

PROGRAM STUDIÓW - Część B

1. Nazwa kierunku: *matematyka, specjalność: matematyka teoretyczna*
2. Poziom kształcenia: *studia drugiego stopnia*
3. Profil kształcenia: *ogólnoakademicki*

TREŚCI PROGRAMOWE MODUŁÓW

MK_1: Teoria miary i całki

Miara. Miara Lebesgue'a w rzeczywistej przestrzeni n -wymiarowej. Całka funkcji prostej. Całka funkcji mierzalnej. Twierdzenie Fubiniego. Twierdzenie Radona-Nikodyma.

MK_2: Geometria różniczkowa

Przestrzenie afiniczne i euklidesowe, grupy afiniczne i euklidesowe. Teoria Freneta krzywych w E^n . Rozmaitości zanurzone w R^n . Powierzchnie w R^3 , pierwsza i druga forma krzywizny, geodezyjne. Pojęcie rozmaitości. Pola wektorowe. Grupy Liego i algebry Liego.

MK_3: Analiza funkcjonalna

Przestrzenie unormowane. Przestrzenie Hilberta. Układy ortonormalne zupełne. Operatory i funkcjonały liniowe w przestrzeniach unormowanych.

MK_4: Topologia

Aksjomatyczne pojęcie topologii, zbiory domknięte i otwarte, podstawowe własności operacji wnętrza i domknięcia, topologia indukowana, wyznaczanie topologii odpowiadającej danej operacji wnętrza lub domknięcia, pochodna, brzeg zbioru, różne rodzaje zbiorów: domknięto - otwarte, gęste, brzegowe, nigdzie gęste, w sobie gęste, przekształcenia ciągłe, różne charakterystyki ciągłości, aksjomaty oddzielania, pojęcie zwartości, przestrzenie (metryczne) zwarte, zwartość a zupełność, zwartość a ośrodkowość, pojęcie bazy.

MK_5: Równania różniczkowe cząstkowe

twierdzenie Cauchy'ego - Kowalewskiej; całkowanie liniowych i quasi-liniowych równań I rzędu, całki pierwsze, układy Hamiltonowskie, klasyfikacja równań różniczkowych cząstkowych II rzędu, zagadnienia graniczne i ich rodzaje, zagadnienia graniczne poprawnie postawione, równanie typu hiperbolicznego, zagadnienie Cauchy'ego dla równania falowego, zagadnienie mieszane dla równania falowego, równania typu eliptycznego, własności funkcji harmonicznyc, funkcja Greena i jej własności, rozwiązanie zagadnienia Dirichleta, równania typu parabolicznego, równanie przewodnictwa ciepła, zasada ekstremum, twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania zagadnienia Cauchy'ego równania przewodnictwa ciepła.

MK_6: Logika matematyczna

Klasyczny rachunek zdań i klasyczny rachunek kwantyfikatorów, język, operacja konsekwencji, modele, twierdzenie o dedukcji i twierdzenie o pełności.

MK_7: Mechanika analityczna

Pojęcie układu fizycznego. Przestrzeń konfiguracyjna i przestrzeń fazowa jako rozmaitości gładkie. Zasada najmniejszego działania – równania Lagrange'a. Całkowanie równań ruchu układów mechanicznych. Oscylator harmoniczny z tłumieniem i siłą wymuszającą. Małe drgania. Układy inercjalne - grupa Galileusza. Prawa zachowania (zasada zachowania: energii, pędu i momentu pędu) – symetrie przestrzeni euklidesowej. Układ wielu ciał. Zagadnienie dwu ciał – prawa Keplera. Wiązka kostyczna jako przestrzeń fazowa (rozmaitość symplektyczna). Nawias Poissona – formalizm hamiltonowski. Odwzorowanie momentów. Rozmaitości Poissona. Bryła sztywna – tensor bezwładności. Równania Eulera.

MK_8: Metody fizyki matematycznej

Mechanika teoretyczna: zasady dynamiki Newtona, równania ruchu, prawa zachowania, opis prostych układów fizycznych (n.p. oscylator), opis układu Słonecznego. Formalizm Lagranżowski. Formalizm kanoniczny. Elektrodynamika klasyczna: pojęcie pola, źródła pól, równania Maxwella i ich własności, niezmienniczość równań Maxwella względem transformacji Lorentza, szczególna teoria względności. Elektrostatyka i Magnetostatyka. Indukcja elektromagnetyczna. Mechanika kwantowa: trudności fizyki klasycznej jako źródło mechaniki kwantowej. Kwantowanie kanoniczne układów klasycznych, zasada nieoznaczoności Heisenberga, równanie Schrödingera. Oscylator harmoniczny. Kwantowa teoria momentu pędu. Budowa atomu wodoru. Układ okresowy pierwiastków.

MK_9: Algebra i teoria liczb

Teoria Galois wraz z zastosowaniami. Elementy algebraicznej teorii liczb.

MK_10: Procesy stochastyczne

Procesy stochastyczne i ich rodzaje. Filtracja i momenty stopu. Martyngały i półmartyngały z czasem dyskretnym i ciągłym. Proces Wienera i jego własności. Całka stochastyczna i jej własności. Elementy stochastycznych równań różniczkowych. Zastosowania procesów i całek stochastycznych.

MK_11: Komputerowe wspomaganie obliczeń matematycznych

Metody symbolicznego i numerycznego rozwiązywania podstawowych zagadnień matematycznych. Zadania matematyczne rozwiązywane przy użyciu programów komputerowych dotyczące: dowodów matematycznych, arytmetyki, przekształcania i upraszczania wyrażeń algebraicznych, rozwiązywania równań i układów równań, rysowania funkcji i wykresów. Aproksymacja i eksportowanie wyników, funkcje interpolujące, programowanie. Wizualizacja wyników, tworzenie animacji. Własności i ograniczenia niektórych algorytmów oraz praktyczne zastosowania, a także wskazane trudności związane z realizacją numeryczną i pewne rozwiązania tych problemów. Dyskusja na temat poprawnej interpretacji wyników.

MK_12/I: Seminarium I

Treść zgodna z planowaną tematyką prac magisterskich, mająca na celu poszerzenie ich wiedzy z danego zakresu.

MK_12/II: Seminarium II

Treść zgodna z planowaną tematyką prac magisterskich, mająca na celu poszerzenie ich wiedzy z danego zakresu.

MK_13: Seminarium magisterskie I

Treść zgodna z przygotowywanymi pracami magisterskimi w danym roku akademickim. Prezentacja własnych osiągnięć naukowych oraz problemów z listy wymaganych zagadnień egzaminacyjnych.

MK_14: Seminarium magisterskie II

Treść zgodna z przygotowywanymi pracami magisterskimi w danym roku akademickim. Prezentacja własnych osiągnięć naukowych oraz problemów z listy wymaganych zagadnień egzaminacyjnych.

MK_15/I: Wykład monograficzny I

Treści zgodne z dokonaniem przez studenta wyborem przedmiotu na dany rok akademicki.

MK_16/I: Wykład monograficzny II

Treści zgodne z dokonaniem przez studenta wyborem przedmiotu na dany rok akademicki.

MK_16/II: Wykład monograficzny III

Treści zgodne z dokonaniem przez studenta wyborem przedmiotu na dany rok akademicki.

MK_16/III: Wykład monograficzny IV

Treści zgodne z dokonaniem przez studenta wyborem przedmiotu na dany rok akademicki.

MK_17: Wybrane zagadnienia nauk społecznych

Treści zgodne z dokonaniem przez studenta wyborem przedmiotu z obszaru nauk społecznych na dany rok akademicki.

MK_18: Pracownia magisterska I

Treści zgodne z tematyką realizowanych prac magisterskich w danym roku akademickim.

MK_19: Pracownia magisterska II

Treści zgodne z tematyką realizowanych prac magisterskich w danym roku akademickim.

MK_20: Lektorat języka obcego

Wybrane zagadnienia z języka obcego ogólnego, które umożliwią studentom swobodne funkcjonowanie w rzeczywistości obcojęzycznej. Wybrane zagadnienia z języka obcego matematycznego takie jak np. podstawowe działania matematyczne, podstawowe pojęcia z algebry, geometrii płaskiej i przestrzennej, trygonometrii. Zagadnienia biznesowa takie jak rynek pracy, poszukiwanie pracy oraz nawiązanie kontaktów zawodowych.

MK_21: Wychowanie fizyczne

Zasady BHP na zajęciach wychowania fizycznego, regulamin korzystania z obiektu sportowego. Nauka podstawowych elementów technicznych i taktycznych. Wykształcenie wśród studentów potrzeby dbałości o kondycję fizyczną oraz wsparcie rozwoju kompetencji społecznych dotyczących współpracy grupowej.

MK_22: Matematyka po angielsku


Pojęcia matematyczne w języku angielskim z następujących działów matematyki: analiza matematyczna, algebra liniowa, geometria, logika matematyczna, kombinatoryka, teoria liczb, topologia.

MK_23: Ochrona własności intelektualnej

OWI - podstawowe pojęcia i problemy. Ochrona tajemnicy. Ochrona twórczości. Ochrona wynalazków. Ochrona autorskoprawna prac studentów. Prawo autorskie w technologiach cyfrowych. Zarządzanie własnością intelektualną w uczelni i przedsiębiorstwie. Pojęcie transferu technologii.

MK_24: Przedmiot na innym kierunku

Treści zgodne z dokonaniem przez studenta wyborem przedmiotu na dany rok akademicki.

DZIEKAN
WYDZIAŁU MATEMATYKI I INFORMATYKI

dr hab. Krzysztof Piotr Belina-Prasznowski-Kryński
prof. UWB

