

## KARTA KURSU

Nazwa	Podstawy elektromagnetyzmu
Nazwa w j. ang.	<i>Electromagnetism</i>

Koordynator	Hoa Kim Ngan Nhu-Tarnawska dr hab. prof. UP	Zespół dydaktyczny
Punktacja ECTS*	5	

## Opis kursu (cele kształcenia)

Uzupełnienie i rozszerzenie wiedzy zdobytej w szkole ponadgimnazjalnej z zakresu podstaw elektromagnetyzmu. Opis omawianych zjawisk i praw z zakresu elektromagnetyzmu, takie jak prawa Gaussa, Ampera, Faradaya oraz równania Maxwella. Omówione również są pola elektryczne i magnetyczne w materii.

Ze względu na obszerność materiału kurs sprowadzono do podstawowych pojęć i zagadnień, dzięki czemu opanowanie treści programowych jest możliwe dla przyszłego nauczyciela fizyki.

Celem ćwiczeń jest opanowanie treści i problemów omawianych na wykładach na przykładzie zadań rachunkowych i problemowych.

## Warunki wstępne

Wiedza	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu algebry i analizy matematycznej oraz podstawowych praw fizycznych z zakresu elektryczności i magnetyzmu. Znajomość podstaw fizyki kwantowej jest potrzebna, ale nie wymagana.
Umiejętności	Umiejętność wykorzystania praw fizycznych do rozwiązywania prostych zadań.
Kursy	Fizyka i matematyka – szkoła ponadgimnazjalna.

## Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01 zna i rozumie metodę naukową stosowaną w badaniach w dziedzinie fizyki, zna rolę eksperymentu w badaniach w dziedzinie fizyki.	K_W01, K_W02, K_W03
	W02 zna podstawowe prawa i zjawiska z zakresu elektromagnetyzmu, zna przykłady wykorzystania zjawisk fizycznych z zakresu elektromagnetyzmu.	K_W04
	W03 opisuje podstawowe fakty i definiuje pojęcia fizyczne z zakresu elektromagnetyzmu.	K_W05
	W04 formułuje, charakteryzuje i tłumaczy podstawowe koncepcje, prawa, zasady i teorie fizyczne omawiane w elektromagnetyzmie.	K_W04, K_W05
	W05 zna aparat matematyczny stosowany w elektromagnetyzmie.	K_W07

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01 potrafi zastosować odpowiedni aparat matematyczny do opisu zjawisk omawianych w elektromagnetyzmie.	K_U01
	U02 poprawnie opisuje i wyjaśnia zjawiska fizyczne w elektromagnetyzmie.	K_U02
	U03 potrafi prawidłowo używać i przeliczać jednostki fizyczne związane z elektromagnetyzmem.	K_U05
	U04 potrafi stawiać hipotezy i je weryfikować.	K_U07
	U05 potrafi wykorzystać znajomość praw fizyki do rozwiązywania prostych problemów rachunkowych z zakresu elektromagnetyzmu.	K_U08

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K01 zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych.	K_K01
	K02 potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.	K_K04, K_K05
	K03 potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter.	K_K05
	K04 posiada umiejętność wykorzystania swojej wiedzy do rozwiązywania problemów w sposób twórczy.	K_K02, K_K03
	K05 potrafi aktywnie uczestniczyć w zespołowym rozwiązywaniu problemów oraz publicznie prezentować otrzymane wyniki.	K_K02

Organizacja												
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach										
		A		K		L		S		P		E
Liczba godzin	30	30										

### Opis metod prowadzenia zajęć

Wykłady z wykorzystywaniem multimediów połączone z rozwiązywaniem przykładów z udziałem studentów. Omawiane prawa i zjawiska ilustrowane są demonstracjami.  
 Ćwiczenia rachunkowe; rozwiązywanie problemów indywidualnie oraz w pracy zespołowej.  
 Prezentacje przygotowywane przez studentów.

### Formy sprawdzania efektów kształcenia

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01								x		x	x	x	x
W02								x		x	x	x	x
W03								x		x	x	x	x
W04								x		x	x	x	x
W05								x		x	x	x	x
U01								x		x	x	x	x
U02								x		x	x	x	x
U03								x		x	x	x	x
U04								x		x	x	x	x
U05								x		x	x	x	x
K01								x		x	x	x	x
K02								x		x	x	x	x
K03								x		x	x	x	x
K04								x		x	x	x	x
K05								x		x	x	x	x

Kryteria oceny	<p><b>BARDZO DOBRY</b>  Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W01-W05 i U01- U05 oraz kompetencje K01-K05 i wykazuje samodzielność, operatywność i twórcze podejście w ich stosowaniu w procesie edukacyjnym.</p> <p><b>DOBRY</b>  Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W01-W05 i U01- U05 oraz kompetencje K01-K05. Wykorzystuje je w procesie edukacyjnym według wskazówek nauczyciela akademickiego.</p> <p><b>DOSTATECZNY</b>  Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W01-W05 i U01- U05 oraz kompetencje K01-K05. Stosuje je w procesie nauczania według szczegółowej instrukcji nauczyciela akademickiego.</p> <p><b>NIEDOSTATECZNY</b>  Student w dużym stopniu nie posiada wiedzy wymienionej w punktach W01-W05, nie osiągnął większości umiejętności i kompetencji.</p>
----------------	---

Uwagi	<p>Ocena końcowa jest średnią ocen następujących ocen cząstkowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-oceny z przygotowania studenta do ćwiczeń rachunkowych,</li> <li>- oceny aktywności na zajęciach,</li> <li>- oceny ze sprawdzianów pisemnych (kolokwium),</li> <li>- ocena z egzaminu pisemnego,</li> <li>- ocena z egzaminu ustnego.</li> </ul>
-------	---

### Treści merytoryczne (wykaz tematów)

<p><u>I. Elektrostatyka</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ładunki elektryczne. Prawo Coulomba.</li> <li>2. Pole elektryczne. Prawo Gaussa. Potencjał elektryczny.</li> <li>3. Pojemność elektryczna. Kondensatory. Elektryczny moment dipolowy i jego zachowanie w polu elektrostatycznym.</li> <li>4. Prąd elektryczny i gęstość prądu. Prąd stały. Obwód elektryczny. Oporność. Przewodniki. Półprzewodniki. Izolatory.</li> <li>5. Praca i moc prądu. Siła elektromotoryczna.</li> </ol> <p><u>II. Pole magnetyczne</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Ruch ładunku w polu magnetycznym. Siła Lorentza.</li> <li>7. Definicja i właściwości pola magnetycznego.</li> <li>8. Cyklotron. Efekt Halla. Przenikalność magnetyczna.</li> <li>9. Magnetyczny moment dipolowy i jego zachowanie w polu magnetycznym.</li> </ol> <p><u>III. Indukcja elektromagnetyczna</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Prawo indukcji Faradaya. Reguła Lenza. Samoindukcja i indukcja wzajemna.</li> <li>11. Prąd zmienny. Transformator. Betatron.</li> <li>12. Prawo Ampera.</li> <li>13. Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne.</li> </ol> <p><u>IV. Pole elektryczne i magnetyczne w materii</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>14. Dielektryki. Ferroelektryki.</li> <li>15. Diamagnetyzm. Paramagnetyzm. Ferromagnetyzm.</li> </ol>
--

### Wykaz literatury podstawowej

<p>D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy Fizyki, Tom 3, Elektryczność i Magnetyzm, PWN  M. A. Herman, A. Kalestyński, L. Widomski, Podstawy Fizyki, PWN  Cz. Bobrowski, Fizyka-krótki kurs, WNT</p>
--

### Wykaz literatury uzupełniającej

<p>R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands, Feynmana Wykłady z fizyki, PWN.  A.K. Wróblewski, J.A. Zakrzewski, Wstęp do fizyki, PWN.</p>
--

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	30
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	30
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych i sprawdzianów	30
	Przygotowanie do egzaminu	30
Ogółem bilans czasu pracy		125
1 ECTS = 25 h		5