

## Opis przedmiotu

1. Nazwa przedmiotu: Matematyka, statystyka, badania operacyjne

2. Kod przedmiotu:

3. Język wykładowy: polski

4. Kierunek: Zarządzanie i inżynieria produkcji

5. Specjalność:

6. Rok: II Semestr: 3

7. Tytuł/stopień oraz imię i nazwisko prowadzącego przedmiot:

prof. dr hab. Andrzej Nowak

8. Tytuły/stopnie oraz imiona i nazwiska pozostałych członków zespołu:

mgr Agnieszka Szpara

9. Formy zajęć wchodzące w skład przedmiotu, wymiar godzinowy, forma zaliczenia:

Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Ćwiczenia tablicowe	Laboratorium/ Ćwiczenia praktyczne	Projekt	Seminarium
Liczba godzin w semestrze	15	30			
Forma zaliczenia	egzamin pisemny	dwa kolokwia zaliczeniowe, aktywność na zajęciach			

10. Liczba punktów ECTS: 5

11. Poziom (podstawowy/zaawansowany): podstawowy

12. Wymagania wstępne:

Matematyka, statystyka, badania operacyjne – semestr 2.

13. Cele kształcenia:

Przyswojenie wiedzy z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz szeregów liczbowych i równań różniczkowych. Wykształcenie umiejętności stosowania poznanych metod w fizyce i technice: badanie przebiegu funkcji, wyznaczanie szeregu Taylora, zastosowania całki oznaczonej, wyznaczanie ekstremów funkcji dwóch zmiennych, modelowanie zmienności równaniami różniczkowymi.

14. Opis treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:

14.1. Wykład:

Pochodna funkcji: interpretacja geometryczna pochodnej, pochodne podstawowych funkcji

elementarnych, reguły różniczkowania, styczna. Różniczka funkcji i jej zastosowania. Twierdzenia o wartości średniej (Rolle'a, Lagrange'a). Wnioski z twierdzenia Lagrange'a. Reguły de L'Hospitala. Pochodne wyższych rzędów. Wzory Taylora i Maclaurina.. Ekstrema lokalne funkcji. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremów lokalnych. Wartość najmniejsza i największa na zbiorze. Funkcje wypukłe i wklęsłe. Punkty przegięcia wykresu funkcji.. Badanie przebiegu zmienności funkcji.

Całka nieoznaczona: własności, całkowanie przez części i przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych. Całka oznaczona: suma całkowita, interpretacja geometryczna i fizyczna, twierdzenie Newtona-Leibniza. Własności całek oznaczonych. Średnia wartość funkcji na przedziale. Zastosowanie całek oznaczonych w geometrii i fizyce. Pochodne cząstkowe. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Najmniejsza i największa wartość funkcji na zbiorze. Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności szeregów liczbowych. Szeregi funkcyjne: szereg potęgowy, rozwijanie funkcji w szereg Taylora i Maclaurina. Różniczkowanie i całkowanie szeregu potęgowego. Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu: podstawowe pojęcia, równanie o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, liniowe. Przykłady zagadnień prowadzących do równań różniczkowych zwyczajnych.

#### 14.2. Ćwiczenia/Ćwiczenia tablicowe:

Obliczanie pochodnych funkcji z wykorzystaniem reguł różniczkowania. Wyznaczanie stycznej. Zastosowanie różniczki funkcji do obliczeń przybliżonych i szacowania błędu. Przystwojenie wniosków z twierdzenia o wartości średniej. Obliczanie granic funkcji przy pomocy reguły de L'Hospitala. Obliczanie pochodnych wyższych rzędów. Rozwijanie funkcji we wzory Taylora i Maclaurina.. Wyznaczanie ekstremów lokalnych funkcji z wykorzystaniem warunków koniecznych i wystarczających ich istnienia. Rozwiązywanie zadań na wartość najmniejszą i największą funkcji na zbiorze. Analizowanie wypukłości/wklęsłości funkcji i wyznaczanie punktów przegięcia wykresu. Badanie przebiegu zmienności funkcji.

Obliczanie całek nieoznaczonych z wykorzystaniem całkowania przez części i przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych. Obliczanie całek oznaczonych. Rozwiązywanie zadań na średnią wartość funkcji na przedziale i zastosowanie całek oznaczonych w geometrii i fizyce. Wyznaczanie ekstremów lokalnych funkcji dwóch zmiennych i najmniejszej/największej wartości funkcji w obszarze. Badanie zbieżności szeregów liczbowych z wykorzystaniem różnych kryteriów. Rozwijanie funkcji w szereg Taylora i Maclaurina. Rozwijanie funkcji w szereg potęgowy z wykorzystaniem różniczkowania i całkowania szeregu potęgowego. Wyznaczanie całki ogólnej równania różniczkowego o zmiennych rozdzielonych, jednorodnego, liniowego. Przykłady zagadnień prowadzących do równań różniczkowych zwyczajnych. Rozwiązanie zagadnień początkowych.

#### 14.3. Laboratorium/ Ćwiczenia praktyczne:

--

#### 14.4. Projekt:

--

#### 14.5. Seminarium:

15. Literatura podstawowa:

R.Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych. Cz. 1-2, WTN, Warszawa 1994.

M.Gewert, Z.Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2000.

W.Krysicki, L.Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach. Cz. I-II, PWN, Warszawa 1993.

16. Literatura towarzysząca:

R. Nowakowski, Elementy matematyki wyższej, T. I, Wydawnictwo Naukowo - Oświatowe ALEF, Wrocław 2000.

T. Bednarski, Elementy matematyki w naukach ekonomicznych, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2004.

F.Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych, PWN, Warszawa 1977.