.
8. Java Server Pages i serwety.

Literatura:

1. Dokumentacja JDK.
2. M. Hall, L. Brown - *Core Servlets and JavaServer Pages*, <http://pdf.coreservlets.com/>

Metody oceny: zaliczenie (z oceną) na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru

KJK 3N0	KULTURA JĘZYKA I KOMUNIKACJA	rok/semestr: III/6
---------	-------------------------------------	--------------------

Punkty ECTS: 1	WY – 15 godz.	KW – 0 godz.
----------------	---------------	--------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie słuchaczy z podstawami wiedzy o funkcjach języka, jako głównego narzędzia komunikacji. Kształtowanie warsztatu językowego przyszłych nauczycieli.

Zawartość programowa:

Wybrane problemy teorii komunikacji i teorii języka. Społeczny charakter i cele komunikowania w małych i dużych grupach, komunikowanie masowe (media , komunikowanie internetowe). Istota perswazji oraz językowe środki perswazyjne. Kultura języka w znaczeniu opisowym, normatywnym i terminologiczno-językoznawczym. Norma językowa i jej odmiany. Błąd językowy. Rodzaje błędów językowych. Kryteria poprawności językowej. Odmiany i style współczesnego języka polskiego. Język mówiony a język pisany. Sprawność językowa i sposoby jej osiągania. Jak uniknąć błędów językowych? Zasady poprawnościowe języka polskiego. Najczęstsze błędy w polszczyźnie komunikacyjnej.

Literatura:

1. J. Bartmiński - *Encyklopedia kultury polskiej XX wieku. T.2: Współczesny język polski*.
2. D. Butler, H. Kurkowska, H. Satkiewicz - *Kultura języka polskiego* □

3. B. Ferraro - *Przemawiać publicznie. Kompetencja komunikacji.*
5. S. Grabias - *Język w zachowaniach społecznych.*
3. A. Markowski - *Polszczyzna końca XX wieku.*
2. K. Mosiołek-Kłosińska (red.) - *Formy i normy, czyli poprawna polszczyzna w praktyce.*
6. K. Mosiołek-Kłosińska (red.) - *Język perswazji publicznej.*

Metody oceny: zaliczenie

ETY 3N0	OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ	rok/semestr: III/6
Punkty ECTS: 1	WY – 15 godz.	KW – 0 godz.

Cele przedmiotu: Zaznajomienie przyszłych pedagogów z etycznymi aspektami zawodu. Etyka zawodu nauczyciela dotyczy postawy nauczyciela, jego kultury, osobistej odpowiedzialności, wrażliwości, samokrytycyzmu, uczciwości, hierarchii wartości, światopoglądu, wiedzy i kompetencji. Omawiany również jest stan normatywny oraz zagadnienia teoretyczne i praktyczne z zakresu prawa autorskiego; treści prawa autorskiego; dozwolonego użytku chronionych utworów; czasu trwania autorskich praw majątkowych; przejścia autorskich praw majątkowych; utworów audiowizualnych; programów komputerowych; ochrony autorskich praw osobistych i majątkowych; ochrony wizerunku, adresata korespondencji i tajemnicy źródeł informacji; praw pokrewnych; organizacji zbiorowego zarządzania prawami autorskimi lub prawami pokrewnymi; własności przemysłowej, a w tym - wynalazków, wzorów użytkowych i przemysłowych, patentów i umów licencyjnych, znaków towarowych i oznaczeń geograficznych.

Zawartość programowa:

A. Elementy etyki dla nauczycieli i jej znaczenie w pracy zawodowej.

B. Ochrona własności intelektualnej.

I. Elementy prawa autorskiego

1. Prawo własności intelektualnej.

2. Prawo autorskie i prawa pokrewne.

3. Ochrona baz danych

II. Elementy prawa własności przemysłowej:

1. Własność przemysłowa.

2. Rodzaje praw własności przemysłowej.

3. Ograniczenia prawa własności przemysłowej.

4. Licencjonowanie praw własności przemysłowej.

5. Szczegółowa charakterystyka przedmiotów własności przemysłowej (znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, patenty).

Literatura:

1. Barta, J., Markiewicz, R. - *Prawo autorskie i prawa pokrewne.*

2. Nowińska E., Promińska U., Du Vall M. - *Prawo własności przemysłowej.*

3. K. Kaszyński, L. Żuk-Łapińska - *Etyka zawodu nauczyciela - nauczanie etyki*, Zielona Góra, WSP, 1995.

Metody oceny: zaliczenie (z oceną) na podstawie kolokwium

RPR 3N0	RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA	rok/semestr: III/5
---------	------------------------------------	--------------------

Punkty ECTS: 5	WY – 15 godz.	KW – 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Głównym celem wykładu jest wprowadzenie studentów do podstawowych zagadnień teorii rachunku prawdopodobieństwa, ujęcie specyfiki tego przedmiotu poprzez stworzenie matematycznego opisu eksperymentów losowych i podanie pojęć i faktów potrzebnych do studiowania statystyki matematycznej. Podanie pojęć i faktów potrzebnych do studiowania statystyki matematycznej, procesów stochastycznych i ich zastosowań.

Zawartość programowa:

- Pojęcia wstępne: doświadczenia deterministyczne i losowe. Przestrzeń zdarzeń elementarnych.
- Działania na zdarzeniach. σ -ciało zdarzeń losowych. Ciągi zdarzeń.
- Definicje prawdopodobieństwa: częstościowa, klasyczna, geometryczna, aksjomatyczna. Wnioski z aksjomatów rachunku prawdopodobieństwa.
- Prawdopodobieństwo warunkowe. Twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym. Twierdzenie Bayesa.
- Niezależność zdarzeń. Schemat Bernoulliego.
- Zmienna losowa. Rozkład prawdopodobieństwa. Zmienne losowe typu skokowego i ciągłego. Dystrybuanta. Gęstość prawdopodobieństwa.
- Rozkłady dyskretne i absolutnie ciągłe. Rozkłady funkcji zmiennej losowej. Niezależność zmiennych losowych. Wartość oczekiwana, wariancja i inne charakterystyki rozkładów prawdopodobieństwa (zmiennych losowych).
- Transformaty zmiennych losowych: funkcja tworząca prawdopodobieństwa, funkcja tworząca momenty, funkcja charakterystyczna.
- Rodzaje zbieżności ciągów zmiennych losowych. Zbieżność według rozkładu (słaba zbieżność), zbieżność według prawdopodobieństwa, zbieżność prawie pewna, zbieżność według średniej.
- Centralne twierdzenia graniczne.

Literatura:

1. W. Feller - *Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa i jego zastosowań*, PWN, Warszawa, 1987.
2. M. Fisz - *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna*, PWN, Warszawa, 1987.
3. T. Gesternkorn, T. Śródka - *Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa*, PWN, 1983.
3. J. Jakubowski, R. Sztencel - *Wstęp do teorii prawdopodobieństwa*, SCRIPT, Warszawa 2000.
4. W. Kryszicki, J. Bartos i in. - *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Cz. I Rachunek prawdopodobieństwa; Cz. II Statystyka matematyczna*, Warszawa, 1997.
5. M. Krzyśko - *Wykłady z teorii prawdopodobieństwa*, WNT, Warszawa, 2000.
6. L. T. Kubik - *Zastosowanie elementarnego rachunku prawdopodobieństwa do wnioskowania statystycznego*, PWN, Warszawa, 1995.
7. A. Plucińska, E. Pluciński - *Rachunek prawdopodobieństwa. Statystyka matematyczna. Procesy stochastyczne*, WNT, Warszawa, 2000.

8. A. Płocki - *Propedeutyka rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej dla nauczycieli*, PWN, Warszawa, 1992.
9. J. Stojanov - *Zbiór zadań z rachunku prawdopodobieństwa*, PWN, Warszawa, 1991.
10. S. Zubrzycki - *Wykłady z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej*, PWN.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

STA 3N0	STATYSTYKA MATEMATYCZNA	rok/semestr: III/6
---------	-------------------------	--------------------

Punkty ECTS: 5	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Głównym celem wykładu jest przekazanie studentom umiejętności stosowania metod statystycznych w analizie różnych problemów, występujących w biologii, technice, medycynie, ekonomii, ubezpieczeniach i socjologii. Wykład umożliwia zrozumienie istoty wnioskowania statystycznego i podaje wiele wskazówek ułatwiających praktyczne wykorzystanie zdobytej wiedzy. Ćwiczenia do wykładu mają za zadanie zapoznać studentów z praktycznym wykorzystaniem programu EXCEL lub STATISTICA PL.

Zawartość programowa:

1. Istota i przedmiot statystyki. Prezentacja danych statystycznych.
2. Badanie statystyczne ze względu na jedną cechę. Zagadnienia estymacji punktowej. Estymacja nieobciążona o minimalnej wariancji. Nierówność Rao-Cramera. Metody wyznaczania estymatorów. Metoda największej wiarygodności. Metoda momentów. Statystyki dostateczne. Rodziny wykładnicze rozkładów. Estymacja przedziałowa. Ustalenie minimalnej liczebności próby losowej.
3. Metoda najmniejszych kwadratów.
4. Weryfikacja hipotez statystycznych. Lemat Neymana-Pearsona. Testy jednostajnie najmocniejsze. Testy oparte na ilorazie wiarygodności.

Literatura:

1. W. Kryszicki, J. Bartos i in. - *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Część II. Statystyka matematyczna*, PWN, Warszawa 1994.
2. M. Krzyśko - *Statystyka matematyczna*, Wyd. Naukowe UAM, Poznań 1996.
3. A. Zeliaś, B. Pawełek, S. Wanat - *Metody statystyczne, Zadania i sprawdziany*.
4. J. Jóźwiak, J. Podgórski - *Statystyka od podstaw*, PWE, Warszawa 2000.
5. A. Stanisław - *Przystępny kurs statystyki w oparciu o program STATISTICA PL na przykładach z medycyny, T. I i II*, Kraków 2001.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

AKS 3N0	ARCHITEKTURA KOMPUTERÓW I SIECI	rok/semestr: III/6
---------	---------------------------------	--------------------

Punkty ECTS: 3	WY – 15 godz.	LB – 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy na temat architektury współczesnych systemów komputerowych i sieci komputerowych: zasad działania procesorów i ich elementów składowych oraz zapoznanie z architekturą sieci lokalnych i rozległych. Student po odbyciu wykładu powinien znać i rozumieć podstawowe założenia architektury systemu komputerowego; znać i rozumieć zasadę działania sieci komputerowych, umieć określić i scharakteryzować architektury sieci, oraz rozumieć znaczenie protokołów sieciowych i umieć je scharakteryzować.

Zawartość programowa:

1. Przegląd i historia architektury komputerów, podstawowe elementy, Elementy składowe układów mikroprocesorowych: rejestry, jednostka arytmetyczno-logiczna, układy mikroprogramowane, magistrala mikroprocesora, pamięci półprzewodnikowe Przerwania, obsługa przerwań, mechanizm DMA. Budowa i zasady działania mikroprocesorów, porównanie architektur procesorów RISC i CISC, organizacja jednostek przetwarzających, sterowanie, cykle rozkazowe w procesorze, organizacja hierarchii pamięci, pamięć operacyjna, pamięć podręczna, pamięć wirtualna, zarządzanie i adresowanie pamięci.
2. Wprowadzenie do sieci komputerowych. Architektura protokołów sieciowych. Model OSI. Technologie sieciowe Ethernet i Token Ring. Protokoły IP v.4 i IP v.6, Protokoły i narzędzia konfiguracji sieci: DNS, ARP, DHCP, ICMP, IGMP, tracert (tracert), netstat. Protokoły TCP i UDP (sniffing, skanery portów). Subnetting. Konfiguracja serwera NAT (PAT). Konfiguracja serwerów DNS, DHCP. Zapory ogniowe, vpn. Routing i protokoły routingu. Konfiguracja serwera sieciowego – zakładanie konta, przydzielanie uprawnień itp.

Literatura:

1. A. Skorupski - *Podstawy budowy i działania komputerów*.
 2. E. Wróbel - *Assembler*.
 3. M. Sportack - *Sieci komputerowe – księga eksperta*.
 4. E. Douglas, L. Stevens - *Sieci komputerowe TCP/IP*.
 5. K. Sacha, P. Misiurewicz, T. Kręglewski - *Przewodnik po technice mikrokomputerowej*.
 6. B. Komar - *Administracja sieci TCP/IP dla każdego*.
 7. C. Hunt - *TCP/IP - Administracja sieci*.
 8. T. Parker, M. Sportack - *TCP/IP - księga eksperta*.
 9. J. Scott Haugdhal - *Diagnozowanie i utrzymywanie sieci. Księga eksperta*.
 10. O. Kirch, T. Dawson - *Linux. Podręcznik administratora systemu*.
 11. C. Hunt - *Serwery sieciowe Linuxa*.
 12. R. Petersen - *Arkana Linux*.
 13. E. Shetina, K. Green, J. Carlson - *Bezpieczeństwo w sieci*.
 14. E. D. Zwicky i in.- *Internet Firewalls - Tworzenie zapór ogniowych*.
- Metody oceny:** kolokwia i zaliczenie na podstawie aktywności

EMG 3N0	EMISJA GŁOSU	rok/semestr: III/6
----------------	---------------------	---------------------------

Punkty ECTS: 1	WY – 5 godz.	KW – 25 godz.
-----------------------	---------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Przedstawiona będzie metoda pracy nad głosem. Narzędziem profilaktyki bądź rehabilitacji jest bowiem świadome kształcenie głosu pozwalające zdobyć umiejętność poprawnego mówienia.

Zawartość programowa:

1. *Głos ludzki i jego działanie.*
 - a) Akustyczne podstawy głosu.
 - b) Budowa i działanie narządów głosu.
 - c) Teorie powstawania głosu.
 - d) Rodzaje głosu ludzkiego.
 - e) Patologia głosu.
 - f) Higiena głosu.
2. *Praktyczna metoda pracy nad głosem.*
 - a) Potrzeba kształcenia głosu.
 - b) Fonacja.
 - c) Oddychania.
 - d) Rezonans.
 - e) Artykulacja .
3. *Zasady poprawnej wymowy polskiej.*
 - a) Wymowa samogłosek.
 - b) Wymowa spółgłosek.
 - c) Akcent.

Literatura:

1. B. Tarasiewicz - *Mówię i śpiewam świadomie. Podręcznik do nauki emisji głosu*, Universitas, 2003.

Metody oceny: kolokwia

SDA 3N0	STRUKTURY DANYCH I ALGORYTMY	rok/semestr: III/5
----------------	-------------------------------------	---------------------------

Punkty ECTS: 4	WY – 15 godz.	LB – 45 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie z najważniejszymi strukturami danych oraz algorytmami operowania na nich. Metody analizy złożoności i porównywanie algorytmów.

Zawartość programowa:

- Podstawowe zasady analizy algorytmów (poprawność, złożoność obliczeniowa algorytmu, koszt zamortyzowany).
- Dane, struktury danych, relacyjne struktury danych, rekurencyjne struktury danych. Miary złożoności struktur danych.
- Listy liniowe, kolejki, stosy i ich zastosowanie. Algorytm łączenia kolejek posortowanych, zastosowanie do aktualizacji kartotek. Algorytm sortowania przez łączenie.

- Grafy i drzewa, metody ich reprezentacji w komputerach. Przegląd wybranych algorytmów grafowych (badanie spójności, poszukiwanie drzewa rozpinającego, poszukiwanie fundamentalnego zbioru cykli, problem najkrótszych dróg).
- Drzewa k-arne, algorytmy trawersowania.
- Binarne drzewa poszukiwań, algorytmy wyszukiwania, wstawiania i usuwania kluczy. Drzewa AVL i czerwono-czarne.
- B-drzewa, algorytmy wyszukiwania, wstawiania i usuwania kluczy. Zastosowanie do organizacji indeksów.
- Stogi i ich zastosowanie do implementacji kolejek priorytetowych.
- Tablice z laszowaniem; funkcje haszujące.
- Tablice i drzewa sufiksowe.
- Algorytmy geometrii obliczeniowej.

Literatura:

1. A. Aho, J. Hopcroft, J. Ullman - *Projektowanie i analiza algorytmów komputerowych*.
2. L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter - *Algorytmy i struktury danych*, WNT 1996.
3. E. Koffman, P. Wolfgang - *Struktury danych i techniki obiektowe na przykładzie Javy 5.0*.
4. W. Lipski - *Kombinatoryka dla programistów*, WNT, Warszawa 1982.
5. N. Wirth - *Algorytmy + struktury danych = programy*, WNT, Warszawa 1980.
6. T. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest - *Wprowadzenie do algorytmów*, Warszawa 2001.

Metody oceny: zaliczenie na podstawie oceny aktywności oraz sprawdzianów w toku semestru

GRE 3N0	GEOMETRIA RÓŻNICZKOWA	rok/semestr: III/6
---------	------------------------------	--------------------

Punkty ECTS: 4	WY - 15 godz.	KW - 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z metodami i narzędziami badania lokalnych własności krzywych i powierzchni w przestrzeni euklidesowej za pomocą rachunku różniczkowego oraz nabycie umiejętności badania kształtu krzywej gładkiej oraz powierzchni regularnej.

Zawartość programowa:

1. Krzywe sparametryzowane i regularne.
2. Długość łuku krzywej i parametryzacja za pomocą długości łuku (naturalna).
3. Reparametryzacja krzywej.
4. Krzywizna ze znakiem krzywej płaskiej.
5. Krzywizna i skręcenie (torsja) krzywej.
6. Reper Freneta i wzory Freneta krzywej.
7. Podstawowe twierdzenie lokalnej teorii krzywych.
8. Powierzchnie regularne i sparametryzowane.
9. Pierwsza forma kwadratowa powierzchni.
10. Druga forma kwadratowa powierzchni.
11. Krzywizna Gaussa powierzchni.

Literatura:

1. C. Bowszyc, J. Konarski - *Wstęp do geometrii różniczkowej*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2007.
2. B. Gdowski - *Elementy geometrii różniczkowej z zadaniami*, PWN, Warszawa 1982.
3. A. Goetz - *Geometria różniczkowa*, PWN, Warszawa 1965.
4. M. Biernacki - *Geometria różniczkowa*, PWN, Warszawa, 1955.

5. O. Karwowski - *Zbiór zadań z geometrii różniczkowej*, WNT, Warszawa, 1973.

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, kolokwia, egzamin

FIL 3N0	FILOZOFIA	rok/semestr: III/6
---------	-----------	--------------------

Punkty ECTS: 3	WY – 30 godz.	KW – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Krótki wykład historii filozofii.

Zawartość programowa:

1. Zagadnienia wstępne: wyjaśnienie terminu *filozofia*, określenie przedmiotu filozofii, rozmaite sposoby definiowania filozofii, dyscypliny filozoficzne, przegląd pojęć.
2. Filozofia presokratejska: kwestia początku (arche), różne odpowiedzi na pytanie: co jest (a co wydaje się być) ?
3. Sofiści, Sokrates i postsokratycy: różne określenia cnoty (arete), problem wrodzoności wiedzy, intelektualizm etyczny, filozofia jako przygotowanie do śmierci, możliwe drogi osiągania szczęścia
4. Platona teoria idei, nauka o duszy i koncepcja państwa jako spełnienia się sprawiedliwości
5. Arystoteles. Elementy metafizyki: charakterystyka substancji, dusza jako entelechia ciała, Bóg czystą formą. Elementy filozofii praktycznej: etyka umiaru, dobre życie jako cel państwa
6. Praktyczna filozofia helleńska: stoickie życie zgodne z naturą, epikurejski minimalizm: czerpanie przyjemności z niedoświadczania przykrości, sceptyczne powstrzymywanie się od sądzenia jako osiąganie spokoju
7. Greckie źródła myśli chrześcijańskiej. Neoplatoński emanacjonizm. Platonizm i arystotelizm w filozofii średniowiecznej. Główne spory średniowiecza: o stosunek wiary do rozumu i o przedmiot pojęć ogólnych; dowód ontologiczny na istnienie Boga
8. Wielcy filozofowie chrześcijańscy. Święty Augustyn: sceptycyzm i poznanie wiecznych idei, koncepcja łaski, państwa Boże i ziemskie. Święty Tomasz: istota a istnienie, prawda objawiona a wiedza naturalna, kosmologiczne dowody na istnienie Boga
9. Kartezjusz i kontynentalny racjonalizm. Sceptycyzm metodyczny, pewność bytu rzeczy myślącej, błąd antropologiczny, dowodzenie istnienia Boga i świata. Porządek rozumu i porządek serca oraz zakład Pascala. Panteizm Spinozy. Ontologiczny pluralizm oraz teodycea Leibniza.
10. Locke i brytyjski empiryzm. Locke'a odpowiedź na pytanie o pochodzenie pojęć. Sensualizm i spirytualizm Berkeley'a. Hume'a krytyka pojęć metafizycznych.
11. Kanta krytyki poznania i tradycyjnej metafizyki
12. Hegel i koniec filozofii
13. Klasycy filozofii polityk.
14. Informacja o głównych nurtach filozofii XIX- wiecznej poheglowskiej i XX wieku

Literatura:

1. W. Tatarkiewicz - *Historia filozofii*, t. I, II, III, PWN, Warszawa.
2. A. Stępień - *Wstęp do filozofii*, TN KUL, Lublin 1976.
3. M. Hempoliński - *Filozofia współczesna. Wprowadzenie do zagadnień i kierunków*, PWN.

Metody oceny: kolokwia i zaliczenie z oceną

SED 3N0	SEMINARIUM DYPLOMOWE	rok/semestr: III/5
---------	----------------------	--------------------

Punkty ECTS: 0	WY – 0 godz.	KW – 30 godz.
----------------	--------------	---------------

Cele przedmiotu: Zdobyć praktycznej umiejętności przygotowywania i przedstawiania referatów. Umiejętne formułowanie wypowiedzi myśli i twierdzeń. Nabycie umiejętności zadawania pytań i dyskusji.

Zawartość programowa:

Seminarium dyplomowe w całości skoncentrowane jest na kolejnych etapach przygotowywania przez studentów licencjackiej pracy dyplomowej. Studenci dokonują na początku piątego semestru wyboru promotora i jednocześnie prowadzącego seminarium spośród proponowanych im w danym roku nauczycieli akademickich. Tematyka poszczególnych seminariów odpowiada profilowi specjalności i jest proponowana przez prowadzącego seminarium.

Literatura: w zależności od tematyki zaproponowanej przez prowadzącego seminarium

Metody oceny: aktywność na zajęciach, przygotowanie na piśmie i wygłoszenie referatu

SED 3N1	SEMINARIUM DYPLOMOWE	rok/semestr: III/6
Punkty ECTS: 10	WY – 0 godz.	KW – 30 godz.

Cele przedmiotu: Nauka referowania problemów; uzupełnienie wiadomości z różnych działów matematyki i informatyki, pisanie pracy dyplomowej.

Zawartość programowa: Jest to kontynuacja seminarium dyplomowego. W tym semestrze każdy ze studentów zobowiązany jest napisać pracę dyplomową i następnie obronić ją w czasie końcowego egzaminu dyplomowego. Są to warunki niezbędne do ukończenia studiów I-go stopnia i uzyskania dyplomu licencjata.

Literatura: w zależności od tematyki zaproponowanej przez prowadzącego seminarium

Metody oceny: zaliczenie pracy dyplomowej

LAD 3N2	SPECJALISTYCZNE LABORATORIUM DYPLOMOWE	rok/semestr: III/6
SED 3N2	SEMINARIUM DYPLOMOWE	

Punkty ECTS: 2+8	WY - 0 godz.	LB - 15 godz. +KW – 15 godz.
-------------------------	---------------------	-------------------------------------

Student przygotowujący pracę licencjacką na seminarium dyplomowym uczestniczy w laboratorium dyplomowym prowadzonym przez promotora. Pracownia ta związana jest z tematyką pracy licencjackiej.

Literatura: w zależności od tematyki zaproponowanej przez prowadzącego zajęcia.

Metody oceny: zaliczenie na podstawie aktywności w toku zajęć

B. STUDIA II-go STOPNIA

TMC 4N0	TEORIA MIARY I CAŁKI	rok/semestr: I/1
---------	-----------------------------	------------------

Punkty ECTS: 5	WY - 15 godz.	KW - 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Wykład przeznaczony jest na przedstawienie podstaw teorii miary i całki. Po omówieniu ogólnych własności miary i całki omawia się szczegółowo miarę i całkę Lebesgue’a.

Zawartość programowa:

1. Miara i jej podstawowe własności.
2. Miara zewnętrzna, twierdzenia Caratheodory’ego.
3. Konstrukcja miary Lebesgue’a. Miara zewnętrzna i jej własności. Zbiory miary zero.
4. Zbiory borelowskie. Warunki równoważne warunkowi Caratheodory’ego. Konstrukcja zbioru niemierzalnego.
6. Funkcje mierzalne, funkcje proste, ciągi funkcji mierzalnych, twierdzenie aproksymacyjne, twierdzenie Jegorowa.
7. Określenie całki. Własności całki (bezwzględna zbieżność, przeliczalna addytywność, absolutna ciągłość).
8. Twierdzenia o przechodzeniu do granicy pod znakiem całki.
9. Produktowanie miar. Informacja o ogólnym tw. Fubiniego.
10. Całka Lebesgue’a. Twierdzenie Fubiniego. Całkowanie przez podstawienie.
11. Porównanie całki Riemanna i całki Lebesgue’a funkcji ograniczonej na zwartym przedziale. Warunek konieczny i dostateczny całkowalności w sensie Riemanna.

Literatura:

1. A. Birkholc – *Analiza matematyczna, funkcje wielu zmiennych*, PWN, Warszawa.
2. W. Rudin – *Podstawy analizy matematycznej*, PWN, Warszawa.
3. W. Rudin – *Analiza rzeczywista i zespolona*, PWN, Warszawa.
4. H. L. Royden – *Real Analysis*, dowolne wydanie.
5. R. Sikorski – *Rachunek różniczkowy i całkowy*, PWN, Warszawa.

ANF 4N0	ANALIZA FUNKCJONALNA	rok/semestr: I/1
---------	-----------------------------	------------------

Punkty ECTS: 5	WY – 15 godz.	KW – 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi pojęciami, koncepcjami i faktami analizy funkcjonalnej. Zastosowanie metod w praktyce.

Zawartość programowa:

1. Przestrzeń Banacha. Operatory i funkcjonały liniowe (w tym klasyczne twierdzenia w przestrzeniach Banacha).

2. Przestrzenie ciągów i przestrzenie funkcyjne.
3. Przestrzenie Hilberta i bazy.
4. Twierdzenie spektralne.

Literatura:

1. A. Alexiewicz – *Analiza funkcjonalna*, PWN, 1969.
2. K. Maurin – *Metody przestrzeni Hilberta*, PWN, 1959.
3. J. Musielak – *Wstęp do analizy funkcjonalnej*, PWN, Warszawa, 1989.
4. W. Rudin – *Analiza funkcjonalna*, PWN, Warszawa 2001.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

AZE 4N0	ANALIZA ZESPOLONA	rok/semestr: I/1
----------------	--------------------------	-------------------------

Punkty ECTS: 5	WY – 15 godz.	KW – 15 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Przedmiot rozszerza wiadomości z klasycznej analizy zespolonej.

Zawartość programowa:

1. Przypomnienie wiadomości o różniczkowaniu w dziedzinie zespolonej oraz podstawowych funkcjach holomorficznym.
2. Określenie i własności całki $\int_K f(z)dz$.
3. Twierdzenie całkowite Cauchy'ego w różnych wersjach. Wzór całkowy Cauchy'ego.
4. Własności funkcji holomorficznym: istnienie pochodnych, rozwijalność w szereg potęgowy, miejsca zerowe, zasada maksimum.
5. Twierdzenie Morery, twierdzenie Liouville'a, informacja o funkcjach harmonicznych i zagadnieniu Dirichleta.
6. Ciągi i szeregi funkcji holomorficznym, zbieżność niemal jednostajna, twierdzenie Weierstassa.
7. Szeregi Laurenta, izolowane punkty osobliwe, funkcje meromorficzne, twierdzenia: Riemanna o pozornej osobliwości i Cassorati-Weierstrassa.
8. Twierdzenie Cauchy'ego o residuach i zastosowania.
9. Pojęcie przedłużenia analitycznego, zasada odbicia Riemanna-Schwarza.

Literatura:

1. L. Ahlfors – *Complex Analysis*.
2. J. Krzyż, J. Ławrynowicz – *Elementy analizy zespolonej*, PWN, Warszawa.
3. B. Fuchs, B. Szabat – *Funkcje zmiennej zespolonej i niektóre ich zastosowania*, PWN, Warszawa.
4. J. Krzyż – *Zbiór zadań z funkcji analitycznych*, PWN, Warszawa.

Metody oceny: kolokwia i egzamin końcowy

GEL 4N0	GEOMETRIA ELEMENTARNA	rok/semestr: I/1
----------------	------------------------------	-------------------------

Punkty ECTS: 3	WY – 15 godz.	KW – 15 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Przygotowanie przyszłych nauczycieli do pracy w szkole - wyposażenie w wiadomości z geometrii elementarnej.

Zawartość programowa:

1. Klasyczne problemy geometrii euklidesowej:

- wykonalność konstrukcji geometrycznych za pomocą cyrkla i liniału,
- kwadratura koła, trysekcja kąta, problem delijski, konstrukcja Kochańskiego,
- konstrukcje wielokątów foremnych.

2. Problemy geometryczne występujące na zajęciach kółek matematycznych, zawodów i olimpiad matematycznych:

- twierdzenie Cevy i twierdzenie odwrotne, twierdzenie Menelaosa i twierdzenie odwrotne.

3. Zastosowania w planimetrii:

- informacje o twierdzeniach Gergonne'a, Ponceleta i van Aubela,
- geometria środków ciężkości,
- bryły platońskie,
- wzór Eulera.

4. Metoda aksjomatyczna w geometrii w jej historycznym ujęciu prowadzącym do pojęcia geometrii hiperbolicznej:

- geometria sferyczna, elementy trygonometrii sferycznej, twierdzenie Pitagorasa na sferze,
- określenia, postulaty i aksjomaty Euklidesa,
- dyskusja postulatów Euklidesa,
- podstawowe twierdzenia geometrii euklidesowej,
- teoria prostych równoległych, V postulat Euklidesa i jego równoważne formy,
- aksjomaty Hilberta geometrii euklidesowej.

5. Najważniejsze własności płaszczyzny hiperbolicznej na podstawie jej modeli:

- początki geometrii nieeuklidesowych, twierdzenia Saccheriego, Gaussa, Bolay'a, Łobaczewskiego,

- modele Kleina, Beltramiego, Poincarégo płaszczyzny hiperbolicznej,

- metryka płaszczyzny hiperbolicznej, wzór na pole trójkąta, twierdzenie Pitagorasa i sinusów na płaszczyźnie hiperbolicznej.

6. Informacje o innych geometriach nieeuklidesowych:

- geometria eliptyczna, geometria rzutowa,
- porównanie aksjomatyk geometrii nieeuklidesowych.

Literatura:

1. A. Aaboe - *Matematyka w starożytności*, PWN, Warszawa 1968.
2. H. Coxeter - *Wstęp do geometrii dawnej i nowej*, PWN, Warszawa 1967.
3. H. Coxeter, S.L.Greitzer - *Nowyje wstriecki z geometrii*, Moskwa 1978.
4. D. Hilbert, S. Cohn-Vossen - *Geometria poglądowa*, PWN, Warszawa, 1956.
5. W. Kostin - *Podstawy geometrii*, Warszawa, 1961.
6. Z. Krygowska - *Konstrukcje geometryczne na płaszczyźnie*, Warszawa, PWN, 1958.
7. J. McCleary - *Geometry from a differentiable viewpoint*, Cambridge Univ. Press, 1995.
8. S. Zetel - *Geometria trójkąta*, Warszawa, PZWSZ, 1964.

Metody oceny: kolokwia i egzamin końcowy

DYM 4N0	DYDAKTYKA MATEMATYKI	rok/semestr: I/1
Punkty ECTS: 4	WY – 30 godz.	KW – 30 godz.

Cele przedmiotu: Przygotowanie przyszłych nauczycieli do pracy w szkole. Wyposażenie w wiadomości i umiejętności uwzględniające wymogi związane ze zmianą systemu nauczania i wykorzystaniem dorobku dydaktyki matematyki przy organizowaniu procesu nauczania.

Zawartość programowa:

1. Matematyka jako nauka i jako przedmiot szkolny.
2. Aktualne koncepcje nauczania matematyki.
3. Podstawy programowe i przegląd aktualnych programów nauczania.
4. Sposoby i środki aktywizacji matematycznej uczniów.
5. Zastosowanie współczesnych technologii i środków multimedialnych do nauczania matematyki.
6. Metody oceniania.
7. Indywidualizacja procesu nauczania.
8. Wybrane zagadnienia dotyczące nauczania poszczególnych działów matematyki .

Literatura:

1. I. Gucewicz-Sawicka - *Podstawowe zagadnienia dydaktyki matematyki*, PWN, Warszawa 1982.
2. Z. Krygowska - *Zarys dydaktyki matematyki*, cz. 1,2,3, Warszawa 1977.
3. G. Polya - *Jak to rozwiązać*.
4. G. Polya - *Odkrycie matematyczne: o rozumieniu, uczeniu się i nauczaniu rozwiązywania zadań*, WNT, 1975.
5. B. Rabijewska - *Wprowadzenie do wybranych zagadnień dydaktyki matematyki*.
6. G. Treliński - *Wybrane zagadnienia dydaktyki matematyki w zadaniach*.
7. G. Turnau - *Wykłady o nauczaniu matematyki*.
8. Matematyka – czasopismo dla nauczycieli.
9. Nauczyciele i matematyka (NiM) – Stowarzyszenie Nauczycieli Matematyki.
10. Programy i podręczniki dopuszczone przez MEN do realizacji.

Metody oceny: aktywny udział w konwersatoriach i egzamin końcowy

PSY 4N0	PSYCHOLOGIA	rok/semestr: I/1
---------	-------------	------------------

Punkty ECTS: 2	WY – 5 godz.	KW – 10 godz.
----------------	--------------	---------------

Cele przedmiotu: Opanowanie przez studentów wybranych zagadnień z zakresu psychologii ogólnej, psychologii rozwoju, psychologii nauczania i wychowania oraz ich zastosowanie w praktyce szkolnej.

Zawartość programowa: Wybrane teorie rozwoju człowieka i ich wpływ na praktykę szkolną. Techniki poznawania uczniów oraz ograniczenia stosowanych technik.

Projektowanie działań wspomagających rozwój. Czynniki sprzyjające rozwojowi człowieka i hamujące jego rozwój, stadia rozwojowe a zadania edukacyjne - możliwości kontroli czynników wpływających na rozwój człowieka. Procesy poznawcze i emocjonalne w planowaniu i realizacji działań dydaktycznych i wychowawczych. Psychologia procesów decyzyjnych w pracy nauczyciela.

Interakcje nauczyciel - uczeń. Przystosowanie emocjonalno-społeczne w grupie, w różnych relacjach edukacyjnych. Konflikty i sposoby ich rozwiązywania w relacjach nauczyciel - uczeń.

Ocenianie i ewaluacja. Psychologia różnic indywidualnych a praktyka. Ocenianie a kształtowanie umiejętności uczenia się. Ocenianie pracy i osiągnięć uczniów o specjalnych potrzebach

edukacyjnych. Problemy uczniów na różnym szczeblu edukacji. Rodzinne uwarunkowania rozwoju - możliwe modyfikowanie wpływu. Zaburzenia zachowań, możliwości działań nauczycielskich w zakresie terapii oraz profilaktyki.

Literatura: zostanie podana przez prowadzącego wykład

Metody oceny: zaliczenie

PED 4N0	PEDAGOGIKA	rok/semestr: I/2
----------------	-------------------	-------------------------

Punkty ECTS: 2	WY – 5 godz.	KW – 10 godz.
-----------------------	---------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do zawodu nauczyciela obejmujące kompetencje poznawcze (interpretacyjne), realizacyjne (dydaktyczne, wychowawcze) i komunikacyjne.

Zawartość programowa: Koncepcje szkoły. Szkoła jako instytucja społeczna i wychowawcza. Dobór, konstruowanie, modyfikowanie programów nauczania. Uczeń - jego potrzeby i zainteresowania. Prawo oświatowe w pracy szkoły i nauczycieli. Teorie kształcenia i wychowania w klasie szkolnej. Kierowanie procesem kształcenia i wychowania (kierowanie klasą szkolną, style i strategie kształcenia, klasa szkolna jako środowisko uczenia się i wychowania). Materialne warunki nauczania i uczenia się w klasie szkolnej. Podmiotowe czynniki interweniujące w proces kształcenia i wychowania.

Środowisko społeczne ucznia. Tworzenie klimatu wychowawczego w szkole. Współpraca z rodzicami. Praca z grupą rówieśniczą. Pozaszkolne instytucje wychowawcze i resocjalizacji. Wychowawcza praca szkoły poza szkołą. Współpraca szkoły z pozaszkolnymi instytucjami wychowawczymi. Edukacyjny wpływ mediów - potrzeba oraz sposoby modyfikowania tego wpływu. Ocenianie i ewaluacja. Ocenianie osiągnięć szkolnych uczniów. Badanie i modyfikowanie czynników wyznaczających osiągnięcia uczniów. Instytucje diagnozowania osiągnięć uczniów. Współdziałanie nauczyciela, uczniów, rodziców oraz szkoły z instytucjami pomocy pedagogicznej. Czynniki warunkujące zmiany pedagogiczną - związanych z uczniem, nauczycielem i szkołą. Ocenianie w kontekście sytuacji pozaszkolnych, w jakich znajduje się i może się znajdować uczeń.

Działania nauczyciela na rzecz własnego rozwoju. Kompetencje nauczyciela. Osobiste koncepcje pedagogiczne nauczyciela. Jakość pracy szkoły i jej mierzenie. Podejmowanie indywidualnych i zespołowych działań na rzecz podnoszenia jakości pracy szkoły.

Literatura: zostanie podana przez prowadzącego wykład

Metody oceny: zaliczenie

DYI 4N0	DYDAKTYKA INFORMATYKI	rok/semestr: I/2
----------------	------------------------------	-------------------------

Punkty ECTS: 5	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Przedstawienie podstawowych zagadnień dydaktyki informatyki. Wzbogacenie środków, metod i sposobów nauczania wcześniej poznanych.

Zawartość programowa:

1. Sposoby i metody nauczania i uczenia się w odniesieniu do edukacji informatycznej. Specyfika edukacji informatycznej. Metody aktywizujące, praca z uczniem zdolnym, rola podręcznika i innych materiałów dydaktycznych.
2. Organizacja pracy na zajęciach informatycznych - konieczne warunki techniczne, metodologia wykorzystania sprzętu i oprogramowania, aspekty prawne.
3. Podstawy programowe i programy nauczania informatyki i technologii informacyjnej w szkole podstawowej i gimnazjum - charakterystyka.
4. Edukacja informatyczna w szkołach ponadgimnazjalnych.
6. Zasady budowania standardów wymagań z uwzględnieniem specyfiki zajęć informatycznych. Szkolny system oceniania przedmiotów informatycznych.
7. Przykładowe rozkłady nauczania oraz konspekty i ich rola w pracy nauczyciela.
8. Rola algorytmiki w dydaktyce informatyki.

Literatura:

1. Z. Nowakowski - *Dydaktyka informatyki w praktyce, cz. I-III*.
 2. M. Sysło - *Elementy informatyki. Poradnik metodyczny dla nauczyciela*.
 3. A. Walat - *Wybrane problemy dydaktyki informatyki*, OFEK, Jelenia Góra 1991.
 4. Programy nauczania i podręczniki dla przedmiotów TI i informatyka dla różnych typów szkół.
- Metody oceny:** egzamin końcowy

MSI 4N0	MODELOWANIE I ANALIZA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH	rok/semestr: I/1
Punkty ECTS: 4	WY – 30 godz.	LB – 30 godz.

Cele przedmiotu: Opanowanie umiejętności tworzenia oprogramowania dla dużych systemów korporacyjnych, łączącego różne technologie.

Zawartość programowa:

1. Zaawansowane użycie języka UML do projektowania systemów informatycznych.
2. Metodyka RUP; iteracyjno przyrostowy proces projektowania systemów.
3. Modelowanie biznesowe; podstawowe kategorie pojęciowe oraz notacja graficzna.
4. Modelowanie analityczne (znaczenie; proces tworzenie modelu analitycznego).
5. Komputerowe wspomaganie modelowania systemu w wykorzystaniem narzędzi CASE.
6. Proces analizy; analiza systemu obiegu dokumentów; analiza systemu budowanego z gotowych komponentów.

Literatura:

1. E. Evans - *Domain-Driven Design: Tackling Complexity in the Heart of Software*.
2. S. Wyrzycki, B. Marcinkowski, K. Wyrzycki - *Język UML w modelowaniu systemów informatycznych*, Helion 2005.
3. J. Roszkowski - *Analiza i projektowanie strukturalne*, Helion 2002.

Metody oceny: zaliczenie z oceną

SEM 4N1	SEMINARIUM MAGISTERSKIE	rok/semestr: I/1
SEM 4N2		rok/semestr: I/2
SEM 5N1		rok/semestr: II/3
SEM 5N3		rok/semestr: II/4

Punkty ECTS: 2 (SEM 4N1,SEM 4N2)	WY – 0 godz.	KW – 30 godz.
10 (SEM 5N1,SEM 5N2)		

Corocznie Instytut Matematyki ogłasza seminaria magisterskie prowadzone przez samodzielnych pracowników, a także wyjątkowo adiunktów. Celem tych seminariów jest przygotowanie studentów do napisania pracy magisterskiej, której opiekunem jest kierownik seminarium. Studenci wybierają seminarium na I-szym roku studiów i kontynuują je na roku II.

Metody oceny: zaliczenie

LAM 5N1	SPECJALISTYCZNE LABORATORIUM MAGISTERSKIE I SEMINARIUM MAGISTERSKIE	rok/semestr: II/3
LAM 5N2		rok/semestr: II/4
SEM 5N2		rok/semestr: II/3
SEM 5N4		rok/semestr: II/4

Punkty ECTS: 2 (LAM 5N1, LAM 5N2)	WY – 0 godz.	LB – 15 godz.
8 (SEM 5N2, SEM 5N4)		KW – 15 godz.

Realizacja projektów związanych z tematami prac magisterskich. Konsultacje z promotorami prac, którzy bezpośrednio nadzorują realizację poszczególnych tematów.

Literatura: zostanie podana przez prowadzącego

Metody oceny: zaliczenie na podstawie zasad ustalonych przez prowadzącego

RPR 4N0	RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA	rok/semestr: I/2
----------------	------------------------------------	-------------------------

Punkty ECTS: 5	WY – 15 godz.	KW – 15 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Usystematyzowanie i rozszerzenie wiadomości z rachunku prawdopodobieństwa.

Zawartość programowa:

1. Prawdopodobieństwo jako miara.
2. Przestrzeń probabilistyczna dyskretna i absolutnie ciągła.
3. Prawdopodobieństwo warunkowe i wzór Bayesa.
4. Zmienne losowe i ich rozkłady. Niezależność zmiennych losowych.
5. Rodzaje zbieżności zmiennych losowych i ich rozkładów.
6. Twierdzenia graniczne rachunku prawdopodobieństwa.

Literatura:

1. P. Billingsley – *Prawdopodobieństwo i miara*.
2. W. Feller – *Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa i jego zastosowanie*, PWN, 1987.
3. M. Fisz – *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna*, PWN, 1987.
4. J. Jakubowski, R. Sztencel – *Wstęp do teorii prawdopodobieństwa*, SCRIPT, 2000.
5. M. Krzyśko – *Wykłady z teorii prawdopodobieństwa*, WNT, 2000.
6. W. Kryszicki i in. – *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach*.
7. A. Plucińska – *Probabilistyka*.

Metody oceny: egzamin końcowy

WZA 4N0	WYBRANE ZAGADNIENIA Z ALGEBRY	rok/semestr: I/2
---------	--------------------------------------	------------------

Punkty ECTS: 6	WY - 30 godz.	KW - 15 godz.
-----------------------	----------------------	----------------------

Cele przedmiotu: Pogłębienie i rozszerzenie wiedzy słuchaczy z algebry ogólnej i zapoznanie z jej wybranymi zastosowaniami.

Zawartość programowa:

1. Działanie grupy na zbiorze, wzór orbit i jego zastosowania.
2. Grupy rozwiązalne.
3. Pierścień wielomianów wielu zmiennych, wielomiany symetryczne, wyróżnik wielomianu.
4. Ciało rozkładu wielomianu, ciała skończone.
5. Ciała algebraicznie domknięte, zasadnicze twierdzenie algebry.
6. Problem lokalizacji rzeczywistych pierwiastków wielomianu.
7. Rozwiązalność równań wielomianowych przez pierwiastniki, przypadek równań stopnia nie przekraczającego 4.
8. Elementy teorii Galois.
9. Zastosowania teorii Galois - rozwiązalność równań wielomianowych, konstrukcje geometryczne.

Literatura:

1. C. Bagiński, *Wstęp do teorii grup*, SCRITP, Warszawa, 2002.
2. A. Białynicki-Birula, *Algebra*, PWN, Warszawa, 1971.
3. J. Browkin, *Teoria ciał*, PWN, Warszawa, 1977.
4. A. I. Kostyrykin, *Wstęp do algebry*, PWN, Warszawa, 1984.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

TOP 4NO	TOPOLOGIA	rok/semestr: I/1
---------	------------------	------------------

Punkty ECTS: 3	WY - 15 godz.	KW - 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest nauczanie studentów rozpoznawania struktur topologicznych i ich podstawowych własności w obiektach matematycznych występujących w geometrii i analizie matematycznej.

Zawartość programowa:

1. Przestrzenie topologiczne
2. Operacje na przestrzeniach topologicznych.
3. Przekształcenia ciągłe i homeomorfizmy.
4. Spójność, ośrodkowość, zwartość.
5. Topologie w przestrzeniach odwzorowań.
6. Homotopia przekształceń, homotopijna równoważność, grupa podstawowa.
7. Klasyfikacja topologiczna rozmaitości wymiaru 1 i 2.

Literatura:

1. R. Duda - *Wprowadzenie do topologii, t. I i II*, PWN Warszawa, 1986.
2. R. Engelking - *Topologia*, PWN, Warszawa, 2007.
3. K. Sieklucki, R. Engelking - *Topologia*, PWN, Warszawa, 1986.

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, kolokwia, egzamin

RRO 4NO	RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE	rok/semestr: II/2
---------	-----------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 7	WY – 30 godz.	KW – 15 godz. +LB – 15 godz.
----------------	---------------	------------------------------

Cele przedmiotu: Celem wykładu jest przedstawienie podstawowych pojęć i twierdzeń tej teorii ze szczególnym uwzględnieniem równań liniowych. Omawia się twierdzenia o istnieniu rozwiązań, układy równań liniowych a także równania autonomiczne.

Zawartość programowa:

1. Pojęcie równania, ich rodzaje, rozwiązania, zagadnienia początkowe, interpretacja geometryczna, równania elementarnie całkwalne. Równania o rozdzielonych zmiennych, zupełne i do nich sprowadzalne. Równania liniowe o stałych współczynnikach.
2. Twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania zagadnienia początkowego. Twierdzenie o ciągłej i gładkiej zależności rozwiązań od wartości początkowych i parametrów.
3. Układy równań różniczkowych liniowych pierwszego rzędu. Przestrzeń liniowa rozwiązań układu jednorodnego, układ fundamentalny, macierz fundamentalna, twierdzenie Liouville'a.
4. Ogólna postać rozwiązania układu niejednorodnego.
5. Układy równań liniowych o stałych współczynnikach i algebraiczne sposoby ich rozwiązywania.
6. Stabilność rozwiązań równania różniczkowego (w sensie Lapunowa), kryteria stabilności.
7. Zagadnienia brzegowe dla równań różniczkowych zwyczajnych drugiego rzędu.

8. Równania różniczkowe cząstkowe - wstępna informacja: klasyfikacja równań różniczkowych cząstkowych, podstawowe zagadnienia graniczne, początkowe, mieszane, pojęcie zagadnienia dobrze postawionego, równania cząstkowe rzędu pierwszego i ich związek z równaniami zwyczajnymi, całki pierwsze.
9. Przybliżone rozwiązywanie równań różniczkowych.

Literatura:

1. W. I. Arnold - *Równania różniczkowe zwyczajne*, PWN, Warszawa.
2. A. Pelczar, J. Szarski - *Wstęp do równań różniczkowych zwyczajnych*, PWN, Warszawa.
3. W. Szlenk - *Wstęp do teorii układów dynamicznych*, PWN, Warszawa.
4. L. C. Evans - *Równania różniczkowe cząstkowe*, PWN, Warszawa.

Metody oceny: kolokwia i egzamin

WZG 5N0	WYBRANE ZAGADNIENIA Z GRAFIKI KOMPUTEROWEJ	rok/semestr: II/4
Punkty ECTS: 3	WY – 15 godz.	LB – 15 godz.

Cele przedmiotu: słuchacze wykładu poznają podstawowe metody stosowane w grafice komputerowej.

Zawartość programowa:

1. Charakterystyka dziedziny. Historia grafiki komputerowej. Opis pakietów graficznych na przykładzie SRGP: określanie prymitywów graficznych, odcinki i łamane, znaczniki i ciągi znaczników, wielokąty i prostokąty, okręgi i elipsy, atrybuty, wypełniane prymitywy i ich atrybuty, tekst.
2. Podstawy obsługi interakcji. Cechy grafiki rastrowej.
3. Konwersja odcinków: podstawowy algorytm przyrostowy, algorytm z punktem środkowym. Konwersja okręgów: ośmiokrotna symetria, algorytm z punktem środkowym. Wypełnianie prostokątów. Wypełnianie wielokątów.
4. Transformacje w grafice komputerowej. Transformacje 2D i 3D (translacja, skalowanie, obrót). Współrzędne jednorodne i macierzowa reprezentacja przekształceń 2D i 3D. Składanie przekształceń. Przykład składania przekształceń (obróć obiekt 3D wokół dowolnej osi). Inne transformacje i ich reprezentacje macierzowe. Procedura transformacji obiektu w pakiecie graficznym. Rzutowanie w przestrzeni 3D. Rodzaje rzutów: równoległe, perspektywiczne. Wyznaczanie rzutu 3D: określenie rodzaju rzutu, określenie parametrów rzutowania, obcinanie w trzech wymiarach, rzutowanie i wyświetlanie, implementacja płaskich rzutów geometrycznych.
5. Modelowanie brył - obiekty matematyczne. Trzy poziomy modelowania - obiekty fizyczne, obiekty matematyczne oraz reprezentacje. Wstępna definicja bryły - ograniczony, domknięty podzbiór E^3 . Regularyzacja obiektów.
6. Modelowanie brył - reprezentacje. Reprezentacja brzegowa: reprezentacja brzegowa, wierzchołkowa, reprezentacja brzegowa krawędziowa.
7. Reprezentowanie krzywych. Siatki wielokątowe: reprezentacje siatek wielokątowych, równania płaszczyzny. Krzywe Béziera. Krzywe B - sklejane.
8. Reprezentowanie powierzchni.
9. Modele fraktalne. Modele wykorzystujące gramatyki grafowe.

10. Barwa w grafice komputerowej. Pojęcie barwy. Charakterystyka atrybutów barwy. Rodzaje barw, indukcja barw. Model barw RGB, model barw CMY.
11. Oświetlanie i cieniowanie. Modele oświetlenia: światło otoczenia, odbicie rozproszone, odbicie zwierciadlane, wiele źródeł światła. Modele cieniowania: cieniowanie stałą wartością, cieniowanie z interpolacją.
12. Wyznaczanie powierzchni widocznych. Metody dla efektywnych algorytmów wyznaczania powierzchni: prostokąty i bryły ograniczające, wybieranie tylnych ścian, hierarchia.
13. Animacja komputerowa.

Literatura:

1. J.D. Foley, S.K. Feiner - *Wprowadzenie do grafiki komputerowej*, WNT 1998 .
2. D. Hearn, M.P. Baker - *Computer Graphics*, Prentice-Hall, 1994

Metody oceny: kolokwia i zaliczenia na podstawie aktywności na laboratorium

GER 5N0	GEOMETRIA RÓŻNICZKOWA	rok/semestr: II/3
---------	------------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 3	WY - 15 godz.	KW - 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Omówienie możliwie szerokiego zakresu pojęć twierdzeń współczesnej geometrii różniczkowej. Rozumienie pojęcia różniczkowości, koneksji i struktury riemannowskiej; umiejętność rozpoznawania struktur geometrycznych w teoriach fizycznych i dokonywania zmian układów współrzędnych.

Zawartość programowa:

1. Różniczkowości różniczkowe.
2. Odwzorowania różniczkowe.
3. Wiązka styczna.
4. Teoria koneksji.
5. Linie geodezyjne.
6. Tensor torsji i tensor krzywizny.
7. Różniczkowości Riemanna.
8. Różniczkowości o stałej krzywiznie.

Literatura:

1. J. Konarski - *Wstęp do geometrii różniczkowej*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2007.
2. M. P. Do Carmo - *Riemannian Geometry*, Birkhauser, Boston, 1992.
3. J. Gancarzewicz - *Geometria różniczkowa*, PWN, Warszawa, 1987.
4. A. Szybiak - *Wykłady z geometrii różniczkowej*, Wyd. UMCS, Lublin, 1976.

Metody oceny: Aktywne uczestnictwo w zajęciach, kolokwia, egzamin

WZL 5N0	WYBRANE ZAGADNIENIA Z TEORII LICZB	rok/semestr: II/3
---------	---	-------------------

Punkty ECTS: 3	WY – 30 godz.	KW – 15 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie z podstawowymi pojęciami w teorii liczb i arytmetyce i ich zastosowaniami w innych działach matematyki.

Zawartość programowa:

1. Liczby naturalne i całkowite.
2. Algorytm Euklidesa.
3. Liczby pierwsze i ich własności.
4. Małe twierdzenie Fermata.
5. Równania diofantyczne.
6. Liczby Fibonacciego.
7. Ułamki łańcuchowe.
8. Kongruencje. Rozwiązanie kongruencji.
9. Aproksymacja liczb niewymiernych liczbami wymiernymi.
10. Przedstawienie liczby naturalnej jako sumy kwadratów.
11. Funkcje arytmetyczne. Własności asymptotyczne funkcji arytmetycznych.

Literatura:

1. W. Marzantowicz, P. Zarzycki - *Elementy teorii liczb*, Wyd. Naukowe UAM, 1999.
2. W. Narkiewicz - *Teoria liczb*, PWN, Warszawa 1990.
3. W. Sierpiński - *Arytmetyka teoretyczna*, PWN, Warszawa 1969.
4. I. Winogradow - *Elementy teorii liczb*, PWN, Warszawa 1954.

Metody oceny: kolokwia i egzamin końcowy

WZG 5N0	WYBRANE ZAGADNIENIA Z GRAFIKI KOMPUTEROWEJ	rok/semestr: II/4
Punkty ECTS: 3	WY – 15 godz.	LB – 15 godz.

Cele przedmiotu: słuchacze wykładu poznają podstawowe metody stosowane w grafice komputerowej.

Zawartość programowa:

1. Charakterystyka dziedziny. Historia grafiki komputerowej. Opis pakietów graficznych na przykładzie SRGP: określanie prymitywów graficznych, odcinki i łamane, znaczniki i ciągi znaczników, wielokąty i prostokąty, okręgi i elipsy, atrybuty, wypełniane prymitywy i ich atrybuty, tekst.
2. Podstawy obsługi interakcji. Cechy grafiki rastrowej.
3. Konwersja odcinków: podstawowy algorytm przyrostowy, algorytm z punktem środkowym. Konwersja okręgów: ośmiokrotna symetria, algorytm z punktem środkowym. Wypełnianie prostokątów. Wypełnianie wielokątów.
4. Transformacje w grafice komputerowej. Transformacje 2D i 3D (translacja, skalowanie, obrót). Współrzędne jednorodne i macierzowa reprezentacja przekształceń 2D i 3D. Składanie przekształceń. Przykład składania przekształceń (obrotu obiektu 3D wokół dowolnej osi). Inne transformacje i ich reprezentacje macierzowe. Procedura transformacji obiektu w pakiecie graficznym. Rzutowanie w przestrzeni 3D. Rodzaje rzutów: równoległe, perspektywiczne. Wyznaczanie rzutu 3D: określenie rodzaju rzutu, określenie parametrów rzutowania, obcinanie w trzech wymiarach, rzutowanie i wyświetlanie, implementacja płaskich rzutów geometrycznych.

5. Modelowanie brył - obiekty matematyczne. Trzy poziomy modelowania - obiekty fizyczne, obiekty matematyczne oraz reprezentacje. Wstępna definicja bryły - ograniczony, domknięty podzbiór E^3 . Regularyzacja obiektów.
6. Modelowanie brył - reprezentacje. Reprezentacja brzegowa: reprezentacja brzegowa, wierzchołkowa, reprezentacja brzegowa krawędziowa.
7. Reprezentowanie krzywych. Siatki wielokątowe: reprezentacje siatek wielokątowych, równania płaszczyzny. Krzywe Béziera. Krzywe B - sklejane.
8. Reprezentowanie powierzchni.
9. Modele fraktalne. Modele wykorzystujące gramatyki grafowe.
10. Barwa w grafice komputerowej. Pojęcie barwy. Charakterystyka atrybutów barwy. Rodzaje barw, indukcja barw. Model barw RGB, model barw CMY.
11. Oświetlanie i cieniowanie. Modele oświetlenia: światło otoczenia, odbicie rozproszone, odbicie zwierciadlane, wiele źródeł światła. Modele cieniowania: cieniowanie stałą wartością, cieniowanie z interpolacją.
12. Wyznaczanie powierzchni widocznych. Metody dla efektywnych algorytmów wyznaczania powierzchni: prostokąty i bryły ograniczające, wybieranie tylnych ścian, hierarchia.
13. Animacja komputerowa.

Literatura:

1. J.D. Foley, S.K. Feiner - *Wprowadzenie do grafiki komputerowej*, WNT 1998.
2. D. Hearn, M.P. Baker - *Computer Graphics*, Prentice-Hall, 1994.

Metody oceny: kolokwia i zaliczenia na podstawie aktywności na laboratorium

STA 5N0	STATYSTYKA MATEMATYCZNA	rok/semestr: II/3
---------	--------------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 5	WY - 30 godz.	LB - 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Podstawowym celem zajęć jest wprowadzenie studentów w zasadnicze zagadnienia statystyki matematycznej ze szczególnym uwzględnieniem weryfikacji hipotez statystycznych. Przedmiot ma na celu ukształtowanie u studentów umiejętności stawiania pewnych problemów i hipotez, a następnie ich praktycznej weryfikacji w oparciu o dane empiryczne, jak również samej umiejętności wnioskowania na podstawie danych, w ten sposób rozwijane są u studentów umiejętności analitycznego, syntetycznego oraz kreatywnego myślenia. W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci poznają pakiet statystyczny STATISTICA, SPSS oraz funkcje statystyczne arkusza kalkulacyjnego EXCEL.

Zawartość programowa:

1. Teoria testowania hipotez statystycznych (lemat Neymana-Pearsona, testy jednostajnie najmocniejsze, nieobciążone, niezmiennicze, testy dla wieloparametrowych rodzin wykładniczych, testy dla rozkładów z monotonicznym ilorazem wiarygodności).
2. Testy parametryczne (testy istotności dla średniej, wariancji, wskaźnika struktury w jednej i wielu populacjach).
3. Testy nieparametryczne (zgodności i niezależności).

4. Analiza wariancji.

5. Analiza korelacji i regresji.

Literatura podstawowa:

1. M. Krzyśko - *Statystyka matematyczna*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2004.
2. W. Krysiński i in. - *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach cz. I i II*, PWN, Warszawa 1995.
3. R. Magiera - *Modele i metody statystyki matematycznej cz. I i II*, Oficyna Wydawnicza GiS, 2007.

Literatura uzupełniająca:

1. J. Bartoszewicz - *Wykłady ze statystyki matematycznej*, PWN, Warszawa 1996.
2. R. Zieliński - *Siedem wykładów wprowadzających do statystyki matematycznej*, PWN, Warszawa 1990.
3. E.L. Lehmann - *Testowanie hipotez statystycznych*, PWN, Warszawa 1968.
4. R. Jokiel-Rokita, R. Magiera - *Modele i metody statystyki matematycznej w zadaniach*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001.

Metody oceny: zaliczenie laboratorium, egzamin końcowy

WMF 5N0	WSTĘP DO MATEMATYKI FINANSOWEJ	rok/semestr: II/4
Punkty ECTS: 6	WY – 30 godz.	LB – 15 godz.

Cele przedmiotu: zaznajomienie słuchacza z podstawowymi pojęciami i problemami matematyki finansowej. Zdobyta w trakcie kursu wiedza będzie przydatna zarówno w życiu codziennym (pożyczki, kredyty, inwestycje giełdowe), jak i w pracy w instytucjach finansowych.

Zawartość programowa:

1. **Kalkulacja wartości pieniądza w czasie.** Oprocentowanie proste i składane, odsetki. Dyskonto proste i składane. Dyskonto handlowe i matematyczne. Oprocentowanie i inflacja.
2. **Renty.** Podstawowe pojęcia i zagadnienia rachunku rent. Renty o stałych i zmiennych ratach.
3. **Ratalna spłata długu.** Dług bieżący, schemat spłaty długu. Spłaty o zadanych ratach łącznych i spłaty o zadanych ratach długu, zgodne i niezgodne. Stałe spłaty kapitałowe i odsetki w jednej racie. Bieżąca spłata odsetek i zwrot kapitału w ostatniej racie. Rodzaje i koszty kredytu.
4. **Wycena podstawowych papierów wartościowych.** Weksle, bony skarbowe, obligacje. Akcje. Portfele papierów wartościowych.
5. **Wprowadzenie do instrumentów pochodnych.** Kontrakty forward i futures. Kontrakty FRA. Kontrakty wymiany stóp procentowych (swap). Opcje europejskie i amerykańskie. Parytet kupna i sprzedaży. Wycena opcji na akcję na przykładach modelu dwumianowego i modelu Blacka-Scholesa. Hedging: delta, gamma, wega.

Literatura:

1. M. Dobija, E. Smaga - *Podstawy matematyki finansowej i ubezpieczeniowej*, PWN, 1996.
2. J. C. Hull - *Futures, options and other derivatives*, wyd. 6, Prentice Hall, 2005.
3. M. Podgórska, J. Klimkowska - *Matematyka finansowa*, PWN, Warszawa, 2005.
4. M. Sobczyk - *Matematyka finansowa*, PLACET, Warszawa, 1995.

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

Metody oceny: kolokwia w toku zajęć laboratoryjnych i egzamin końcowy

ADA 5N0	ANALIZA DANYCH	rok/semestr: II/4
Punkty ECTS: 3	WY – 0 godz.	LB – 30 godz.

Cele przedmiotu: Dostarczenie podstawowej wiedzy i nabycie praktycznych umiejętności z zakresu tworzenia aplikacji bazodanowych. Nabycie podstawowych umiejętności przetwarzania i analizy informacji zgromadzonej w relacyjnych bazach danych. Podanie przykładów wykorzystania zdobytej, w ciągu czterech lat studiów wiedzy matematycznej do analizy danych zgromadzonych w realnych bazach. Zaznajomienie się z najnowszym oprogramowaniem zakupionym w ramach MSDN AA.

Zawartość programowa:

1. Informacja: podstawowe pojęcia z teorii informacji, rola informacji, gromadzenie i przetwarzanie informacji.
2. Bazy danych: pojęcia podstawowe, relacyjne bazy danych, aplikacje bazodanowe, podstawy projektowania relacyjnych systemów baz danych w MS Access i MS SQL Server.
3. Podstawy analizy danych: tabele przestawne (Pivot tables) w MS Excel, graficzna prezentacja danych i analiza statystyczna.
4. Serwisy i struktury MS OLAP (Online Analytical Processing): hurtownie danych i struktura kostki (cube), podstawy języka MDX (Multidimensional Expression), projektowanie i przetwarzanie kostek, MS Data Analyzer i graficzna prezentacja danych, przykłady dokumentów XML.
5. Wybrane problemy analizy danych: estymacja, miary zależności, analiza trendu, prognozowanie.

Literatura:

1. MSDN (Microsoft Software Developer Network).
2. S. Brandt - *Analiza danych - metody statystyczne i obliczeniowe*, PWN.
3. C. Seidman - *Zgłębianie i analiza danych w Microsoft SQL Server 2000*, Microsoft Press.

Metody oceny: aktywny udział w laboratorium i ocena stworzonych aplikacji

WDW 5N0	WYKŁAD DO WYBORU	rok/semestr: II/3
Punkty ECTS: 3	WY - 15 godz.	KW (lub LB) – 15 godz.

Celem wykładu jest poszerzenie wiedzy studentów z przedmiotu, do którego należy tematyka pracy magisterskiej.

Literatura: zostanie podana przez prowadzącego wykład.

Metody oceny: egzamin

MMF 5N0	METODY MATEMATYCZNE FIZYKI	rok/semestr: II/3
---------	-----------------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 3	WY - 30 godz.	KW – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie z tymi elementami matematyki wyższej, które są niezbędne dla zrozumienia fizyki współczesnej. W szczególności zagadnień rozważanych w mechanice klasycznej, elektrodynamice i termodynamice.

Zawartość programowa:

1. Wybrane równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe fizyki.
2. Jednowymiarowe funkcje Greena i wybrane wielowymiarowe funkcje Greena.
3. Równania całkowe.
4. Zastosowania teorii funkcji analitycznych w fizyce.
5. Rachunek wariacyjny i jego zastosowania w fizyce

Literatura: zostanie podana przez prowadzącego wykład.

Metody oceny: egzamin

FID 5N0	FIZYKA DOŚWIADCZALNA	rok/semestr: II/4
---------	-----------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 3	WY - 30 godz.	LB – 30 godz.
----------------	---------------	---------------

Cele przedmiotu: Zapoznanie słuchaczy z podstawami fizyki doświadczalnej.

Zawartość programowa:

Przedstawione będą między innymi: pole grawitacyjne, zjawisko fotoelektryczne, zjawisko Comptona, dualizm korpuskularno-falowy, fale materii, prąd elektryczny, nadprzewodnictwo, laser, optyczny zapis informacji, promieniotwórczość, rozszczepienie spontaniczne i indukowane, zasada pracy reaktora jądrowego, wpływ promieniowania jonizującego na organizmy żywe, zasady przyśpieszania cząstek, elementy modelu standardowego.

Literatura: zostanie podana przez prowadzącego wykład.

Metody oceny: egzamin końcowy

PMO 5N0	PRZEDMIOT MONOGRAFICZNY	rok/semestr: II/4
---------	--------------------------------	-------------------

Punkty ECTS: 6	WY - 30 godz.	KW (lub LB) – 15 godz.
----------------	---------------	------------------------

Celem wykładu jest dostarczenie studentom wiedzy o najnowszych trendach badawczych w danej dyscyplinie naukowej. Tematyka wykładu zależy od osoby prowadzącej.

Literatura: zostanie podana przez prowadzącego wykład.

Metody oceny: egzamin

MUL 5N0	MULTIMADIALNE ŚRODKI NAUCZANIA I NAUCZANIE NA ODLEGŁOŚĆ	rok/semestr: II/4
---------	--	-------------------

Punkty ECTS: 5	WY – 0 godz.	LB – 60 godz.
----------------	--------------	---------------

Cele przedmiotu: Zaznajomienie słuchaczy z nowoczesnymi środkami i metodami wykorzystywanymi współcześnie w nauczaniu.

Zawartość programowa:

Wykorzystania komputera w dydaktyce. Opracowanie i prezentacja multimedialnych materiałów dydaktycznych. Edytory graficzne w praktyce szkolnej. Bazy danych w praktyce szkolnej. Miejsce multimedialnych środków nauczania w procesie kształcenia. Przegląd różnych form nauczania z wykorzystaniem technik multimedialnych. Zaznajomienie z przykładowym oprogramowaniem edukacyjnym. Kryteria wyboru multimedialnych form nauczania. Internet, jako środek dydaktyczny wspomagający nauczanie różnych przedmiotów. Nauczanie interaktywne.

Literatura:

1. J. Bednarek - *Media w nauczaniu*, Warszawa 2002.
2. S. Juszczak - *Edukacja na odległość. Kodyfikacja pojęć, reguł i procesów*, Toruń 2002.
3. M. Kubiak - *Internet dla nauczyciela: Nauczanie na odległość*, Warszawa 1997.
4. W. Strykowski (red.) - *Media a edukacja*, Poznań 2000.
5. M. Tanaś - *Edukacyjne zastosowanie komputerów*, Warszawa 1997.

Metody oceny: zaliczenie (z oceną) laboratorium

8. *Nauczyciele akademicki Instytutu Matematyki*

W Instytucie Matematyki pracuje:

- 8 profesorów tytularnych
- 8 doktorów habilitowanych (6 na stanowiskach profesorów nadzwyczajnych UMCS, 2 na stanowisku adiunkta)
- 39 doktorów (31 na stanowiskach adiunktów, 7 – starszych wykładowców i 1 asystent)
- 19 magistrów (2 na stanowiskach wykładowców i 17 - asystentów)

Zakład Algebry i Analizy Funkcjonalnej

dr Jarosław Kapeluszny

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Algebry i Analizy Funkcjonalnej
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/225
Telefon: 81-537-61-57
Email: Jaroslav.Kapeluszny@umcs.lublin.pl

dr Alina Kargol

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Algebry i Analizy Funkcjonalnej
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/822
Telefon: 81-537-61-49
Email: akargol@hektor.umcs.lublin.pl

dr Andrzej Kryczka

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Algebry i Analizy Funkcjonalnej
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/225
Telefon: 81-537-61-57
Email: Andrzej.Kryczka@umcs.lublin.pl

prof. dr hab. Stanisław Prus

Stanowisko: profesor zwyczajny
Jednostka: Zakład Algebry i Analizy Funkcjonalnej
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/710
Telefon: 81-537-61-17
Email: Stanislaw.Prus@umcs.lublin.pl
www: http://math.umcs.lublin.pl/sprus

dr Mariusz Szczepanik

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Algebry i Analizy Funkcjonalnej
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/225
Telefon: 81-537-61-57
Email: Mariusz.Szczepanik@umcs.lublin.pl

Zakład Dydaktyki Matematyki

dr hab. Wiesława Kaczor

Stanowisko: profesor nadzwyczajny UMCS
Jednostka: Zakład Dydaktyki Matematyki
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/229
Telefon: 81-537-52-12, 81-537-61-09
Email: Wieslawa.Kaczor@umcs.lublin.pl

dr Agnieszka Kozak

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Dydaktyki Matematyki
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/710
Telefon: 81-537-62-27
Email: akozak@hektor.umcs.lublin.pl

dr Bolesław Prus

Stanowisko: starszy wykładowca z dr
Jednostka: Zakład Dydaktyki Matematyki
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/710
Telefon: 81-537-61-17

Zakład Funkcji Analitycznych

dr Andrzej Ganczar

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Funkcji Analitycznych
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/702A
Telefon: 81-537-62-64
Email: Andrzej.Ganczar@umcs.lublin.pl

dr Janusz Godula

Stanowisko: starszy wykładowca z dr
Jednostka: Zakład Funkcji Analitycznych
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/703
Telefon: 81-537-61-11
Email: Janusz.Godula@umcs.lublin.pl

dr Artur Kukuryka

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Funkcji Analitycznych
Adres: Pl.M.Curie-Skłodowskiej 1/704
Telefon: 081-537-61-12
Email: artur.kukuryka@umcs.lublin.pl

dr Małgorzata Michalska

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Funkcji Analitycznych
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/710
Telefon: 081-537-61-17
Email: Malgorzata.Michalska@umcs.lublin.pl

dr hab. Maria Nowak

Stanowisko: profesor nadzwyczajny UMCS
Jednostka: Zakład Funkcji Analitycznych
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/702
Telefon: 81-537-61-20, 81-537-62-76
Email: nowakm@golem.umcs.lublin.pl

dr Paweł Sobolewski

Stanowisko: asystent
Jednostka: Zakład Funkcji Analitycznych
Adres: Pl. M.Curie- Skłodowskiej 1/704
Telefon: 81-537-61-12
Email: ptsob@hektor.umcs.lublin.pl

mgr Jarosław Widomski

Stanowisko: asystent
Jednostka: Zakład Funkcji Analitycznych
Telefon: 81-537-61-12
Email: jwidomski@hektor.umcs.lublin.pl

mgr Magdalena Wołoszkiewicz

Stanowisko: asystent
Jednostka: Zakład Funkcji Analitycznych

Zakład Geometrii

mgr Anna Bednarska

Stanowisko: asystent
Jednostka: Zakład Geometrii

dr hab. Jan Kurek

Stanowisko: profesor nadzwyczajny UMCS
Jednostka: Zakład Geometrii
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/803
Telefon: 81-537-61-10
Email: Jan.Kurek@umcs.lublin.pl

dr Andrzej Miernowski

Stanowisko: starszy wykładowca z dr
Jednostka: Zakład Geometrii
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/802
Telefon: 81-537-61-49
Email: Andrzej.Miernowski@umcs.lublin.pl

dr Zbigniew Radziszewski

Stanowisko: starszy wykładowca z dr
Jednostka: Zakład Geometrii
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/801
Telefon: 81-537-61-49
Email: Zbigniew.Radziszewski@umcs.lublin.pl

Zakład Informatyki

dr hab. Halina Bielak

Stanowisko: adiunkt ze stopniem naukowym dr hab.
Jednostka: Zakład Informatyki
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/129
Telefon: 81-537-62-54
Email: Halina.Bielak@umcs.lublin.pl

dr Beata Bylina

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Informatyki
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/129
Telefon: 81 537 61 99
Email: beatas@hektor.umcs.lublin.pl
www: <http://hektor.umcs.lublin.pl/~beatas/>

dr Jarosław Bylina

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Informatyki
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/135
Telefon: 81 537 61 83
Email: jmbylina@hektor.umcs.lublin.pl
www: <http://hektor.umcs.lublin.pl/~jmbylina/>

mgr Dorota Kępa

Stanowisko: asystent
Jednostka: Zakład Informatyki
Adres: Pl. M. Curie-Skłodowskiej 1/236
Telefon: 81-537-62-27

mgr Michał Klisowski

Stanowisko: asystent
Jednostka: Zakład Informatyki
Telefon: 81-537-61-99

mgr Monika Kotorowicz

Stanowisko: asystent
Jednostka: Zakład Informatyki

mgr Stanisław Kotorowicz

Stanowisko: asystent
Jednostka: Zakład Informatyki

dr Aleksander Kowalski

Stanowisko: starszy wykładowca z dr
Jednostka: Zakład Informatyki
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/130
Telefon: 81-537-61-82

Email:

Aleksander.Kowalski@umcs.lublin.pl, Kowalski@Live.umcs.edu.pl

prof. dr hab. Jurij Kozicki

Stanowisko: profesor zwyczajny

Jednostka: Zakład Informatyki

Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/239

Telefon: +48 (81) 537-61-59

Email: Jerzy.Kozicki@umcs.lublin.pl

dr Jerzy Mycka

Stanowisko: adiunkt

Jednostka: Zakład Informatyki

Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/235B

Telefon: 81-537-61-83

Email: Jerzy.Mycka@umcs.lublin.pl

mgr Monika Piekarz

Stanowisko: asystent

Jednostka: Zakład Informatyki

Adres: Pl. M. Curie-Skłodowskiej 1/236

Telefon: 81-537-62-27

dr Piotr Pikuta

Stanowisko: adiunkt

Jednostka: Zakład Informatyki

Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/130

Telefon: 81-537-61-82

mgr Joanna Potiopa

Stanowisko: asystent

Jednostka: Zakład Informatyki

Telefon: 81-537-61-83

dr hab. Przemysław Stpiczyński

Stanowisko: adiunkt ze stopniem naukowym dr hab.

Jednostka: Zakład Informatyki

Adres: Instytut Matematyki, Pl. M. Curie-Skłodowskiej

1/122, 20-031 Lublin
Telefon: 81-5376278
Email: Przemyslaw.Stpiczynski@umcs.lublin.pl
www: <http://stpiczynski.umcs.lublin.pl/>

dr Dominik Szalkowski

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Informatyki
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1, Pokój 135
Telefon: 81-537-61-83
Email: dominik.szalkowski@umcs.lublin.pl
www: dominisz.umcs.lublin.pl

prof. dr hab. Vasyl Ustymenko

Stanowisko: profesor zwyczajny
Jednostka: Zakład Informatyki
Telefon: 81-537-61-59

mgr Teresa Winiarczyk

Stanowisko: wykładowca
Jednostka: Zakład Informatyki
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/240A
Telefon: 81-537-61-82
Email: Teresa.Winiarczyk@umcs.lublin.pl

dr Anna Wolińska-Welcz

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Informatyki
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/129
Telefon: 81-537-61-99
Email: Anna.Wolinska-Welcz@umcs.lublin.pl

mgr Aneta Wróblewska

Stanowisko: asystent
Jednostka: Zakład Informatyki
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/135
Telefon: +48 (81) 537-61-83
Email: awroblewska@hektor.umcs.lublin.pl

Zakład Rachunku Prawdopodobieństwa

dr Artur Bator

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Rachunku Prawdopodobieństwa
Adres: Instytut Matematyki Umcs
Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1
20-031 Lublin
Telefon: 81-537-62-63
Email: artur.bator@umcs.lublin.pl

dr Mariusz Bieniek

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Rachunku Prawdopodobieństwa
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1, pok. 810A
Telefon: 81-537-62-24
Email: mariusz.bieniek@umcs.lublin.pl
www: <http://serwisy.umcs.lublin.pl/mariusz.bieniek>

dr Dorota Dudek

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Rachunku Prawdopodobieństwa
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/810A
Telefon: 81-537-62-24
Email: dorota.dudek@umcs.lublin.pl

dr Piotr Pawlas

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Rachunku Prawdopodobieństwa
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/233
Telefon: 81-537-62-63
Email: Piotr.Pawlas@umcs.lublin.pl

dr hab. Wiesław Zięba

Stanowisko: profesor nadzwyczajny UMCS
Jednostka: Zakład Rachunku Prawdopodobieństwa
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/810
Telefon: 81-537-61-06
Email: Wieslaw.Zieba@umcs.lublin.pl

Zakład Równań Różniczkowych

mgr Anna Betiuk-Pilarska

Stanowisko: asystent
Jednostka: Zakład Równań Różniczkowych
Telefon: 81-537-61-87

dr Krzysztof Bolibok

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Równań Różniczkowych
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/229
Telefon: 81-537-61-66
Email: bolibok@hektor.umcs.lublin.pl

prof. dr hab. Kazimierz Goebel

Stanowisko: profesor zwyczajny
Jednostka: Zakład Równań Różniczkowych
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/221
Telefon: 81-537-62-12
Email: Kazimierz.Goebel@umcs.lublin.pl

dr Piotr Oleszczuk

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Równań Różniczkowych
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/234
Telefon: 81-537-61-87
Email: Piotr.Oleszczuk@umcs.lublin.pl

mgr Łukasz Piasecki

Stanowisko: asystent
Jednostka: Zakład Równań Różniczkowych

dr Tadeusz Sękowski

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Równań Różniczkowych
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/230
Telefon: 81-537-62-15
Email: Tadeusz.Sekowski@umcs.lublin.pl

dr Urszula Skwara

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Równań Różniczkowych

dr hab. Andrzej Wiśnicki

Stanowisko: adiunkt ze stopniem naukowym dr hab.
Jednostka: Zakład Równań Różniczkowych
Telefon: 81-537-61-66
Email: awisnic@hektor.umcs.lublin.pl

dr Jacek Wośko

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Równań Różniczkowych
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/230
Telefon: 81-537-62-15
Email: Jacek.Wosko@umcs.lublin.pl

Zakład Statystyki Matematycznej

dr Iwona Ćwiklińska

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Statystyki Matematycznej
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/707
Telefon: 81-537-61-15
Email: Iwona.Cwiklinska@umcs.lublin.pl

dr Zofia Grudzień

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Statystyki Matematycznej
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/707
Telefon: 81-537-61-15

dr Piotr Kowalski

Stanowisko: starszy wykładowca z dr
Jednostka: Zakład Statystyki Matematycznej
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/p.706
Telefon: 81-537-61-14
Email: Piotr.Kowalski@umcs.lublin.pl

dr hab. Przemysław Matuła

Stanowisko: profesor nadzwyczajny UMCS
Jednostka: Zakład Statystyki Matematycznej
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/160
Telefon: 81-537-61-02
Email: Przemyslaw.Matula@umcs.lublin.pl;
matula@hektor.umcs.lublin.pl

mgr Dorota Pańczyk

Stanowisko: asystent
Jednostka: Zakład Statystyki Matematycznej
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/706
Telefon: 81-537-61-14
Email: dorota.stankiewicz@umcs.lublin.pl

dr Beata Rodzik

Stanowisko: starszy wykładowca z dr
Jednostka: Zakład Statystyki Matematycznej
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/706
Telefon: 81-537-61-14
Email: Beata.Rodzik@umcs.lublin.pl

prof. dr hab. Zdzisław Rychlik

Stanowisko: profesor zwyczajny
Jednostka: Zakład Statystyki Matematycznej
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/607, 231
Telefon: 81-537-62-82
Email: Zdzislaw.Rychlik@umcs.lublin.pl

dr Tomasz Walczyński

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Statystyki Matematycznej

Zakład Topologii

dr Monika Budzyńska

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Topologii

dr Anna Gąsior

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Topologii
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1 pokój 807
Email: anna.gasior@poczta.umcs.lublin.pl

prof. dr hab. Tadeusz Kuczumów

Stanowisko: profesor zwyczajny
Jednostka: Zakład Topologii

dr hab. Witold Mozgawa

Stanowisko: profesor nadzwyczajny UMCS
Jednostka: Zakład Topologii
Adres: Instytut Matematyki, pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/805, 20-031 Lublin
Telefon: + 48 81 537 61 08, GG 1479249
Email: mozgawa@poczta.umcs.lublin.pl
www: <http://hektor.umcs.lublin.pl/~mozgawa/>

dr Magdalena Skrzypiec

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Topologii
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1 pokój 807
Telefon: 81-537-61-52
Email: mskrzypiec@hektor.umcs.lublin.pl

Zakład Zastosowań Matematyki

dr hab. Adam Bobrowski

Stanowisko: profesor nadzwyczajny UMCS
Jednostka: Zakład Zastosowań Matematyki

mgr Małgorzata Cudna

Stanowisko: asystent
Jednostka: Zakład Zastosowań Matematyki
Telefon: 81-537-62-27
Email: mcudna@hektor.umcs.lublin.pl

prof. dr hab. Tomasz Komorowski

Stanowisko: profesor zwyczajny
Jednostka: Zakład Zastosowań Matematyki
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/228
Telefon: 81-537-61-61
Email: Tomasz.Komorowski@umcs.lublin.pl

dr hab. Łukasz Kruk

Stanowisko: adiunkt ze stopniem naukowym dr hab.
Jednostka: Zakład Zastosowań Matematyki
Adres: Pl.M.Curie-Skłodowskiej 1/160
Telefon: 81-537-61-02

mgr Katarzyna Morawska

Stanowisko: asystent
Jednostka: Zakład Zastosowań Matematyki
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/236
Telefon: 81-537-62-27
Email: Kasia.Morawska@poczta.umcs.lublin.pl

dr Przemysław Widelski

Stanowisko: adiunkt
Jednostka: Zakład Zastosowań Matematyki
Adres: Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1/236
Telefon: 81 537 62 27
Email: przemyslaw.widelski (at) umcs.pl

