

## OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

### I. Informacje ogólne

1. Nazwa modułu kształcenia: **ELEKTRYCZNOŚĆ I MAGNETYZM**
2. Kod modułu kształcenia: 04-EIM45-12E
3. Rodzaj modułu kształcenia – obowiązkowy ~~lub fakultatywny~~
4. Kierunek studiów: FIZYKA
5. Poziom studiów – I stopień
6. Rok studiów (jeśli obowiązuje): I ROK
7. Semestr – zimowy
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin: 30 h W, 30 h ćw, 45 lab (30 PPEF, 15 PrEI), 15 prac. komp.
9. Liczba punktów ECTS: 10
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy / prowadzących zajęcia  
Xxxx/xxxx/xxxx/xxxx/
11. Język wykładowy: polski

### II. Informacje szczegółowe

1. Cel (cele) modułu kształcenia:
  - zapoznanie się z prawami elektrostatyki, prawami opisującymi prądy stałe i zmienne (podstawy elektroniki), prawami magnetyzmu,
  - nabycie umiejętności rozwiązywania problemów i zadań rachunkowych na średnim poziomie z zakresu elektromagnetyzmu,
  - nabycie umiejętności przeprowadzenia eksperymentów z zakresu elektromagnetyzmu w pracowni fizycznej, opracowania wyników pomiarów i wyciągania wniosków z otrzymanych wyników
  - nabycie umiejętności przeprowadzania prostych symulacji komputerowych zjawisk elektromagnetyzmu
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują)
  - w zakresie wiedzy – wiedza z zakresu szkoły średniej o podstawowych prawach elektryczności i magnetyzmu, znajomość podstawowych zagadnień matematyki – rachunek wektorów, różniczkowanie, całkowanie, operatory różniczkowe
  - w zakresie umiejętności – umiejętność robienia notatek, korzystania z literatury, znajomość podstaw pracy z komputerem
  - w zakresie kompetencji społecznych – praca w grupie
3. Efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych dla modułu kształcenia i odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów  
(UWAGA: nie dzielimy efektów kształcenia dla modułów (przedmiotów) na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych; każdy moduł (przedmiot) nie musi obejmować wszystkich trzech kategorii efektów kształcenia; jeśli efektem kształcenia jest np. analiza wymagająca określonej wiedzy, to nie trzeba oddzielnie definiować efektów kształcenia w kategorii wiedzy)

Symbol efektów kształcenia*	Po zakończeniu modułu (przedmiotu) i potwierdzeniu osiągnięcia efektów kształcenia student potrafi:	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów <sup>#</sup>
EM_01	korzystać z nabytej wiedzy w zakresie podstawowych zjawisk i teorii elektryczności i magnetyzmu	K_W01, K_W03
EM_02	rozwiązywać problemy i zagadnienia elektromagnetyzmu korzystając z technik matematyki wyższej (rachunek wektorów, rachunek różniczkowy i całkowy itd.) tzn. rozwiązywać zadania i problemy na poziomie „Zbioru zadań – podstawy fizyki” J.Walkera, rozdz. 22-34	K_W02, K_W03, K_U01, K_U02
EM_03	wykonywać proste eksperymenty z zakresu elektromagnetyzmu w pracowni fizycznej, opracowywać wyniki pomiarów oraz wyciągać	K_W05, K_U02, K_U03, K_U05, K_W06

	wnioski z przeprowadzonych doświadczeń	
EM_04	wykonywać proste eksperymenty z zakresu elektroniki analogowej, opracowywać wyniki pomiarów oraz wyciągać wnioski z przeprowadzonych doświadczeń	K_W05, K_U02, K_U03, K_U05, K_W06
EM_05	wykonywać proste symulacje komputerowe zjawisk elektromagnetyzmu	K_W04, K_U04
EM_06	samodzielnie przygotować proste opracowania z dziedziny elektromagnetyzmu, korzystając z literatury i materiałów z zajęć	K_W01, K_W03, K_U07, K_U08

\* kod modułu kształcenia **EM**, 04-EIM45-12E (kod modułu „Elektryczność i magnetyzm” w USOS)

# efekty kształcenia dla kierunku studiów (np. K\_W01, K\_U01, ..)

W – wiedza; U – umiejętności; K – kompetencje społeczne (wyszczególnione tylko w symbolach kierunkowych efektów kształcenia)

01, 02... – numer efektu kształcenia

**UWAGA! Zaleca się, aby, w zależności od modułu, liczba efektów kształcenia zawierała się w przedziale: 5-10.**

#### 4. Treści kształcenia

Nazwa modułu kształcenia:		
Symbol treści kształcenia*	Opis treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia modułu#
TK_01	Pojęcie ładunku elektrycznego, przewodniki i izolatory, indukcja elektrostatyczna, prawo Coulomba, obliczanie sił działających w układach ładunków punktowych, pojęcie pola elektrycznego (obliczanie natężenie pól elektrycznych dla układu ładunków punktowych), pole elektryczne dipola.	EM_01, EM_02
TK_02	Strumień pola wektorowego, rozkłady ciągłe ładunków – gęstość liniowa, powierzchniowa i objętościowa, natężenie pola dla różnych ciągłych rozkładów ładunku, prawo Gaussa i jego zastosowania, naładowana sfera.	EM_01, EM_02
TK_03	Potencjał pola (ładunku punktowego, dipola, dla rozkładu ciągłego), powierzchnie ekwipotencjalne, natężenie pola a potencjał, napięcie, energia pola elektrycznego.	EM_01, EM_02
TK_04	Pojemność elektryczna, kondensatory, ładowanie kondensatora, łączenie kondensatorów, energia kondensatora, dielektryki.	EM_01, EM_02, EM_03
TK_05	Prąd elektryczny, natężenie, gęstość prądu, prawo Ohma, opór elektryczny, zależność temperaturowa dla oporu, praca i moc prądu elektrycznego, łączenie oporów.	EM_01, EM_02, EM_03
TK_06	Obwody elektryczne, źródła SEM, uogólnione prawo Ohma, I i II prawo Kirchhoffa, amperomierz i woltomierz, obwody RC,	EM_01, EM_02, EM_03, EM_04
TK_07	Pole magnetyczne, magnetyzm naturalny-magnesy, spinowy i orbitalny moment magnetyczny, dipol magnetyczny, diamagnetyzm, paramagnetyzm, ferromagnetyzm, histereza magnetyczna, pole magnetyczne Ziemi.	EM_01, EM_02, EM_03, EM_05
TK_08	Ruch ładunku elektrycznego w polu magnetycznym, siła Lorentza, zjawisko Halla, cyklotrony	EM_01, EM_02, EM_03
TK_09	Doświadczenie Oersteda, prawo Biota-Savarta, siły działające na przewodniki z prądem, ramka z prądem w polu magnetycznym – moment siły, dipolowy moment magnetyczny, solenoidy cewka z prądem, prawo Ampere'a, pola wirowe, twierdzenie Stokesa	EM_01, EM_02
TK_10	Zjawisko indukcji, prawo Faradaya, reguła Lenza, indukcyjność, samoindukcja, indukcja wzajemna, obwody RL, energia i gęstość energii pola magnetycznego	EM_01, EM_02, EM_03, EM_05
TK_11	Prąd zmienny, drgania obwodu LC, drgania obwodu RLC, reaktancje, drgania wymuszone, moc w obwodach prądu zmiennego, transformatory	EM_01, EM_02, EM_03, EM_04, EM_05

TK_12	Prawo Gaussa dla pola magnetycznego, indukowane pole magnetyczne, prąd przesunięcia, równania Maxwella, fale elektromagnetyczne	EM_01, EM_02
-------	---	--------------

\* np. TK\_01, TK\_02, ...

# np. KHT\_01 – kod modułu kształcenia wg tabeli w pkt. II 3.

5. Zalecana literatura:

*D.Halliday, R.Resnick, J.Walker, Podstawy fizyki, Tom 3 (rozdziały 22 – 34), PWN 2006*

*„Zbiór zadań – podstawy fizyki” J.Walker, do rozdz. 22-34, PWN 2005*

*Materiały do wykładu*

*J.B. Tatum „Electricity and Magnetism” Free downloadable e-book*

*(<http://orca.phys.uvic.ca/~tatum/elmag.html>)*

6. Informacja o przewidywanej możliwości wykorzystania e-learningu - *brak*

7. Informacja o tym, gdzie można zapoznać się z materiałami do zajęć, instrukcjami do laboratorium, itp.

[http:// fizyka.amu.edu.pl/](http://fizyka.amu.edu.pl/)

## 1 Informacje dodatkowe

1. Odniesienie efektów kształcenia i treści kształcenia do sposobów prowadzenia zajęć i metod oceniania

Nazwa modułu (przedmiotu):			
Symbol efektu kształcenia dla modułu *	Symbol treści kształcenia realizowanych w trakcie zajęć <sup>#</sup>	Sposoby prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów kształcenia	Metody oceniania stopnia osiągnięcia założonego efektu kształcenia <sup>&amp;</sup>
EM_01	TK_01-12	Wykład	Egzamin pisemny (spis zagadnień egzaminacyjnych)
EM_02	TK_01-12	Ćwiczenia rachunkowe	Dwa kolokwia
EM_03	TK_04-08, TK_10-11	Pracownia fizyczna	Zaliczenie ćwiczeń (protokoły)
EM_04	TK_06, TK_11	Pracownia elektroniki	Zaliczenie ćwiczeń (protokoły)
EM_05	TK_07, TK_10-11	Pracownia komputerowa	Zaliczenie symulacji (opracowania)
EM_06	TK_01-12	Samodzielne wykonanie opracowań	Ocena wykładowcy

\* np. KHT\_01 – kod modułu kształcenia wg tabeli w pkt. II 3 i w pkt. II 4

# np. TK\_01 – symbol treści kształcenia wg tabeli w pkt. II 4

& Proszę uwzględnić zarówno oceny formujące(F) jak i podsumowujące(P)

Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących ocenie osiągnięcia opisanych efektów kształcenia.

2. Obciążenie pracą studenta (punkty ECTS)

Nazwa modułu (przedmiotu):	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności *
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	120

Utrwalanie i uzupełnianie materiału z wykładów+opracowania	30
Rozwiązywanie dodatkowych zadań rachunkowych	40
Przygotowanie do laboratorium	45
Przygotowanie do symulacji komputerowych	15
SUMA GODZIN	250
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU (PRZEDMIOTU)	10

\* Godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min.

# Praca własna studenta – przykładowe formy aktywności: (1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu,...

### 3. Sumaryczne wskaźniki ilościowe

- a) Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 5
- b) Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe: 4

### 4. Kryteria oceniania

- 25% - wykład – egzamin pisemny
- 25% - ćwiczenia rachunkowe – dwa kolokwia
- 20% - pracownia fizyczna - ocena 7 protokołów
- 15% - pracownia elektroniki analogowej - ocena 4 protokołów
- 15%- symulacje komputerowe - ocena 4 opracowań