

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Analiza matematyczna		Kod 1010531111010340586
Kierunek studiów Automatyka i robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 60 Ćwiczenia: 45 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 6
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) podstawowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr Marian Liskowski email: marian.liskowski@put.poznan.pl tel. 61 6652842 Instytut Matematyki PP ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać wiedzę z zakresu matematyki określoną w podstawie programowej kształcenia matematycznego na poziomie rozszerzonym w szkole ponadgimnazjalnej.
2	Umiejętności:	Powinien posiadać umiejętność posługiwania się wyrażeniami algebraicznymi, umiejętność rozwiązywania równań i nierówności algebraicznych, wykładniczych, logarytmicznych i trygonometrycznych, umiejętność korzystania z własności funkcji elementarnych oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.
3	Kompetencje społeczne	Powinien rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji / mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu:		
1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z teorii funkcji rzeczywistych jednej i wielu zmiennych, rachunku różniczkowego i całkowego, szeregów liczbowych i potęgowych oraz równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu. 2. Kształtowanie u studentów umiejętności stosowania pojęcia granicy do badania zachowania się funkcji na krańcach dziedziny, stosowania pojęć i metod rachunku różniczkowego i całkowego do obliczeń wynikających z potrzeb praktyki inżynierskiej. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą analizę w tym metody matematyczne niezbędne do opisu i analizy własności liniowych i podstawowych nieliniowych systemów dynamicznych i statycznych, - [K_W1]		
Umiejętności:		
1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także w języku obcym; - [K_U1]		
Kompetencje społeczne:		
1. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; - [K_K1]		
2. posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. - [K_K3]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
--

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,

b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń:

na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym. Egzamin składa się z dwóch części: w części I sprawdzana jest znajomość pojęć i twierdzeń oraz zdolność ilustrowania ich przykładami (pytania problemowe pochodzące z udostępnionej wcześniej listy Zagadnień egzaminacyjnych); w części II sprawdzana jest umiejętność praktycznego wykorzystania omawianych instrumentów matematycznych do rozwiązywania konkretnych problemów (zadania praktyczne).

Egzamin oceniany jest w systemie punktowym z zastosowaniem skali 0-30 punktów. Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie co najmniej 16 punktów.

omówienie wyników egzaminu,

b) w zakresie ćwiczeń weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

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

ocenę wiedzy i umiejętności za pośrednictwem dwóch prac pisemnych realizowanych pod nadzorem prowadzącego zajęcia ćwiczeniowe.

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

omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,

efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,

uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,

wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

Zdanie i forma zdaniowa. operacje logiczne na zdaniach prostych, Prawa logiczne. Kwantyfikatory, negowanie zdań z kwantyfikatorem. Działania mnogościowe na zbiorach, iloczyn kartezjański zbiorów, kresy zbiorów. Pojęcie relacji (w tym relacja równoważności, relacja porządkująca i relacja porządkująca liniowo). Funkcja jako relacja, funkcje elementarne i ich własności, funkcje różnowartościowe i funkcje ?na?, złożenie funkcji, funkcje odwrotne (w tym funkcje cyklometryczne). Ciągi liczbowe, pojęcie granicy ciągu. Granica funkcji (w tym granice właściwe i niewłaściwe, granice jednostronne), zastosowania do badania własności funkcji. Pochodna funkcji w punkcie, interpretacja geometryczna, pochodna jako funkcja.

Reguły różniczkowania. Twierdzenia o wartości średniej. Pochodne wyższych rzędów, rozwijanie funkcji w szeregi potęgowe za pomocą wzoru Taylora. Zastosowanie pochodnych funkcji do badania własności funkcji. Wyrażenia nieoznaczone, reguła de l'Hospitala. Funkcje określone parametrycznie, pochodna funkcji określonej parametrycznie z zastosowaniami. Pojęcie całki nieoznaczonej, podstawowe metody całkowania funkcji. Całkowanie funkcji wymiernych, trygonometrycznych i wybranych typów funkcji niewymiernych. Całka Riemanna i interpretacja geometryczna. Zastosowania całki oznaczonej do obliczeń geometrycznych. Całki niewłaściwe, badanie zbieżności. Funkcje wielu zmiennych, dziedzina, wykres. Granica funkcji dwóch zmiennych w punkcie. Pochodne cząstkowe funkcji, pochodna kierunkowa funkcji. Różniczka zupełna funkcji z zastosowaniem do obliczeń przybliżonych. Ekstrema lokalne funkcji dwóch i trzech zmiennych. Metoda najmniejszych kwadratów jako przykład wyznaczania ekstremum lokalnego funkcji. Operatory różniczkowe (gradient, rotacja, dywergencja, rotacja i laplasjan). Pola wektorowe i pola skalarne. Całka funkcji dwóch i trzech zmiennych, zamiana zmiennych (w tym: współrzędne biegunowe, walcowe i sferyczne). Zastosowanie całki do wybranych obliczeń w geometrii i mechanice. Całki krzywoliniowe nieorientowane i zorientowane z zastosowaniem do obliczeń fizycznych. Twierdzenie Greena. Równania różniczkowe zwyczajne, całka ogólna i całka szczególna równania. Zagadnienie Cauchy?ego. Praktyczne metody rozwiązywania wybranych typów równań (w tym: równanie 1-go rzędu o zmiennych rozdzielonych i równania sprowadzalne do równania o zmiennych rozdzielonych, równania zupełne, ogólne równania liniowe i sprowadzalne do równań liniowych). Szeregi liczbowe, pojęcie zbieżności, suma i reszta szeregu liczbowego. Zbieżność bezwzględna. Kryteria zbieżności szeregów o wyrazach dodatnich. Szeregi potęgowe, przedział zbieżności. Różniczkowanie i całkowanie szeregu potęgowego. Zastosowanie szeregów potęgowych do obliczeń przybliżonych.

Zajęcia ćwiczeniowe prowadzone są w formie piętnastu 3-godzinnych ćwiczeń, odbywających się pod nadzorem nauczyciela akademickiego. Program ćwiczeń obejmuje wszystkie zagadnienia wymienione w programie wykładu.

Metody dydaktyczne:

1. Wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów,
2. Teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów,
3. Uwzględnia się aktywność studentów w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej.

Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, dyskusja, praca w zespole, warsztaty.

Literatura podstawowa:		
1. Analiza matematyczna 1, M. Gewert, Z Skoczylas, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2006		
2. Analiza matematyczna 2, M. Gewert, Z Skoczylas, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2007		
3. Elementy analizy wektorowej, M. Gewert, Z Skoczylas, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2004		
4. Analiza matematyczna w zadaniach, t. 1, t. 2, W. Krywicki, L. Włodarski, PWN, Warszawa, 2011		
Literatura uzupełniająca:		
1. Matematyka dla studentów wyższych uczelni technicznych, t. 1-3, I. Folyńska, Z. Ratajczak, Z. Szafranski, Wydawnictwo Poli-techniki Poznańskiej, Poznań, 2004		
2. Równania różniczkowe zwyczajne, M. Gewert, Z Skoczylas, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2006		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. udział w ćwiczeniach :		45
2. przygotowanie do ćwiczeń,		10
3. przygotowanie do sprawdzianów / kolokwium		13
4. udział w wykładach		60
5. udział w konsultacjach		2
6. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.)		3
7. omówienie wyników egzaminu		1
8. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie: 14 godz. + 2 godz.		16
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	6
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	110	4
Zajęcia o charakterze praktycznym	45	2