

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Matematyka</b>		Kod <b>1010401211010340022</b>
Kierunek studiów <b>Fizyka Techniczna</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</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>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>60</b> Ćwiczenia: <b>45</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>7</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 <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>7 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr Leszek Wittenbeck email: leszek.wittenbeck@put.poznan.pl tel. 61 665 3332 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Ma wiadomości z matematyki na poziomie szkoły średniej.
2	<b>Umiejętności:</b>	Ma umiejętność logicznego myślenia (wyprowadzania nowych faktów ze znanych). Ma umiejętność posługiwania się narzędziami matematycznymi do rozwiązywania zadań z zakresu szkoły średniej. 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. Zna aparat matematyczny niezbędny do opisu podstawowych praw fizyki i rozwiązywania zadań związanych z zagadnieniami fizyki technicznej, obejmujący: podstawy rachunku różniczkowego i całkowego, algebrę liniową i geometrię analityczną - [K_W01] 2. Ma wiedzę z zakresu matematyki niezbędną do stosowania aparatu matematycznego do opisu zagadnień mechanicznych, konstrukcji i procesów technologicznych. - [K_W07] 3. Ma wiedzę dotyczącą zastosowań odpowiednich technik obliczeniowych, wspomagających pracę inżyniera, przy jednoczesnym zrozumieniu ograniczeń - [K_W01]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia modeli w obszarze fizyki technicznej - [K_U01] 2. Umie wykorzystać metody analityczne do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu pomiarów wielkości fizycznych - [K_U01] 3. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie - [K_U02] 4. Ma umiejętność samokształcenia się - [K_U03]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

1. Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej; jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację, oraz ocenę pracy innych - [K\_K02]
2. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia pierwszego i drugiego stopnia, studia podyplomowe) - podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych - [K\_K03]
3. Potrafi myśleć i działać w sposób twórczy i przedsiębiorczy - [K\_K08]

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

-Wykład:

Ocena wiedzy i umiejętności podczas egzaminu pisemnego lub ustnego

-Ćwiczenia:

Ocena wiedzy i umiejętności związanych z rozwiązywaniem zadań na podstawie sprawdzianów (na początku każdego kolejnego zajęcia)

Ocena przygotowania studenta do ćwiczeń (pytania z wcześniej wskazanych zagadnień/zadań omawianych na wykładzie) na podstawie sprawdzianów (na początku każdego kolejnego zajęcia)

### Treści programowe

-Wykład:

CIĄGI LICZBOWE (definicja ciągu liczbowego, monotoniczność ciągu, definicja granicy ciągu, własności granic skończonych, twierdzenie o trzech ciągach, definicja liczby Eulera i jej wartość, symbole nieoznaczone).

FUNKCJA JEDNEJ ZMIENNEJ NIEZALEŻNEJ (definicja funkcji, postaci funkcji, odwzorowanie  $?na?$ , odwzorowanie  $?w?$ , definicja funkcji różnowartościowej, monotonicznej, odwrotnej, złożonej; funkcje cyklometryczne, hiperboliczne; definicja granicy funkcji: w punkcie, lewostronna, prawostronna, niewłaściwa, w nieskończoności, definicja ciągłości funkcji, asymptoty funkcji, definicja ilorazu różnicowego, definicja pochodnej funkcji i interpretacja geometryczna, własności pochodnych funkcji, pochodną sumy, różnicy, ilorazu i iloczynu dwóch funkcji, definicja różniczki funkcji i interpretacja geometryczna, twierdzenie o pochodnej funkcji odwrotnej, pochodna funkcji w postaci parametrycznej, pochodna logarytmiczna, pochodne funkcji wyższych rzędów, pochodna funkcji złożonej, twierdzenie de'Hospitala, zastosowania pochodnych i różniczki, krzywizna i promień krzywizny, twierdzenie Rolle'a i Lagrange'a o wartości średniej, ekstrema funkcji  $? warunek konieczny i wystarczający; monotoniczność funkcji, punkty przegięcia funkcji  $? warunek konieczny i wystarczający; wklęsłość i wypukłość funkcji).$$

CAŁKA NIEOZNACZONA (definicja całki nieoznaczonej i funkcji pierwotnej, własności całek nieoznaczonych, całkowanie przez podstawienie i przez części).

CAŁKA OZNACZONA (definicja całki oznaczonej, własności całek oznaczonych, całkowanie przez podstawienie i przez części, interpretacja geometryczna całki oznaczonej, definicja obszaru normalnego względem osi OX i OY, zastosowania całki oznaczonej: pole obszaru płaskiego, gdy funkcja jest w postaci jawnej, parametrycznej, we współrzędnych biegunowych, długość łuku krzywej płaskiej, gdy funkcja jest w postaci jawnej, parametrycznej, we współrzędnych biegunowych, pole powierzchni bocznej i objętość bryły obrotowej względem osi OX i OY).

SZEREGI (definicja szeregu liczbowego, kryteria zbieżności szeregu  $? d$  Alamberta, Cauchy'ego, całkowite, Leibniza, porównawcze; definicja szeregu potęgowego, promień zbieżności szeregu potęgowego, rozwijanie funkcji w szereg potęgowy Taylora i Maclaurina oraz zastosowania, szereg Fouriera).

FUNKCJA DWÓCH ZMIENNYCH (definicja funkcji, definicja pochodnej cząstkowej, definicja 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 i dostateczny istnienia ekstremów funkcji, punkt stacjonarny, minimum i maksimum lokalne funkcji, interpretacja geometryczna funkcji dwóch zmiennych, zastosowania różniczki zupełnej)

LICZBY ZESPOLONE (moduł, argument, argument główny, postać: geometryczna, algebraiczna, trygonometryczna, płaszczyzna Gauss'a, działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej, rozwiązywanie równań kwadratowych w dziedzinie zespolonej, potęgowanie liczby zespolonej w postaci trygonometrycznej, wzór Moivre'a, pierwiastkowanie  $? w$  tym obliczanie pierwiastka kwadratowego, mnożenie i dzielenie dwóch liczb zespolonych w postaci trygonometrycznej).

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, równanie jednorodne, liniowe równanie jednorodne i niejednorodne, równanie Bernoulliego, równanie różniczkowe zupełne oraz metody ich 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, równanie różniczkowe linii ugięcia belki).

oraz

zastosowania dotyczące ww. zagadnień w technice, w szczególności w mechanice i fizyce

-Ćwiczenia:

nabywanie umiejętności praktycznych w rozwiązywaniu zadań dotyczących wybranych zagadnień omawianych na wykładach

<b>Literatura podstawowa:</b>		
1. M. Gewert, Z. Skoczylas: Analiza matematyczna I i II, Algebra liniowa I i II, Równania różniczkowe zwyczajne. 2. I. Folyńska, Z. Ratajczak, Z. Szafranski: Matematyka dla studentów uczelni technicznych, cz.1, cz.2, cz.3, Wyd. Poznań: Politechnika Poznańska.		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
1. W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.1, cz.2, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
1. Udział w wykładach		60
2. Udział w ćwiczeniach		45
3. Przygotowanie do sprawdzianów na każde następne ćwiczenia		22
4. Przygotowanie do każdego następnego ćwiczeń		11
5. Przygotowanie do egzaminu pisemnego/ustnego		10
6. Zaliczenie ćwiczeń		4
7. Egzamin pisemny/ustny		4
8. Konsultacje		4
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	160	7
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	117	5
Zajęcia o charakterze praktycznym	45	2