

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Matematyka		Kod 1010324331010340025
Kierunek studiów Elektrotechnika	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: 18 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 5
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki ścisłe		Podział ECTS (liczba i %) 5 100%

Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:

dr Jarosław Mikołajski
email: jaroslaw.mikolajski@put.poznan.pl
tel. 616652712
Wydział Elektryczny
ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań

dr Alina Gleska
email: alina.gleska@put.poznan.pl
tel. 616652330
Wydział Elektryczny
ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:

1	Wiedza:	Wiedza z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych.
2	Umiejętności:	Umiejętność przekształcania wzorów, obliczania pochodnych i całek.
3	Kompetencje społeczne	Znajomość ograniczeń własnej wiedzy i rozumienie potrzeby dalszego kształcenia.

Cel przedmiotu:

Poznanie całek krzywoliniowych nieskierowanych i skierowanych oraz ich zastosowania w elektrotechnice. Zapoznanie się z równaniami różniczkowymi zwyczajnymi oraz ich zastosowaniami w naukach technicznych.

Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia

Wiedza:

1. Ma wiedzę z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego - [K_W01+++]
2. Potrafi dokonać klasyfikacji typów równań różniczkowych - [K_W01+++]
3. Zna metody rozwiązywania równań różniczkowych określonych typów - [K_W01+++]
4. Zna własności jakościowe rozwiązań równań różniczkowych i ich znaczenie w różnych dziedzinach nauki - [K_W01+++]

Umiejętności:

1. Student potrafi wyliczyć całkę krzywoliniową nieskierowaną i skierowaną - [K_U10+]
2. Umie wyznaczyć rozwiązanie równania różniczkowego - [K_U10+]
3. Potrafi zastosować równanie różniczkowe do opisu zagadnień technicznych - [K_U10+]

Kompetencje społeczne:

1. Ma świadomość ważności sprawnego wykorzystania aparatu matematycznego w elektrotechnice - [K_K01+]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wykład
Egzamin pisemny sprawdzający zdobytą wiedzę.
Ćwiczenia
Kartkówki sprawdzające bieżący stan wiedzy (50%) i kolokwium na koniec semestru (50%) (dodatkowe punkty za aktywność).

Treści programowe

Zastosowane metody kształcenia: wykład tablicowy (teoria plus wiele przykładów), ćwiczenia - rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy i omawianie uzyskanych wyników.

Całka krzywoliniowa nieskierowana: własności, interpretacja fizyczna, zastosowania i zamiana na całkę oznaczoną. Całka krzywoliniowa skierowana: własności, interpretacja fizyczna i zamiana na całkę oznaczoną. Niezależność całki krzywoliniowej skierowanej od drogi całkowania. Związek całki krzywoliniowej skierowanej z całką podwójną ? Twierdzenie Greena. Dywergencja, rotacja i potencjał pola.

Definicja zwyczajnego równania różniczkowego I-go rzędu. Całka ogólna, całka szczególna równania różniczkowego, rozwiązania osobliwe. Zagadnienie początkowe Cauchy?ego. Pole kierunków. Równanie nie zawierające poszukiwanej funkcji. Równanie nie zawierające zmiennej niezależnej. Równanie o zmiennych rozdzielonych. Równanie jednorodne. Liniowe równanie jednorodne. Liniowe równanie niejednorodne. Równanie Bernoulliego. Równanie różniczkowe zupełne (+ czynniki całkujące). Sposoby rozwiązywania wszystkich tych równań. Krzywe ortogonalne. Zagadnienia prowadzące do równań różniczkowych: przepływ i mieszanie cieczy, chłodzenie ciał, obwody elektryczne, rozwój populacji.

Definicja równania różniczkowego II-go rzędu. Zagadnienie Cauchy?ego. Równania sprowadzalne do równań pierwszego rzędu.

Zwyczajne, liniowe równania różniczkowe II-go rzędu o stałych współczynnikach: liniowe równanie jednorodne o stałych współczynnikach (+ sposób rozwiązywania), wronskian, liniowa zależność i niezależność całek szczególnych. Liniowe równanie niejednorodne o stałych współczynnikach (+ sposób rozwiązywania). Zastosowania w fizyce (ruch harmoniczny).

Zwyczajne, liniowe równania różniczkowe wyższych rzędów o stałych współczynnikach.

Układ liniowych równań różniczkowych I-go rzędu o stałych. Pojęcia wstępne. Układy równań różniczkowych liniowych. Układy jednorodnych równań różniczkowych liniowych. Układy równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach. Stabilność punktów równowagi układów autonomicznych.

Przekształcenie Laplace?a i jego zastosowanie do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych. Pojęcia wstępne. Transformata Laplace?a. Metoda operatorowa rozwiązywania równań różniczkowych

AKTUALIZACJA: 2017/2018

Literatura podstawowa:

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, Elementy analizy wektorowej, GiS, Wrocław 2004.
2. I.G. Pietrowski, Równania różniczkowe zwyczajne, PWN, Warszawa 1967.
3. J. Muszyński, A.D. Myszkis, Równania różniczkowe zwyczajne, PWN, Warszawa 1984.
4. M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne, GiS, Wrocław 2007.
5. N.M. Matwiejew, Zadania z równań różniczkowych zwyczajnych, PWN, Warszawa 1976.
6. R. Gutowski, Równania różniczkowe zwyczajne, PWN, Warszawa 1971.

Literatura uzupełniająca:

1. W.W. Stiepanow, Równania różniczkowe, PWN, Warszawa 1956.
2. L. Brand, Differential and difference equations, John Wiley & Sons, Inc, New York 1966.
3. F. Chortltoni, Ordinary differential and difference equations, D. Van Nostrand Company LTD, London 1965.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Udział w wykładach	30
2. Udział w ćwiczeniach	18
3. Samodzielne rozwiązywanie zadań matematycznych przygotowujących do kartkówki i kolokwium	24
4. Samodzielne rozwiązywanie zadań przygotowujących do egzaminu	30
5. Konsultacje otrzymanych wyników u prowadzącego przedmiot	4
6. Udział w zaliczeniu pisemnym ćwiczeń	2
7. Udział w egzaminie pisemnym	2

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	110	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	52	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	18	2