

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Matematyka</b>		Kod <b>1010104121010340004</b>
Kierunek studiów <b>Budownictwo I stopień</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>32</b> Ćwiczenia: <b>20</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>6</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
<p><b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr Marian Dondajewski email: marian.dondajewski@put.poznan.pl tel. marian.dondajewski@put.poznan.pl Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań</p> <p><b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr Maciej Grzesiak email: maciej.grzesiak@put.poznan.pl tel. 61665-2807 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Ma wiadomości z matematyki z pierwszego semestru studiów pierwszego stopnia.
2	<b>Umiejętności:</b>	Ma umiejętność logicznego myślenia (wyprowadzania nowych faktów ze znanych). Ma umiejętność posługiwania się narzędziami matematycznymi do rozwiązywania zadań z pierwszego semestru studiów pierwszego stopnia. Umiejętność uczenia się ze zrozumieniem.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia. Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych.
<b>Cel przedmiotu:</b> Poznanie zastosowań narzędzi matematycznych oraz metod do opisu i rozwiązywania prostych zagadnień technicznych. Wskazanie na możliwości zastosowania matematyki w zagadnieniach bardziej złożonych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Student zna podstawowe metody całkowania funkcji oraz sens geometryczny całki oznaczonej funkcji w przedziale. - [K_W01] 2. Ma wiedzę dotyczącą działań na wektorach w przestrzeni trójwymiarowej, podstawowych twórców geometrycznych: prostej, płaszczyzny. - [K_W01] 3. Student ma podstawową wiedzę dotyczącą pochodnych cząstkowych i różniczki zupełnej funkcji dwóch zmiennych - [K_W01] 4. Ma wiedzę o metodach rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu - [K_W01]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Student potrafi obliczyć całkę oznaczoną, wyznaczyć pole obszaru, długość linii, objętość - [K_U03] 2. Umie wykorzystać metody analityczne do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu pomiarów wielkości fizycznych - [K_U05] 3. Obliczyć pochodne cząstkowe oraz ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. - [K_U05] 4. Potrafi rozwiązać proste równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego i drugiego. - [K_U03] 5. Potrafi poprawnie wykorzystać standardowe narzędzia analityczne do rozwiązywania szczegółowych problemów fizycznych i technicznych; potrafi krytycznie ocenić wyniki takiej analizy - [K_U03]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

- |  |
|--|
| <p>1. Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej; jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację, oraz ocenę pracy innych - [K_K02, K_K010]</p> <p>2. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia pierwszego i drugiego stopnia, studia podyplomowe) - podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych - [K_K03]</p> |
|--|

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>
--

Wykład:

- Ocena wiedzy i umiejętności na egzaminie pisemnym
- Ocena wiedzy i umiejętności podczas egzaminu ustnego

Ćwiczenia:

- Ocena wiedzy i umiejętności związanych z rozwiązywaniem zadań na podstawie sprawdzianów
- Ocena przygotowania studenta do ćwiczeń (pytania z wcześniej wskazanych zagadnień/zadań omawianych na wykładzie) na podstawie sprawdzianów (na początku każdego kolejnych zajęć)

<b>Treści programowe</b>
--------------------------

### ELEMENTY GEOMETRII ANALITYCZNEJ W PRZESTRZENI R<sup>3</sup>

#### Wektory:

Współrzędne wektora o początku w punkcie A i końcu w punkcie B, długość wektora, działania na wektorach (dodawanie, mnożenie przez skalar, mnożenie skalarne, mnożenie wektorowe, iloczyn mieszany trzech wektorów). Definicja iloczynu skalarnego dwóch wektorów (przykładowe wielkości fizyczne). Definicja iloczynu wektorowego dwóch wektorów (przykładowe wielkości fizyczne), warunek równoległości, prostokątności, komplanarności wektorów. Pole równoległoboku / trójkąta zbudowanego na dwóch nierównoległych wektorach. Objętość równoległościanu / czworoscianu zbudowanego na trzech niewspółpłaszczyznowych wektorach. Kąt zawarty pomiędzy dwoma wektorami

#### Płaszczyzna:

Równanie płaszczyzny w postaci ogólnej o danym wektorze normalnym i przechodzącej przez dany punkt. Równanie trójpunktowe płaszczyzny. Kąt zawarty między płaszczyznami nierównoległymi. Warunek prostokątności i równoległości płaszczyzn. Odległość punktu od płaszczyzny

#### Prosta:

Równanie prostej w postaci kanonicznej i parametrycznej o danym wektorze kierunkowym i przechodzącej przez dany punkt. Równanie krawędziowe prostej. Kąt zawarty między prostymi nierównoległymi, warunek prostokątności i równoległości prostych. Wzajemne położenia dwóch prostych w przestrzeni, warunek przecinania się prostych. Odległość punktu od prostej

#### Prosta i płaszczyzna:

Kąt przecięcia płaszczyzny prostą. Wyznaczanie punktu przecięcia płaszczyzny prostą. Warunki: prostokątności i równoległości prostej i płaszczyzny

### FUNKCJA DWÓCH ZMIENNYCH

Definicja funkcji. Definicja pochodnej cząstkowej i różniczki zupełnej. Twierdzenie Schwarz'a. Warunek konieczny, aby wyrażenie  $P(x,y)dx+Q(x,y)dy$  było różniczką zupełną funkcji dwóch zmiennych. Warunek konieczny oraz dostateczny istnienia ekstremów funkcji. Punkt stacjonarny, minimum i maksimum lokalne funkcji. Interpretacja geometryczna funkcji dwóch zmiennych. Zastosowania różniczki zupełnej.

### ZWYCZAJNE RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE I-GO RZĘDU

Definicja zwyczajnego równania różniczkowego I-go rzędu. Całka ogólna, całka szczególna. Zagadnienie początkowe Cauchy'ego. Równanie o zmiennych rozdzielonych i metoda rozwiązywania. Równanie jednorodne i metoda rozwiązywania. Liniowe równanie jednorodne i niejednorodne i metoda rozwiązywania. Równanie Bernoulliego i metoda rozwiązywania. Równanie różniczkowe zupełne i metoda rozwiązywania.

### ZWYCZAJNE RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE II-GO RZĘDU SPROWADZALNE DO ZWYCZAJNYCH RÓWNAŃ RÓŻNICZKOWYCH I-GO RZĘDU

Typy równań i metody rozwiązywania.

### ZWYCZAJNE, LINIOWE RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE II-GO RZĘDU O STAŁYCH WSPÓŁCZYNNIKACH

Postać zwyczajnego, liniowego, jednorodnego równania różniczkowego o stałych współczynnikach i metoda rozwiązywania. Wronskian, liniowa zależność i niezależność całek szczególnych. Postać zwyczajnego, liniowego, niejednorodnego równania różniczkowego o stałych współczynnikach i metody rozwiązywania.

### CAŁKI WIELOKROTNE:

Definicja obszaru normalnego względem osi OX lub osi OY. Definicja całki podwójnej i interpretacja geometryczna. Zamiana całki podwójnej na całkę iterowaną. Zamiana kolejności całkowania. Zamiana współrzędnych prostokątnych na biegunowe w całce podwójnej, Jacobian przekształcenia. Definicja momentu statycznego, bezwładności i dewiacyjnego względem osi OX lub osi OY. Współrzędne walcowe i sferyczne (Jacobiany przekształcenia). Zastosowania całki podwójnej. Pole obszaru płaskiego (we współrzędnych prostokątnych i biegunowych). Moment statyczny, bezwładności i dewiacyjny przekrojów poprzecznych belek. Środek przekroju poprzecznego, układ środkowy, główny układ środkowy. Zastosowanie całki potrójnej. Objętość bryły i masa (we współrzędnych prostokątnych, walcowych, sferycznych).

### CAŁKI KRZYWOLINIOWE:

- Definicja całki krzywoliniowej nieskierowanej. Zamiana całki krzywoliniowej nieskierowanej na całkę pojedynczą (gdy funkcja jest dana w postaci jawnej, gdy funkcja jest określona równaniami parametrycznymi, gdy funkcja jest określona równaniem we współrzędnych biegunowych). Definicja całki krzywoliniowej skierowanej. Niezależność całki krzywoliniowej skierowanej od drogi całkowania. Definicja całki krzywoliniowej skierowanej po krzywej zamkniętej. Twierdzenie Greena. Zastosowanie całek krzywoliniowych.

### SZEREGI:

Definicja szeregu liczbowego. Kryteria zbieżności szeregu (d'Alemberta, Cauchy'ego, całkowite, Leibniza, porównawcze). Definicja szeregu potęgowego. Promień zbieżności szeregu potęgowego. Rozwijanie funkcji w szereg potęgowy (Taylora, Maclaurina) - zastosowania.

### Literatura podstawowa:

1. M. Gewert, Z. Skoczylas: Analiza I, Analiza II, Równania różniczkowe zwyczajne GiS, Wrocław, 2006.
2. I. Fołtyńska, Z. Ratajczak, Z. Szafranski: Matematyka dla studentów uczelni technicznych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2000.
3. N. M. Matwiejew: Zadania z równań różniczkowych zwyczajnych, PWN, Warszawa 1974.

### Literatura uzupełniająca:

1. W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach cz.1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2010

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
1. Udział w wykładach		32
2. Udziały w ćwiczeniach		20
3. Przygotowanie do ćwiczeń		35
4. Przygotowanie do kolokwium		28
5. Przygotowanie do egzaminu		30
6. Udział w konsultacjach		3
7. Udział w egzaminie		2
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	150	6
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	57	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	55	2