

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Elektromagnetyzm i promieniowanie, PG_00145189						
Kierunek studiów	Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2024/2025				
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów				
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski brak				
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	6.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin				
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Ryszard Drozdowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. Ryszard Drozdowski					
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	45.0	45.0	0.0	0.0	0.0	90
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM		
	Liczba godzin pracy studenta	90	0.0	90.0	180		
Cel przedmiotu	poznanie: - podstawowych praw elektrostatyki - zachowania się swobodnych ładunków w polu elektro-magnetycznym - podstawowych praw i efektów związanych z przepływem prądu stałego i zmiennego - związków między polem magnetycznym i wytwarzającymi go prądami - mechanizmu powstawania fal elektromagnetycznych - zasad działania i zastosowania różnego rodzaju urządzeń elektrycznych stosowanych w miernictwie, przemyśle i w życiu codziennym - skutków oddziaływania promienia elektromagnetycznego na tkanki biologiczne						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[BJORL3_W01] ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji oraz zasad fizyki i chemii jądrowej, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie nie tylko dla bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, ale i dla poznania współczesnego świata; dysponuje podstawową wiedzą z biologii i ekologii</p>	<p>Student zna/wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jakimi metodami można elektryzować ciała i jak gromadzić ładunki elektryczne,</li> <li>- w jaki sposób można wytworzyć prąd elektryczny stały i zmienny i jakie są skutki przepływu prądu przez określony ośrodek materialny,</li> <li>- jak wytworzyć pole magnetyczne stałe i zmiennie i jakie są skutki jego oddziaływania na materię,</li> <li>- jakie zjawiska można wykorzystać do pomiaru natężenie prądu stałego i zmiennego,</li> <li>- jak działa amperomierz i voltomierz prądu stałego i zmiennego, ogniwo galwaniczne, transformator, prądnica i silnik elektryczny prądu stałego i zmiennego,</li> <li>- jak wytworzyć i odebrać fale elektromagnetyczne, a także jak wykorzystać je do przenoszenia informacji,</li> <li>- podstawy działania elektrycznej aparatury diagnostycznej,</li> <li>- wpływ pola elektrycznego i magnetycznego na organizmy.</li> </ul>	<p>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny  [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja  [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna</p>
	<p>[BJORL3_U03] potrafi wykorzystać formalizm fizyki i chemii do opisu zjawisk w mikroświecie; potrafi wykorzystać metodologię biologii i ekologii w elementarnym zakresie przy opisie oddziaływania promieniowania na obiekty biologiczne i w środowisku naturalnym</p>	<p>Student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obliczyć natężenie pola elektrycznego i potencjał elektryczny układu ładunków elektrycznych,</li> <li>- obliczyć pojemność układu kondensatorów,</li> <li>- obliczyć opór układu oporników i rozkład natężeń przepływających przez nie prądów,</li> <li>- obliczyć natężenie pola magnetycznego wytwarzanego przez układ przewodników z prądem,</li> <li>- obliczyć siłę elektromotoryczną powstającą w przewodnikach poruszających się w polu magnetycznym,</li> <li>- siłę elektrodynamiczną działającą na przewodniki z prądem w polu magnetycznym,</li> <li>- zapisać prawa Maxwella i wykorzystać je do wyprowadzenia równania fali elektromagnetycznej,</li> <li>- obliczyć energię przenoszoną przez falę elektromagnetyczną.</li> </ul>	<p>[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja  [SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna  [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny</p>

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
<p>[BJORL3_W02] rozumie rolę eksperymentu fizycznego i chemicznego, matematycznych modeli teoretycznych przybliżających rzeczywistość, oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych</p>	<p>Student zna/wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jakimi metodami można elektryzować ciała i jak gromadzić ładunki elektryczne,</li> <li>- w jaki sposób można wytworzyć prąd elektryczny stały i zmienny i jakie są skutki przepływu prądu przez określony ośrodek materialny,</li> <li>- jak wytworzyć pole magnetyczne stałe i zmiennie i jakie są skutki jego oddziaływania na materię,</li> <li>- jakie zjawiska można wykorzystać do pomiaru natężenie prądu stałego i zmiennego,</li> <li>- jak działa amperomierz i voltomierz prądu stałego i zmiennego, ogniwo galwaniczne, transformator, prądnica i silnik elektryczny prądu stałego i zmiennego,</li> <li>- jak wytworzyć i odebrać fale elektromagnetyczne, a także jak wykorzystać je do przenoszenia informacji,</li> <li>- podstawy działania elektrycznej aparatury diagnostycznej,</li> <li>- wpływ pola elektrycznego i magnetycznego na organizmy.</li> </ul>	<p>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny  [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja  [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna</p>
<p>[BJORL3_U01] potrafi sformułować podstawowe prawa fizyki i chemii używając formalizmu matematycznego</p>	<p>Student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obliczyć natężenie pola elektrycznego i potencjał elektryczny układu ładunków elektrycznych,</li> <li>- obliczyć pojemność układu kondensatorów,</li> <li>- obliczyć opór układu oporników i rozkład natężeń przepływających przez nie prądów,</li> <li>- obliczyć natężenie pola magnetycznego wytwarzanego przez układ przewodników z prądem,</li> <li>- obliczyć siłę elektromotoryczną powstającą w przewodnikach poruszających się w polu magnetycznym,</li> <li>- siłę elektrodynamiczną działającą na przewodniki z prądem w polu magnetycznym,</li> <li>- zapisać prawa Maxwella i wykorzystać je do wyprowadzenia równania fali elektromagnetycznej,</li> <li>- obliczyć energię przenoszoną przez falę elektromagnetyczną.</li> </ul>	<p>[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja  [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna  [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny</p>

	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[BJORL3_W05] posiada wiedzę o elementarnych składnikach materii i rodzajach fundamentalnych oddziaływań między nimi, o przejawach tych oddziaływań w zjawiskach zachodzących w różnych skalach od subatomowej, zna związane z tymi zjawiskami skale czasu i energii; zna podstawy biologii i ekologii w zakresie zrozumienia biologicznych i ekologicznych aspektów bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Student zna/wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jakimi metodami można elektryzować ciała i jak gromadzić ładunki elektryczne,</li> <li>- w jaki sposób można wytworzyć prąd elektryczny stały i zmienny i jakie są skutki przepływu prądu przez określony ośrodek materialny,</li> <li>- jak wytworzyć pole magnetyczne stałe i zmienne i jakie są skutki jego oddziaływania na materię,</li> <li>- jakie zjawiska można wykorzystać do pomiaru natężenia prądu stałego i zmiennego,</li> <li>- jak działa amperomierz i voltomierz prądu stałego i zmiennego, ogniwo galwaniczne, transformator, prądnica i silnik elektryczny prądu stałego i zmiennego,</li> <li>- jak wytworzyć i odebrać fale elektromagnetyczne, a także jak wykorzystać je do przenoszenia informacji,</li> <li>- podstawy działania elektrycznej aparatury diagnostycznej,</li> <li>- wpływ pola elektrycznego i magnetycznego na organizmy.</li> </ul>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny  [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja  [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna</p>												
<p>Treści przedmiotu</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wstęp matematyczny - elementy analizy wektorowej i teorii pola</li> <li>2. Ładunek elektryczny.</li> <li>3. Pole elektryczne.</li> <li>4. Pole magnetyczne.</li> <li>5. Własności elektryczne i magnetyczne substancji.</li> <li>6. Wytwarzanie prądów elektrycznych.</li> <li>7. Obwody prądu stałego i zmiennego.</li> <li>8. Równania Maxwella w próżni i w materii.</li> <li>9. Fale elektromagnetyczne</li> <li>10. Elementy elektrotechniki</li> </ol>														
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>	<p>Na zajęcia może uczęszczać student, który zaliczył przedmiot "Mechanika punktu materialnego, cząstki i bryły sztywnej"</p>														
<p>Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>aktywność na ćwiczeniach</td> <td>0.0%</td> <td>5.0%</td> </tr> <tr> <td>kolokwium</td> <td>51.0%</td> <td>45.0%</td> </tr> <tr> <td>egzamin</td> <td>51.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	aktywność na ćwiczeniach	0.0%	5.0%	kolokwium	51.0%	45.0%	egzamin	51.0%	50.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
aktywność na ćwiczeniach	0.0%	5.0%													
kolokwium	51.0%	45.0%													
egzamin	51.0%	50.0%													
<p>Zalecana lista lektur</p>	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>A.1. wykorzystywana podczas zajęć  D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki Tom III, IV Wyd. Nauk J. Orear, Fizyka, Tom II, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 1979.  A. K. Wróblewski, J. A. Zakrzewski, Wstęp do fizyki tom 2 część 2, PWN  D. J. Griffiths, Podstawy elektrodynamiki, PWN 2012;  E. Koziej, B. Sochoń, Elektrotechnika i elektronika, PWN Warszawa 198.  A. Hennel, W. Szuszkiewicz, Zadania i problemy z fizyki, PWN, 1993.  A.2. studiowana samodzielnie przez studenta  I. V. Sawieliew, Wykłady z fizyki, PWN, Warszawa 1987;  J. Kalisz, M. Massalska, J. M. Massalski, Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami  J. Jędrzejewski, W. Kruczek, A. Kujawski, Zbiór zadań z fizyki dla kandydatów na inżyniera, PWN, Warszawa 1984.  W. Barański, M. A. Herman. L. Widomski, Zbiór zadań z fizyki. Elektryczność i magnetyzm, PWN, Warszawa 1984.</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>M. Suffczyński, Elektrodynamika, PWN 1965.  J. D. Jackson, Elektrodynamika klasyczna, PWN 1982.  T. Morawski, W. Gwarek, Pola i fale elektromagnetyczne, Podręczniki AI  Cz. Bobrowski, Fizyka krótki kurs, Wydawnictwo Naukowo Techniczne  W. Hajko, Fizyka w przykładach, WNT, Warszawa 1967;  A. McCormick, A. Elliot, Health Physics, Cambridge University Press, 20  M. Hollins, Medical Physics, 1990.  R. Splinter, Physics in medicine and biology, CRC Press, 2010.  P. Davidovits, Physics in Biology and Medicine, Academic Press, 2008.</p> <p>Adresy eZasobów</p> <p>Adresy na platformie eNauczanie:</p>														
<p>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</p>	<p>brak</p>														
<p>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</p>	<p>Nie dotyczy</p>														

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.