

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023 – 2023/2024***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2022/2023

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Podstawy termodynamiki i elektrodynamiki
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Nauk Fizycznych
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia II-go stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, 1 semestr
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	prof. dr hab. inż. Wojciech Rdzanek
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	prof. dr hab. inż. Wojciech Rdzanek

* -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	15							2

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 – zaliczenie z oceną.

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowa wiedza z matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej.

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	zapoznanie z podstawowymi prawami i zjawiskami fizycznymi związanymi z termodynamiką i elektrodynamiką
C ₂	wyrobienie u studenta umiejętności rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu termodynamiki i elektrodynamiki

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych praw i zjawisk z zakresu termodynamiki i elektrodynamiki	K_W02
EK_02	potrafi wykorzystać wiedzę z termodynamiki i elektrodynamiki w celu projektowania elementów układów i systemów mechatronicznych, potrafi rozwiązywać problemy techniczne w oparciu o prawa fizyki oraz poznane metody obliczeniowe, potrafi m.in. wyznaczać rozkład temperatury, pola elektrostatycznego, pola magnetostaticznego	K_U02, K_U03
EK_03	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym ich wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	K_K01

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne - elektrodynamika
Podstawowe twierdzenia dla gradientu, dywergencji i rotacji.
Pole elektrostatyczne. Prawo Coulomba. Superpozycja pól. Ciągłe rozkłady ładunku.
Prawo Gaussa. Potencjał elektryczny. Równania Poissona i Laplace'a. Warunki brzegowe.
Energia pola elektrostatycznego. Praca w polu elektrostatycznym.
Przewodnik. Prawo indukcji Faraday'a, reguła Lenz'a. Siła działająca na przewodnik z prądem. Pojemność elektryczna.
Siły magnetyczne. Prądy stałe. Prawo Biota-Savarta. Prawo Ampere'a. Kontur Ampere'a.

Treści merytoryczne - termodynamika
Podstawowe prawa przewodzenia ciepła. Przewodzenie ciepła w ciałach stałych. Równanie różniczkowe przewodzenia ciepła w ciałach stałych. Właściwości termofizyczne ciał stałych.

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Ustalone przewodzenie ciepła w ciałach stałych w postaci płaskiej ścianki, ścianki walcowej. Wymiana ciepła przez pręty i żebra. Przewodzenie ciepła przy występowaniu źródeł ciepła.
Podstawy przejmowania ciepła. Rodzaje przejmowania ciepła. Równania różniczkowe opisujące konwekcyjną wymianę ciepła. Przejmowanie ciepła przy wymuszonym opływie ciał.

B. Problematyka ćwiczeń

Treści merytoryczne - elektrodynamika
Pole elektrostatyczne. Prawo Coulomba. Superpozycja pól. Ciągłe rozkłady ładunku.
Wyznaczanie rozkładu pól elektrostatycznych w oparciu o prawo Gaussa.
Energia pola elektrostatycznego. Praca w polu elektrostatycznym.
Prawo indukcji Faraday'a, reguła Lenz'a. Siła działająca na przewodnik z prądem. Wyznaczanie pojemności elektrycznej układu przewodników.
Wyznaczanie rozkładu pól magnetycznych z wykorzystaniem prawa Biot-Savarta oraz prawa Ampere'a.

Treści merytoryczne - termodynamika
Ustalone przewodzenie ciepła w ciałach stałych w postaci płaskiej ścianki, ścianki walcowej. Wymiana ciepła przez pręty i żebra. Przewodzenie ciepła przy występowaniu źródeł ciepła w ścianie płaskiej i walca.
Podstawy przejmowania ciepła. Rodzaje przejmowania ciepła. Równania różniczkowe opisujące konwekcyjną wymianę ciepła. Przejmowanie ciepła przy wymuszonym opływie ciał na powierzchni walca i kuli.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań – ćwiczenia tablicowe.

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	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium	w., ćw.
EK_02	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium	w., ćw.
EK_03	obserwacja w trakcie zajęć	ćw.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład
Warunki zaliczenia wykładu: zaliczenie kolokwium z tematyki wykładu, obecność na zajęciach. Punktacja kolokwium: zal. 51-100% pkt.
Ćwiczenia
Warunki zaliczenia ćwiczeń: zaliczenie kolokwium z tematyki ćwiczeń, obecność na zajęciach.

Przy ocenie końcowej będzie brana pod uwagę aktywność studenta podczas zajęć, przygotowanie do zajęć. Punktacja kolokwium: dst 51-60% pkt., +dst 61-70% pkt., db 71-80% pkt., +db 81-90% pkt., bdb 91-100% pkt.

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	30
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	26
SUMA GODZIN	58
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	2

* 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] S. Wiśniewski, T.S. Wiśniewski: Wymiana ciepła. Warszawa. WNT, 2014.
- [2] D.J. Griffiths: Podstawy elektrodynamiki. Warszawa, PWN, 2005.
- [3] A.K. Wróblewski, J.A. Zakrzewski: Wstęp do fizyki. T. 2. cz. 2. Warszawa, PWN, 1991.
- [4] J. Orear: Fizyka. Warszawa, WNT, 1998.
- [5] J. Jędrzejewski, W. Kruczek, A. Kujawski: Zbiór zadań z fizyki. WNT.

Literatura uzupełniająca:

- [1] B. Staniszewski: Wymiana ciepła: podstawy teoretyczne. Wyd. 2, Warszawa, PWN, 1980.
- [2] A.N. Matwiejew: Teoria pola elektromagnetycznego. Warszawa, PWN, 1967.
- [3] R. Resnick, D. Halliday: Podstawy fizyki. Warszawa, PWN, 1993.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej