

**SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024 – 2024/2025  
(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Matematyka II</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych 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 – zaliczenie bez oceny.

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 <sub>1</sub>	Zapoznanie z podstawowymi rodzajami i metodami rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.
C <sub>2</sub>	Zapoznanie z przekształceniem Laplace'a oraz jego zastosowaniami, w szczególności do rozwiązywania równań różniczkowych i całkowych.
C <sub>3</sub>	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
<b>Równania różniczkowe I rzędu.</b> 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.
<b>Równania różniczkowe liniowe drugiego rzędu.</b>

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 kolokwii 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
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>3</b>

*\* 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