



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka [S1Trans1>MAT]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Transport

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

60

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

7,00

### Koordynatorzy

dr Małgorzata Zbąszyniak

malgorzata.zbaszyniak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza z matematyki z zakresu szkoły średniej na poziomie podstawowym. Kandydat musi posiadać umiejętność logicznego myślenia, uczenia się ze zrozumieniem, korzystania z podręczników. Kandydat musi mieć świadomość celu uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie z zagadnieniami z algebry i geometrii, rachunku różniczkowego i całkowego oraz poznanie możliwości zastosowania ich w przedmiotach kierunkowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Ma rozszerzoną i pogłębianą wiedzę z matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań technicznych dotyczących różnorodnych środków transportu

Umiejętności:

Potrafi, formułując i rozwiązując zadania z dziedziny transportu, zastosować odpowiednio dobrane metody, w tym metody analityczne, symulacyjne lub eksperymentalne

Kompetencje społeczne:

Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera transportu

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

-Wykład:

egzamin pisemny (70 min.); zadania składają się z dwóch części, część I ma na celu sprawdzenie wiedzy teoretycznej; część II polega na rozwiązaniu zadań rachunkowych. Zadania są różnie punktowane. Ocenę pozytywną student otrzymuje po zdobyciu ponad 50% punktów. W przypadkach wątpliwych egzamin może być rozszerzony o część ustną. Dodatkowo można zdobyć 4 punkty za aktywność na wykładzie (zadania domowe z wykładu).

-Ćwiczenia:

kolokwium po zakończeniu omawiania każdego działu ( np. 5x30 min.), kolokwia mogą być łączone, za każde zadanie można otrzymać 10 punktów; ocena aktywności na zajęciach, ocena pracy własnej studentów nad zadaniami polecanymi do rozwiązania.

## Treści programowe

Liczby zespolone.

Funkcje jednej zmiennej.

Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej i zastosowania.

Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej; całkowanie przez podstawienie i części, całka oznaczona zastosowania geometryczne, całka niewłaściwa. Wybrane równania różniczkowe zwyczajne,

Macierze, układy równań liniowych. Wektory w przestrzeni; iloczyn

skalarny i wektorowy oraz zastosowanie w geometrii.

Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych.

## Tematyka zajęć

Wykład:

Funkcje jednej zmiennej; definicja, granice, własności, funkcja odwrotna, wykresy funkcji elementarnych.

Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej; definicja pochodnej, interpretacja geometryczna i fizyczna, obliczanie pochodnych, twierdzenia o wartości średniej, badanie własności funkcji (reguła de L'Hospitala, ekstrema, monotoniczność, punkty przegięcia, wypukłość, wartość średnia).

Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej; całka nieoznaczona (funkcja pierwotna, całkowanie sumy i iloczynu, całkowanie przez podstawienie i części, całkowanie funkcji wymiernych i wybranych niewymiernych), całka oznaczona (określenie, interpretacja i związek z polem, własności, zastosowania - obliczanie pól obszarów płaskich, długości łuku krzywej, objętości i pól powierzchni brył obrotowych), całka niewłaściwa.

Wybrane równania różniczkowe zwyczajne, (równania I rzędu o zmiennych rozdzielonych, liniowe niejednorodne I rzędu, metoda uzmiennienia stałej, liniowe niejednorodne II rzędu o stałych współczynnikach, metoda przewidywań); rozwiązanie ogólne i szczególne, zagadnienie początkowe).

Macierze i ich własności. Układy równań liniowych; metoda

Cramera i eliminacji Gaussa, twierdzenie Kroneckera- Capelli"ego.

Wektory w przestrzeni; iloczyn skalarny i wektorowy oraz zastosowanie w geometrii.

Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych; pochodna cząstkowa, ekstrema funkcji dwóch zmiennych, różniczka zupełna.

Ćwiczenia:

Liczby zespolone; postać algebraiczna, trygonometryczna, działania na liczbach zespolonych, wzór Moivre'a, wzory Eulera, równania zespolone II rzędu.

Funkcje elementarne i ich wykresy. Granica funkcji.

Obliczanie pochodnych. Reguła de L'Hospitala. Badanie własności funkcji jednej zmiennej; ekstrema, monotoniczność, punkt przegięcia, wypukłość. Obliczanie całki nieoznaczonej; całkowanie przez części i przez podstawienie, całka z funkcji wymiernej, trygonometrycznej, wybrane całki z funkcji niewymiernej.

Całka oznaczona i jej zastosowania w geometrii (pola obszarów, długość łuku, objętość i pole powierzchni

bryły obrotowej).

Macierze i wyznaczniki; działania na macierzach, własności wyznaczników. Układy równań liniowych; metoda Cramera i eliminacji Gaussa.

Rachunek wektorowy w przestrzeni; iloczyn skalarny i wektorowy oraz zastosowanie w geometrii.

Elementy rachunku różniczkowego funkcji dwóch zmiennych - pochodne cząstkowe. Różniczka zupełna.

## Metody dydaktyczne

Wykład; Teoria poparta jest przykładami. Wykład prowadzony jest w sposób interaktywny z formułowaniem pytań w stronę studentów. Uzupełniony zadaniami do samodzielnego rozwiązania, których to rozwiązanie jest weryfikowane i ma wpływ na ocenę końcową.

Ćwiczenia przewidują przykładowe rozwiązywanie zadań na tablicy (przez prowadzącego zajęcia i studentów) wraz z analizowaniem kolejnych etapów. Sposób rozwiązania zadania przez studentów na tablicy jest recenzowany przez prowadzącego ćwiczenia.

## Literatura

Podstawowa

1. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, t. I, PWN, Warszawa 2006.

2. F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1978.

3. I. Fołtyńska, Z. Ratajczak, Z. Szafranski, Matematyka cz. I i II, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001.

Uzupełniająca

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2006.

2. H. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2006.

3. Dennis G. Zill, Calculus with Analytic Geometry, Prindle, Weber & Schmidt, Boston 1985.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 170    | 7,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 90     | 4,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 80     | 3,00 |