

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2024/2025 – 2025/2026

(skrajne daty)

Rok akademicki 2024/2025

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Matematyka II |
| Kod przedmiotu* | |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek | Wydział Nauk Ścisłych I Technicznych |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot | Wydział Nauk Ścisłych I Technicznych Instytut Matematyki |
| Kierunek studiów | Mechatronika |
| Poziom studiów | Studia II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | Studia stacjonarne |
| Rok i semestr/y studiów | I rok, 1 semestr |
| Rodzaj przedmiotu | podstawowy |
| Język wykładowy | polski |
| Koordinator | dr Anna Szpila |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | dr Anna Szpila |

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

| Semestr (nr) | Wykł. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne (jakie?) | Liczba pkt. ECTS |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|---------------|------------------|
| 1 | 15 | 30 | - | - | - | - | - | - | 3 |

1.2. Sposób realizacji zajęć zajęcia w formie tradycyjnej zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

Wykład – egzamin.

Ćwiczenia audytoryjne – zaliczenie z oceną.

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

| |
|---|
| Znajomość podstawowych pojęć z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych oraz algebry liniowej. |
|---|

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

| | |
|----------------|--|
| C ₁ | Zapoznanie z podstawowymi rodzajami i metodami rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych. |
| C ₂ | Zapoznanie z przekształceniem Laplace'a oraz jego zastosowaniami, w szczególności do rozwiązywania równań różniczkowych i całkowych. |
| C ₃ | Wyćwiczenie umiejętności zastosowania równań różniczkowych do opisu i rozwiązywania problemów technicznych. |

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|------------------------|---|-------------------------------------|
| EK_01 | student zna i rozumie podstawowe pojęcia i metody z zakresu równań różniczkowych zwyczajnych, | K_W01 |
| EK_02 | student zna i rozumie pojęcie, własności oraz sposoby wykorzystania transformaty Laplace'a, | K_W01 |
| EK_03 | student potrafi stosować odpowiednie metody do rozwiązywania różnego rodzaju równań różniczkowych zwyczajnych I i wyższych rzędów, | K_U02 |
| EK_04 | student potrafi stosować odpowiednie równania różniczkowe do opisu zjawisk oraz problemów z zakresu techniki, | K_U02 |
| EK_05 | student potrafi wyznaczać transformaty Laplace'a, | K_U02 |
| EK_06 | student potrafi stosować transformaty Laplace'a, w szczególności do rozwiązywania równań różniczkowych, | K_U02 |
| EK_07 | student potrafi określić kierunki wymagające dalszego podnoszenia kwalifikacji związane z doskonaleniem narzędzi matematycznych stosowanych w technice, | K_U12 |
| EK_08 | student jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy w zakresie stosowania aparatu matematycznego przez inżyniera. | K_K01 |

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

| |
|---|
| Treści merytoryczne |
| Równania różniczkowe I rzędu. Zagadnienie Cauchy'ego. Twierdzenie Picarda o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań. Równania o zmiennych rozdzielonych. Równania jednorodne. Równania liniowe I rzędu. Równanie Bernoulliego. Zagadnienia prowadzące do równań różniczkowych. Równania sprowadzalne do równań rzędu I. |
| Równania różniczkowe liniowe drugiego rzędu. |

Równania różniczkowe liniowe jednorodne. Równania różniczkowe liniowe o stałych współczynnikach. Równania różniczkowe liniowe niejednorodne. Metoda uzmienniania stałej. Metoda współczynników nieoznaczonych.

Przekształcenie Laplace'a i jego zastosowania.

Przekształcenie Laplace'a i jego podstawowe własności. Przekształcenie odwrotne względem przekształcenia Laplace'a i jego własności. Wyznaczanie rozwiązania równania różniczkowego rzędu n oraz układu równań różniczkowych liniowych przy danych warunkach początkowych.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych

Treści merytoryczne

Równania różniczkowe I rzędu

Rozwiązywanie równań o zmiennych rozdzielonych, jednorodnych, liniowych, Bernoulliego, Riccatiego, sprowadzalnych do równań I rzędu.

Równania liniowe wyższych rzędów.

Rozwiązywanie równań liniowych II rzędu. Przykłady zastosowania różnych metod: metody uzmienniania stałej i metody współczynników nieoznaczonych.

Przekształcenie Laplace'a i jego zastosowania.

Wyznaczanie transformat i ich zastosowanie w technice. Wyznaczanie oryginałów i ich zastosowania. Opis za pomocą równań różniczkowych problemów technicznych oraz ich rozwiązywanie metodą operatorową.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład tradycyjny z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań, dyskusja.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...) |
|---------------|--|--|
| EK_01 | testy kontrolne (MS Teams), obserwacja w trakcie zajęć | wykład, ćwiczenia |
| EK_02 | testy kontrolne (MS Teams), obserwacja w trakcie zajęć | wykład, ćwiczenia |
| EK_03 | kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć | ćwiczenia |
| EK_04 | kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć | ćwiczenia |
| EK_05 | kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć | ćwiczenia |
| EK_06 | kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć | ćwiczenia |
| EK_07 | obserwacja w trakcie zajęć | ćwiczenia |
| EK_08 | obserwacja w trakcie zajęć | wykład, ćwiczenia |

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie wykładu

Zaliczenie na nie mniej niż 50% każdego z testów po zakończeniu części materiału (3 testy zgodnie z wyodrębnionymi w 3.3 działami). Testy zostaną utworzone za pomocą narzędzia FORMS i udostępnione w MS Teams.

Zaliczenie ćwiczeń

Zaliczenie ćwiczeń na podstawie kolokwiów i aktywności na zajęciach. Planowane są dwa kolokwia. Warunkiem uzyskania zaliczenia ćwiczeń jest zdobycie co najmniej 50% punktów z każdego kolokwium. Ocena końcowa jest wówczas ustalana według skali:

- do 50% - niedostateczny (brak zaliczenia),
- 50% - 59% - dostateczny,
- 60% - 69% - dostateczny plus,
- 70% - 79% - dobry,
- 80% - 89% - dobry plus,
- 90% - 100% - bardzo dobry.

Aktywność na ćwiczeniach może podnieść ocenę co najwyżej o pół stopnia.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| Godziny z harmonogramu studiów | 45 |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie) | 2 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 30 |
| SUMA GODZIN | 77 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS | 3 |

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|-------------|
| wymiar godzinowy | Nie dotyczy |
| zasady i formy odbywania praktyk | Nie dotyczy |

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

- [1]. E. Kącki, L. Siewierski: Wybrane działy matematyki wyższej z ćwiczeniami. Wyższa Szkoła Informatyki w Łodzi, 2002.
- [2]. M. Gewert, Z. Skoczylas: Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady zadania. Oficyna Wydawnicza GiS. Wrocław, 2017.

- [3]. W. Regel: 102 równania różniczkowe I rzędu z pełnymi rozwiązaniami, Wydawnictwo Billa. Rzeszów, 2011.
- [4]. W. Regel: 107 równań różniczkowych wyższych rzędów z pełnymi rozwiązaniami. Wydawnictwo Billa. Rzeszów, 2005.
- [5]. W. Regel: 60 zadań z przekształceniem Laplace'a z pełnymi rozwiązaniami. Wydawnictwo Billa. Rzeszów, 2007.
- [6]. L. Siewierski (Red): Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniami. Tom II. Państw. Wydaw. Naukowe. Warszawa, 1981.
- [7]. W. Żakowski: Matematyka. Ćwiczenia problemowe dla politechnik. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa, 1993.

Literatura uzupełniająca:

-

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej