

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Analiza matematyczna</b>		Kod <b>1010511311010340586</b>
Kierunek studiów <b>Informatyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: <b>30</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>5</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>podstawowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>5 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr Jacek Gruszka email: jacek.gruszka@put.poznan.pl tel. 665-2320 Instytut Matematyki 60-965 Poznań, ul. Piotrowo 3A		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Zgodnie z podstawą programową kształcenia ogólnego dostępną na stronie: <a href="http://bip.men.gov.pl/men_bip/akty_prawne/rozporzadzenie_20081223_zal_4.pdf">http://bip.men.gov.pl/men_bip/akty_prawne/rozporzadzenie_20081223_zal_4.pdf</a> zakłada się, że rozpoczynając przedmiot student ma podstawową wiedzę z matematyki: IV etap edukacyjny, zakres podstawowy poszerzony o rachunek różniczkowy (z zakresu rozszerzonego).
2	<b>Umiejętności:</b>	Zgodnie z podstawą programową kształcenia ogólnego dostępną na stronie: <a href="http://bip.men.gov.pl/men_bip/akty_prawne/rozporzadzenie_20081223_zal_4.pdf">http://bip.men.gov.pl/men_bip/akty_prawne/rozporzadzenie_20081223_zal_4.pdf</a> zakłada się, że rozpoczynając przedmiot student ma podstawowe umiejętności: z matematyki: IV etap edukacyjny, zakres podstawowy poszerzony o rachunek różniczkowy (z zakresu rozszerzonego).
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z analizy matematycznej w zakresie pojęcia relacji, funkcji i ich rodzajów, przestrzeni metrycznych, ciągów liczbowych i funkcyjnych, szeregów liczbowych i potęgowych, granicy funkcji, pochodnych i ich zastosowań, całki nieoznaczonej i metod całkowania, całki oznaczonej i jej zastosowań, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, różniczki zupełnej, równań różniczkowych 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów z zastosowaniem narzędzi analizy matematycznej.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		

<p>1. ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań informatycznych dotyczących m.in. programowania w logice, formalnej specyfikacji i weryfikacji oprogramowania, a także zadań z zakresu fizyki, podstaw elektrotechniki, podstaw elektroniki i podstaw automatyki, w tym punkty 2, 5-7 oraz 10 - [K_W1]</p> <p>2. ma wiedzę na temat przestrzeni metrycznej i podstawowych rodzajów metryk - [K_W1]</p> <p>3. ma szczegółową wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki (potrzebną do zrozumienia wybranych działów fizyki, podstaw elektrotechniki oraz podstaw elektroniki i telekomunikacji), w tym punkty 4, 8-9 oraz 11-12 - [K_W3]</p> <p>4. ma wiedzę na temat zbieżności ciągów nieskończonych i niektórych metod wyznaczania granicy ciągu liczbowego i ciągu funkcyjnego - [K_W3]</p> <p>5. zna podstawowe metody określania zbieżności szeregów liczbowych i szeregów potęgowych - [K_W1]</p> <p>6. zna pojęcie granicy funkcji i granicy niewłaściwej funkcji oraz metody obliczania granic funkcji - [K_W1]</p> <p>7. zna pojęcie i różne interpretacje pochodnej funkcji oraz metody obliczania pochodnych, zna zastosowania pochodnych funkcji - [K_W1]</p> <p>8. zna pojęcie całki nieoznaczonej i podstawowe metody całkowania - [K_W3]</p> <p>9. ma wiedzę na temat całki oznaczonej i jej związku z całką Riemanna, zna zastosowania całki oznaczonej - [K_W3]</p> <p>10. zna pojęcie pochodnej cząstkowej funkcji wielu zmiennych i metodę obliczania ekstremów funkcji - [K_W1]</p> <p>11. ma wiedzę na temat różniczki funkcji jednej zmiennej i różniczki zupełnej funkcji wielu zmiennych oraz ich zastosowań do obliczeń przybliżonych - [K_W3]</p> <p>12. zna wybrane typy równań różniczkowych zwyczajnych i metody ich rozwiązywania - [K_W3]</p>
<p><b>Umiejętności:</b></p> <p>1. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne i symulacyjne, w tym posiada umiejętności w punktach 2 do 7 - [K_U8]</p> <p>2. obliczać granicę ciągu, zbadać zbieżność szeregu liczbowego i szeregu funkcyjnego - [K_U8]</p> <p>3. obliczyć granicę funkcji, zbadać ciągłość funkcji - [K_U8]</p> <p>4. obliczyć i zastosować pochodną funkcji jednej zmiennej, wyznaczyć ekstrema funkcji, zbadać jej monotoniczność oraz wypukłość, wyznaczyć punkt przegięcia, zastosować metodę obliczania ekstremum do modelowania matematycznego, rozwijać funkcję w szereg Taylora i Maclaurina. - [K_U8]</p> <p>5. wyznaczyć całkę nieoznaczoną wybierając odpowiednią metodę całkowania, obliczyć i zastosować całkę oznaczoną - [K_U8]</p> <p>6. wyznaczyć pochodne cząstkowe funkcji wielu zmiennych, obliczyć ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Zastosować różniczkę i różniczkę zupełną do obliczeń przybliżonych. - [K_U8]</p> <p>7. rozpoznać typ równania różniczkowego zwyczajnego i zastosować odpowiednią metodę rozwiązania - [K_U8]</p>
<p><b>Kompetencje społeczne:</b></p> <p>1. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, w tym potrafi myśleć i działać w sposób ścisły w obszarze opisu procesów w naukach technicznych i ścisłych - [K_K6]</p>

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

- na podstawie odpowiedzi udzielanych odnośnie realizacji zadań w ramach ćwiczeń;

Ocena podsumowująca:

Sprawdzanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenianie ciągle, na każdym zajęciach (odpowiedzi ustne) ? premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,

- ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń poprzez 2 kolokwia w semestrze,

- ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym

Egzamin ma charakter pisemny, pytania są ściśle związane z podanymi studentom zagadnieniami egzaminacyjnymi i mają charakter zarówno teoretyczny, jak i praktyczny (zadania). Student odpowiada na 10 pytań (5 ? za 2 punkty, 5 ? za cztery punkty), zatem może otrzymać 30 punktów. Ocenę 3,0 uzyskuje się za zdobycie 16 punktów.

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,

- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanych problemu.

### Treści programowe

<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relacje, relacja równoważności, funkcja jako relacja, zbiory liczbowe, przekrój Dedekinda, pojęcie i przykłady metryki przestrzeni</li> <li>2. Ciągi liczbowe - ograniczoność, monotoniczność, granice ciągów, liczba e</li> <li>3. Szeregi liczbowe - pojęcie szeregu nieskończonego, suma szeregu, kryteria zbieżności, szeregi potęgowe.</li> <li>4. Pojęcie funkcji, funkcja złożona, funkcja odwrotna, granica i ciągłość funkcji.</li> <li>5. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: pochodna funkcji, ekstrema funkcji różniczkowalnej, druga pochodna - wypukłość, wklęsłość, punkty przegięcia; pochodne wyższych rzędów,</li> <li>6. Zastosowanie pochodnej funkcji - wzór Taylora i Maclaurina</li> <li>7. Reguła de L'Hospitala.</li> <li>8. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej: całka nieoznaczona - podstawowe metody całkowania,</li> <li>9. Całka nieoznaczona - podstawowe metody całkowania</li> <li>10. Całka oznaczona - metody całkowania, twierdzenia o wartości średniej, zamiana zmiennych - postać parametryczna i biegunowa funkcji</li> <li>11. Całka Riemanna i jej związek z całką oznaczoną; zastosowanie całki oznaczonej</li> <li>12. Całki niewłaściwe ? badanie zbieżności. Kryterium całkowe zbieżności szeregów</li> <li>13. Rachunek różniczkowy funkcji dwóch zmiennych - granica podwójna i granice iterowane,</li> <li>14. Ekstrema funkcji dwóch zmiennych, ekstrema warunkowe.</li> <li>15. Równania różniczkowe zwyczajne: o zmiennych rozdzielonych, równanie jednorodne, równanie liniowe 1. i 2. rzędu</li> </ol> <p>Ćwiczenia mają te same tematy, w ramach ćwiczeń ? 2 kolokwia</p> <p>Metody dydaktyczne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. wykład: prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań,</li> <li>2. ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, dyskusja,</li> </ol>		
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Matematyka, t. I, W. Żakowski, WNT, Warszawa, 1970</li> <li>2. Matematyka, cz.I, W. Żakowski, G. Decewicz, WNT, Warszawa, 1992 (i późniejsze)</li> <li>3. Matematyka, cz.II, W. Żakowski, W.Kołodziej, WNT, Warszawa, 1992 (i późniejsze)</li> <li>4. Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania, seria EIT, W. Leksiński, I. Nabiałek, W. Żakowski, WNT, Warszawa, 1992 (i późniejsze)</li> <li>5. Analiza matematyczna w zadaniach, t. I, W. Kryszicki, L. Włodarski, PWN, Warszawa, 1983</li> <li>6. Calculus, 2nd Edition, D. Hughes-Hallet, A.M. Gleason, John Wiley &amp; Sons Inc., New York, 1998</li> </ol>		
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. H.J. Musielakowie, Analiza matematyczna tom 1 i 2 Wydawnictwo naukowe UAM Poznań 1993</li> </ol>		
<p><b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b></p>		
<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
1. udział w ćwiczeniach: 15 x 2 godz.,		30
2. przygotowanie do ćwiczeń: 15 x 1 godz.,		15
3. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń		4
4. udział w wykładach		30
5. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 100 stron		10
6. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie: 18 godz. + 2 godz.		20
7. przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń i udział w 2 kolokwiałach zaliczeniowych (10 godz. + 4 godz.)		14
<p><b>Obciążenie pracą studenta</b></p>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	123	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	70	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	2