

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Matematyka		Kod
Kierunek studiów Technologie ochrony środowiska	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1/2
Ścieżka obieralności/specjalność	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: 2 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 5
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) podstawowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki Nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 5
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr Marian Liskowski email: marian.liskowski@put.poznan.pl tel. (61)665 2842 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Wiedza z zakresu matematyki określona przez podstawę programową kształcenia matematycznego na poziomie rozszerzonym w szkole ponadgimnazjalnej. Wiedza z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji rzeczywistej jednej zmiennej.
2	Umiejętności:	Wyznaczanie granic, obliczanie pochodnych i całek funkcji jednej zmiennej.
3	Kompetencje społeczne	Rozumienie potrzeby uzupełniania wykształcenia i wzrost osobistych i zawodowych kompetencji.
Cel przedmiotu:		
1. Zapoznanie studenta z metodami analizy matematycznej funkcji wielu zmiennych, algebry liniowej w części dotyczącej liczb zespolonych i macierzy liczbowych oraz rachunku wektorowego i wykształcenie umiejętności stosowania ich do analizy zjawisk i problemów z zakresu nauk technicznych. 1. Poznanie głównych pojęć oraz zastosowań rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych. 2. Poznanie metod rozwiązywania wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych. 3. Poznanie elementów teorii szeregów liczbowych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student ma wiedzę o działaniach na liczbach zespolonych i macierzach oraz ich zastosowaniach. - [K_W01] 2. Ma wiedzę dotyczącą rachunku wektorowego. 3. Ma podstawową wiedzę dotyczącą rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych. - [K_W01] 4. Ma podstawową wiedzę o szeregach liczbowych. - [K_W01] 5. Ma wiedzę o metodach rozwiązywania wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych. - [K_W01]		
Umiejętności:		
1. Student stosuje rachunek macierzowy do rozwiązywania układów równań liniowych. 2. Student stosuje rachunek wektorowy do opisu analitycznego prostej i płaszczyzny w przestrzeni oraz badania ich wzajemnego położenia. 2. Potrafi zastosować pochodne cząstkowe do badania ekstremów lokalnych oraz do wskazywania kierunku najszybszego wzrostu wartości funkcji dwóch zmiennych. 3. Potrafi wykorzystać różniczkę zupełną funkcji w obliczeniach przybliżonych. 4. Potrafi rozwiązać proste równania różniczkowe zwyczajne pierwszego, drugiego i wyższych rzędów.		

Kompetencje społeczne:
1. Student rozumie potrzebę uzupełniania swojego wykształcenia oraz podnoszenia swoich kompetencji osobistych i zawodowych. - [K_K01] 2. Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. - [K_K03]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
Wykład. Egzamin pisemny na zakończenie semestru: - sprawdzenie wiedzy (4 pytania), - sprawdzenie umiejętności (4 zadania). Sposób oceny: każda odpowiedź/rozwiązanie oceniane jest w systemie punktowym z zastosowaniem skali 0-3 punkty. Czas trwania egzaminu: 60 minut. Ćwiczenia audytoryjne: - 2 kolokwia pisemne w ciągu semestru (7 i 14 tygodni); każde oceniane w systemie punktowym, - ocenianie ciągłe na każdym zajęciach.

Treści programowe
1. Liczby zespolone, wielomiany algebraiczne zmiennej zespolonej i równania algebraiczne (zasadnicze twierdzenie algebry). 2. Rachunek macierzowy. Układy równań liniowych. 3. Geometria analityczna w przestrzeni (rachunek wektorowy, równanie prostej i równanie płaszczyzny, wzajemne położenie punktów, prostych i płaszczyzn). 4. Szeregi liczbowe, pojęcie zbieżności szeregu. Wybrane kryteria zbieżności. 5. Pojęcie funkcji wielu zmiennych, dziedzina, wykres, granica funkcji w punkcie. 6. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych z wybranymi zastosowaniami w praktyce inżynierskiej (pochodna kierunkowa, różniczka zupełna, ekstrema lokalne). 7. Definicja równania różniczkowego zwyczajnego, całka ogólna i całka szczególna równania. Zagadnienie Cauchy'ego. Praktyczne metody rozwiązywania wybranych typów równań różniczkowych liniowych pierwszego rzędu. Równania różniczkowe wyższych rzędów o współczynnikach liczbowych.

Literatura podstawowa:
1. W. Żakowski, Matematyka, T.2, WNT, Warszawa 2003 2. W. Leksiński, W. Żakowski, Matematyka T. 4, WNT, Warszawa 2003 3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 (definicje, twierdzenia, wzory), Wydawnictwo GiS, Wrocław 2007. 4. T. Jurliewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, (Definicje, twierdzenia, wzory), Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2007. 5. T. Jurliewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.

Literatura uzupełniająca:
1. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, T.1, T.2, PWN, Warszawa 2011 2. I. Folyńska, Z. Ratajczak, Z. Szafranski, Matematyka dla studentów uczelni technicznych, t.II i III, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004 3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne (teoria, przykłady, zadania), Wydawnictwo GiS, Wrocław 2006

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta	
Czynność	Czas (godz.)
1. Wykład	30
2. Przygotowanie do ćwiczeń	20
3. Ćwiczenia	30
4. Przygotowanie do zaliczenia	16
5. Zaliczenie	4

Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0