

## Karta modułu/przedmiotu

Wypełnia Zespól Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): <b>MATEMATYKA</b>					Kod modułu: B.1	
	Nazwa przedmiotu: <b>MATEMATYKA II</b>					Kod przedmiotu: B.1.II	
	Nazwa jednostki organizacyjnej prowadzącej przedmiot / moduł: <b>INSTYTUT INFORMATYKI STOSOWANEJ</b>						
	Nazwa kierunku: <b>BUDOWNICTWO</b>						
	Forma studiów: <b>STACJONARNE</b>		Profil kształcenia: <b>PRAKTYCZNY</b>			Poziom kształcenia: <b>STUDIA I STOPNIA</b>	
	Rok / semestr: <b>I/2</b>		Status przedmiotu /modułu: <b>OBOWIĄZKOWY</b>			Język przedmiotu / modułu: <b>POLSKI</b>	
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć (godz.)	<b>45</b>	<b>30</b>	-	-	-	-

Koordinator przedmiotu / modułu	<b>dr hab. Jerzy Topp, prof. uczelni</b>
Prowadzący zajęcia	<b>dr hab. Jerzy Topp, prof. uczelni, mgr Dorota Pawłowska</b>
Cel kształcenia przedmiotu / modułu	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych, rozwiązywania równań różniczkowych, transformaty Laplace'a, algebry liniowej, rozwiązywania układów równań, elementów geometrii analitycznej oraz rachunku prawdopodobieństwa.
Wymagania wstępne	

<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>		
Nr efektu uczenia się/ grupy efektów	Opis efektu uczenia się	Kod kierunkowego efektu uczenia się
01	Zna definicje podstawowych pojęć analizy matematycznej rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych, metody rozwiązywania najważniejszych typów równań różniczkowych, metody algebry liniowej, geometrii analitycznej oraz rachunku prawdopodobieństwa.	K1B_W01
02	Wyjaśnia zależności między najważniejszymi pojęciami analizy matematycznej, algebry liniowej i geometrii analitycznej.	K1B_W01
03	Zna podstawowe algorytmy obliczeń dokładnych i przybliżonych oraz zakresy ich stosowalności w analizie matematycznej funkcji jednej oraz wielu zmiennych, w algebrze liniowej, geometrii analitycznej oraz w teorii prawdopodobieństwa.	K1B_W01
04	Posiada umiejętność pozyskiwania informacji z zakresu matematyki, z różnych źródeł, potrafi wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K1B_U20 K1B_U26
05	Potrafi rozwiązywać typowe zadania z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych, algebry liniowej i geometrii analitycznej. Rozpoznaje możliwości zastosowania metod analizy matematycznej i algebry liniowej w budownictwie oraz w modelowaniu matematycznym niektórych problemów inżynierskich.	K1B_U02 K1B_U04 K1B_U05

06	Potrafi pracować samodzielnie oraz w zespole, rozwiązywać zadania z zakresu analizy matematycznej, algebry liniowej, geometrii analitycznej oraz rachunku prawdopodobieństwa.	K1B_U04 K1B_U05 K1B_U25
07	Posiada umiejętność identyfikowania swoich niedoborów kompetencji z zakresu analizy matematycznej, algebry liniowej, geometrii analitycznej oraz potrafi zaplanować proces rozwoju swoich umiejętności	K1B_K01

## TREŚCI PROGRAMOWE

### Wykład

1. Równania różniczkowe zwyczajne. Ogólna postać równania różniczkowego. Całka szczególna, całka ogólna i krzywe całkowite równania różniczkowego. Zagadnienia Cauchy'ego. Podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu. Rozwiązywanie prostych układów równań.
2. Transformata Laplace'a i jej własności. Metoda operatorowa rozwiązywania równań i układów równań różniczkowych.
3. Algebra liniowa: Wiadomości wstępne o wektorach. Kombinacje liniowe wektorów. Macierze i działania na macierzach. Macierz odwrotna. Układy równań liniowych i ich rozwiązywanie metodą Gaussa-Jordana. Równania macierzowe i ich rozwiązywanie. Wyznaczanie macierzy odwrotnej metodą Gaussa-Jordana.
4. Wyznacznik macierzy i jego własności. Wyznacznik iloczynu macierzy. Macierze odwracalne i nieosobliwe. Układy Cramera. Wektory i wartości własne macierzy symetrycznej. Wielomian charakterystyczny. Diagonalizacja macierzy i przekształcenia liniowego. Diagonalizacja macierzy symetrycznej. Potęga i granica ciągu macierzy. Twierdzenie Cayleya-Hamiltona.
5. Przestrzeń wektorowa. Iloczyn skalarny. Iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany i ich interpretacje. Równania płaszczyzny: ogólne, normalne, parametryczne, odcinkowe. Równania prostej: kierunkowe, krawędziowe, parametryczne. Wzajemne położenia punktów, prostych i płaszczyzn.
6. Funkcje wielu zmiennych. Granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Pochodna kierunkowa. Różniczka zupełna. Różniczki wyższych rzędów. Pochodna funkcji złożonej. Ekstrema funkcji wielu zmiennych. Mnożnik Lagrange'a.
7. Całka podwójna i całka potrójna. Twierdzenia o obliczaniu całek podwójnych i potrójnych. Zamiana zmiennych w całce wielokrotnej. Geometryczne i mechaniczne zastosowania całek wielokrotnych. Całki krzywoliniowe. Twierdzenie Greena. Całki powierzchniowe. Twierdzenie Gaussa i twierdzenie Stokes'a. Rotacja, dywergencja, potencjał.
8. Elementy rachunku prawdopodobieństwa. Przestrzeń probabilistyczna. Aksjomatyka rachunku prawdopodobieństwa i podstawowe własności przestrzeni probabilistycznej. Zmienna losowa i jej własności. Podstawowe zmienne losowe i ich parametry.

### Ćwiczenia

Bieżąca tematyka ćwiczeń będzie całkowicie skorelowana z tematyką kolejnych wykładów. Głównym celem ćwiczeń będzie przyswojenie definicji i metod przedstawionych na wykładach, wypracowanie odpowiednich intuicji i umiejętności rachunkowych. Na ćwiczeniach będzie się rozwijało umiejętności rozwiązywania problemów i argumentowania swoich racji przy omawianiu zagadnień matematycznych pojawiających się w zagadnieniach fizycznych, chemicznych, ekonomicznych i w szeroko rozumianej praktyce inżyniera. Dodatkowo, studenci będą otrzymywali zestawy zadań do samodzielnego rozwiązania w domu. Prace domowe będą oceniane i omawiane na ćwiczeniach oraz na portalu internetowym poświęconym przedmiotowi. Od pierwszych zajęć będziemy w studentach rozwijać potrzebę i umiejętność posługiwania się bezpłatnym oprogramowaniem znajdującym się w portalu [www.wolframalpha.com](http://www.wolframalpha.com). Tematyka trzydziestu godzin ćwiczeń będzie dotyczyła: 1. Równań różniczkowych (4 godz.); 2. Transformaty Laplace'a (2 godz.); 3. Działań na macierzach i układów równań liniowych (3 godz.); 4. Wyznaczników, wzorów Cramera, diagonalizacji macierzy (4 godz.); 5. Przestrzeni wektorowej, iloczynu skalarnego, elementów geometrii analitycznej (5 godz.); 6. Funkcji wielu zmiennych (3 godz.); 7. Całki wielokrotna, krzywoliniowa i powierzchniowa (4 godz.); 8. Elementy rachunku prawdopodobieństwa (5 godz.).

Literatura podstawowa	1. Żakowski W., Kołodziej W.: Matematyka, cz. II, WNT, Warszawa 1984. 2. Żakowski W., Leksiński W.: Matematyka, cz. IV, WNT, Warszawa 1984.
Literatura uzupełniająca	1. Topp J.: Algebra liniowa, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2013. 2. Topp J.: Matematyka. Funkcje jednej zmiennej. Wydawnictwo PWSZ Elbląg, Elbląg 2012.

	<p>3. Materiały do przedmiotów matematycznych znajdujące się pod adresem <a href="http://wazniak.edu.pl">wazniak.edu.pl</a>.</p> <p>4. Wykłady video i materiały do wykładu w MIT i znajdujące się pod adresem <a href="http://ocw.mit.edu">ocw.mit.edu</a>.</p> <p>5. Matematyka dla Studentów Politechnik (Seria skryptów opracowana przez Politechnikę Wrocławską), Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław.</p> <p>6. Kordecki W.: Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław.</p>
Metody kształcenia	<p><b>Wykład</b> omawiający pojęcia, twierdzenia i problemy objęte treścią programu przedmiotu przedstawiane w formie pisemnej na tablicy oraz przez wyświetlanie slajdów. Studenci otrzymują wyprzedzająco materiały ułatwiające śledzenie treści wykładów. Odpowiada to metodzie podającej.</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne</b> polegają na omawianiu wspólnie ze studentami przykładów pomagających lepiej zrozumieć trudniejsze definicje oraz twierdzenia z wykładu. Ponadto na ćwiczeniach dyskutuje się rozwiązania zadań i problemów bezpośrednio związanych z poszczególnymi tematami wykładów. Odpowiada to metodzie problemowej kształcenia.</p> <p><b>Konsultowanie zadań domowych i indywidualnych opracowań</b> studentów na zaawansowane tematy związane z treściami przedmiotu, także tych spoza zakresu przewidzianego programem. Metoda problemowa i samokształceniowa.</p>

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się/grupy efektów
Praca studenta na ćwiczeniach		01, 02, 03, 04, 05, 06, 07
Konsultacja i ocena pracy domowej studenta		05, 06, 07
Kolokwia i egzamin końcowy		01, 02, 03, 04, 05
Formy i warunki zaliczenia	<p>Na ocenę końcową z przedmiotu składają się:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ocena udziału w zajęciach i z prac domowych (20%)</li> <li>2. ocena ze sprawdzianów (40%)</li> <li>3. ocena z egzaminu końcowego (40%)</li> </ol> <p>Skala ocen: 2.0 (0-50%), 3.0 (51-60%), 3.5 (61-70%), 4.0 (71-80%), 4.5 (81-90%), 5.0 (91-100%)</p>	

## NAKLAD PRACY STUDENTA

Rodzaj działań/zajęć	Liczba godzin	
	Ogółem	W tym zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
Udział w wykładach	<b>45</b>	-
Samodzielne studiowanie	20	-
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	<b>30</b>	-
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	30	-
Przygotowanie projektu / eseju / itp.	-	-
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	25	-
Udział w konsultacjach	2	-
Inne:	-	-
<b>ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.</b>	<b>152</b>	<b>0</b>
<b>Liczba punktów ECTS za przedmiot</b>	<b>6</b>	
Liczba punktów ECTS związana z zajęciami praktycznymi	<b>0</b>	
Liczba punktów ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	<b>3</b>	