

## Opis przedmiotu: Matematyka I

Kod przedmiotu	TR.SIK103
Nazwa przedmiotu	Matematyka I
Wersja przedmiotu	2013/14

### A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom Kształcenia	Studia I stopnia
Stopień	inż
Rodzaj	Stacjonarne
Kierunek studiów	Transport
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Specjalność	Kierunkowe i podstawowe
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Transportu
Jednostka realizująca przedmiot	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych PW
Koordinator przedmiotu	dr Jarosław Sobczyk, st. wykł., Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych, Zakład Procesów Stochastycznych i Matematyki Finansowej

### B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	Kierunkowe i podstawowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Poziom przedmiotu	podstawowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	1
Rok akademicki	2013/2014
Wymagania wstępne	brak
Limit liczb	

Liczba godzin dla studentów	wykład: brak, ćwiczenia: 30 osób	
<b>C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć</b>		
Cel przedmiotu	Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu algebry, geometrii i analizy matematycznej niezbędnej w dalszym toku studiów. Wykształcenie umiejętności formułowania i rozwiązywania problemów matematycznych z zakresu wiedzy inżynierskiej.	
Metody oceny	Wykład: egzamin pisemny, 5 zadań otwartych, wymagane jest uzyskanie ponad 50% punktów; Ćwiczenia: 3 kolokwia pisemne po 4 zadania otwarte, wymagane jest uzyskanie ponad 50% punktów.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 1	
Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar tygodniowy	Wykład	4
	Ćwiczenia	4
	Laboratoria	0
	Projekty	0
Treści kształcenia	<p>Wykład: elementy logiki matematycznej, podstawowe działania logiczne, tautologie, funkcje zdaniowe, kwantyfikatory, elementy teorii mnogości, pojęcie zbioru, działania na zbiorach, zbiory otwarte i domknięte, iloczyn kartezyjski zbiorów, relacje i funkcje, relacje równoważności i klasy abstrakcji, działania nieskończone, indukcja matematyczna, ciało liczb zespolonych, definicja liczby zespolonej i działań, sprzężenie, moduł i postać trygonometryczna liczby zespolonej, interpretacja geometryczna liczby zespolonej, wyznaczanie pierwiastka kwadratowego z liczby zespolonej, wzory Moivre'a na wyznaczanie potęgi i pierwiastka liczby zespolonej, wielomiany i równania algebraiczne na ciele liczb zespolonych, zasadnicze twierdzenie algebry, pierwiastki równań algebraicznych o współczynnikach rzeczywistych, wzory Eulera, macierze i wyznaczniki, macierz jako operator liniowy, pojęcie wyznacznika i jego własności, rozwinięcie Laplace'a, zastosowanie operacji niezmienniczych dla wyznacznika do obliczania wyznaczników, działania na macierzach, pojęcie macierzy odwrotnej i jej wyznaczanie, algebra macierzy, twierdzenie Cauchyego dla macierzy i jego zastosowania, pojęcie rzędu macierzy i jego wyznaczanie, układy równań liniowych, twierdzenie Cramera i wyznaczanie rozwiązania układu równań poprzez odwracanie macierzy, metoda eliminacji Gaussa, rozwiązanie układów równań jednorodnych, twierdzenie Kroneckera-Capelliego, rozwiązywanie układów równań liniowych z parametrem, przestrzenie metryczne, definicja i przykłady, pojęcie grupy i pierścienia, przestrzenie wektorowe, definicja i przykłady, liniowa niezależność wektorów, baza i wymiar przestrzeni, podprzestrzeń liniowa <math>p, w</math>, związek wymiaru podprzestrzeni liniowej <math>p, w</math> z rzędem macierzy, przestrzeń euklidesowa <math>n</math>-wymiarowa, wektory związane i wektory swobodne, iloczyn skalarny, wektory prostopadłe i równoległe, kąt pomiędzy wektorami, rzut wektora na zadany kierunek, definicja i wyznaczanie iloczynu wektorowego, jego zastosowania w geometrii, iloczyn mieszany, pojęcie hiperpłaszczyzny, wektor, prosta i płaszczyzna w przestrzeni euklidesowej 2 i 3-wymiarowej, podstawowe własności, wyznaczenie kątów i odległości, krzywe stożkowe, definicja i własności, zastosowania w mechanice i optyce, powierzchnie stopnia drugiego, definicje i własności, analiza jednowymiarowa, ciągi i funkcje w przestrzeniach metrycznych, pojęcie granicy ciągu i funkcji, podstawowe metody wyznaczania granic, granica lewo i prawostronna funkcji, ciągłość funkcji, zbieżność jednostajna funkcji, przestrzeń funkcji ciągłych, pochodna funkcji definicja i własności, wyznaczanie pochodnej z definicji, pochodna iloczynu, ilorazu oraz złożenia funkcji, granice niewłaściwe funkcji, wyrażenia nieoznaczone i reguła de L'hospitala, ekstrema i monotoniczność funkcji, twierdzenie Rolle'a i Lagrange'a oraz ich zastosowania, warunki konieczny i dostateczny istnienia ekstremum, wypukłość funkcji oraz punkty przegięcia wykresu funkcji, warunki konieczny i dostateczny istnienia punktu przegięcia, badanie przebiegu zmienności funkcji, rachunek całkowy funkcji rzeczywistej jednej zmiennej, pojęcie funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej, podstawowe własności, wzory na całki podstawowych funkcji rzeczywistych, twierdzenia o całkowaniu przez części i całkowaniu przez podstawianie, zastosowania i przykłady, całkowanie funkcji wymiernych, rozkład funkcji wymiernej na ułamki proste, całki prostych funkcji wymiernych, całki iterowane, całkowanie funkcji trygonometrycznych oraz złożań funkcji wymiernych i trygonometrycznych, całkowanie funkcji niewymiernych, całkowanie funkcji logarytmiczno-wykładniczych, całka oznaczona funkcji rzeczywistej jednej zmiennej, definicja, interpretacja geometryczna i własności, zastosowania geometryczne: obliczenie pól figur, długości łuków oraz objętości i pola powierzchni brył obrotowych</p>	

geometryczne, obliczanie pól figur, długości łuków oraz objętości i pola powierzchni brył obrotowych, zastosowania całki oznaczonej w mechanice, całka oznaczona niewłaściwa, definicja i przykłady, szeregi liczbowe, definicja szeregu liczbowego, pojęcie zbieżności szeregu i sumy szeregu, badanie zbieżności szeregu poprzez wyznaczanie jego sumy, warunek konieczny zbieżności szeregu, kryterium porównawcze, badanie zbieżności szeregu liczbowego; kryterium D'alamberta, kryterium Cauchyego, zbieżność bezwzględna, kryterium Leibniza, kryterium całkowite. Ćwiczenia: dowodzenie podstawowych twierdzeń logiki i algebry zbiorów, wykorzystanie kwantyfikatorów do formułowania twierdzeń matematycznych, dowodzenie twierdzeń metodą indukcji matematycznej, obliczanie wyrażeń arytmetycznych w dziedzinie zespolonej, wyznaczanie postaci trygonometrycznej, potęgi naturalnej i pierwiastków liczby zespolonej, wyznaczanie pierwiastków równań algebraicznych w dziedzinie zespolonej, obliczanie wyznaczników dowolnego stopnia, wykonywanie działań na macierzach, wyznaczanie macierzy odwrotnej oraz rzędu macierzy, rozwiązywanie układów równań liniowych oraz równań liniowych z parametrami, zastosowanie wiedzy z dziedziny przestrzeni wektorowych do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej, wyznaczanie wzajemnego położenia prostych i płaszczyzn w przestrzeni euklidesowej, opis prostych i płaszczyzn w przestrzeni 2 i 3 wymiarowych, zastosowanie wiedzy o krzywych stożkowych do rozwiązywania zadań z planimetrii, wyznaczanie granic ciągów i funkcji, badanie ciągłości funkcji oraz obliczanie pochodnej z definicji, zastosowanie twierdzeń dotyczących pochodnych do ich wyznaczania, badanie przebiegu zmienności funkcji, wyznaczanie wartości najmniejszej i największej funkcji na przedziale, obliczanie całek nieoznaczonych przy zastosowaniu twierdzenia o całkowaniu przez części i całkowaniu przez podstawianie, obliczanie całek dla funkcji wymiernych, trygonometrycznych, niewymiernych i logarytmiczno-wykładniczych, obliczanie całek oznaczonych i zastosowanie tych całek do zagadnień w geometrii, optyce i mechanice, wyznaczanie całek niewłaściwych.

Metody  
sprawdzenia  
efektów  
kształcenia

Patrz tabela 1

Egzamin

tak

Literatura

1) Leitner R., Zarys matematyki wyższej, część I i II, WNT, Warszawa; 2) Fichtenholz G.M., Rachunek różniczkowy i całkowy, części I, II, III, PWN, Warszawa; 3) Leitner R., Matuszewski W., Rojek Z., Zadania z matematyki wyższej, część I i II, WNT, Warszawa (podstawowy zbiór zadań); 4) Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II, PWN, Warszawa; 5) Stankiewicz W., Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część I, PWN, Warszawa.

Witryna www  
przedmiotu

[www.wt.pw.edu.pl](http://www.wt.pw.edu.pl)

#### D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów  
ECTS

10

Liczba godzin  
pracy studenta  
związanych z  
osiągnięciem  
efektów  
kształcenia(opis):

262 godziny, w tym: praca na wykładach 60 godz., praca na ćwiczeniach 60 godz., studiowanie literatury przedmiotu 30 godz., samodzielne rozwiązywanie zadań 50 godz., konsultacje 10 godz., przygotowanie się do kolokwium 20 godz., przygotowanie się do egzaminu 30 godz., udział w egzaminie 2 godz.

Liczba punktów  
ECTS na  
zajęciach  
wymagających  
bezpośredniego  
udziału  
nauczycieli  
akademickich:

5,0 pkt. ECTS (132 godziny, w tym: praca na wykładach 60 godz., praca na ćwiczeniach 60 godz., konsultacje 10 godz., udział w egzaminie 2 godz.)

Liczba punktów  
ECTS

ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0
<b>E. Informacje dodatkowe</b>	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2013-09-24 18:15:43

Tabela 1:

Profil Ogólnoakademicki			Efekty kierunkowe	Efekty obszarowe
Efekty przedmiotowe				
Wiedza				
Efekt:	Posiada wiedzę w zakresie algebry, w szczególności: algebry liniowej, elementów logiki i algebry abstrakcyjnej, ciała liczb zespolonych, rachunku macierzowego, układów równań liniowych		Tr1A_W01	T1A_W01 T1A_W07
Kod efektu:	W01			
Weryfikacja:	4 zadania na pierwszym kolokwium, wymagane jest uzyskanie ponad 50% punktów			
Efekt:	Posiada wiedzę w zakresie geometrii analitycznej, w szczególności: przestrzeni wektorowych, podprzestrzeni liniowych i hiperpłaszczyzn, krzywych i powierzchni stopnia drugiego		Tr1A_W01	T1A_W01 T1A_W07
Kod efektu:	W02			
Weryfikacja:	4 zadania na drugim kolokwium, wymagane jest uzyskanie ponad 50% punktów			
Efekt:	Posiada wiedzę w zakresie analizy matematycznej, a w szczególności rachunku różniczkowego i całkowego oraz jego zastosowań		Tr1A_W01	T1A_W01 T1A_W07
Kod efektu:	W03			
Weryfikacja:	4 zadania na trzecim kolokwium, wymagane jest uzyskanie ponad 50% punktów			
Umiejętności				
Efekt:	Potrafi wykonać działania na liczbach zespolonych i macierzach, rozwiązywać równania w dziedzinie zespolonej oraz rozwiązywać układy równań z wykorzystaniem macierzy		Tr1A_U11	T1A_U09
Kod efektu:	U01			
Weryfikacja:	5 zadań otwartych na egzaminie, wymagane jest uzyskanie ponad 50% punktów			
Efekt:	Potrafi liczyć pochodną funkcji jednej zmiennej oraz zna zastosowania pochodnej			

Kod efektu:	U02	Tr1A_U11	T1A_U09
Weryfikacja:	5 zadań otwartych na egzaminie, wymagane jest uzyskanie ponad 50% punktów		
Efekt:	Potrafi liczyć całkę z funkcji jednej zmiennej oraz zna zastosowania całek		
Kod efektu:	U03	Tr1A_U11	T1A_U09
Weryfikacja:	5 zadań otwartych na egzaminie, wymagane jest uzyskanie ponad 50% punktów		
<b>Kompetencje Społeczne</b>			
<b>Profil Praktyczny</b>			
<b>Wiedza</b>			
<b>Umiejętności</b>			
<b>Kompetencje Społeczne</b>			