

| 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 | | Podział ECTS (liczba i %) |
| Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: | | |
| dr Alina Gleska email: alina.gleska@put.poznan.pl tel. 616652320 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 zwykłymi 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%) | | |

Treści programowe

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. Divergencja, 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 (+czynnik całkujący). 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.

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. Chorltoni, 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 kartkówek i kolokwium | 48 |
| 4. Konsultacje otrzymanych wyników u prowadzącego przedmiot | 4 |

Obciążenie pracą studenta

| forma aktywności | godzin | ECTS |
|---|--------|------|
| Łączny nakład pracy | 100 | 5 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 48 | 3 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym | 18 | 2 |