

Karta przedmiotu

kierunek studiów: FIZYKA
specjalność: FIZYKA MEDYCZNA

Przedmiot

moduł ECTS

Elektryczność i magnetyzm z optyką**PF 8**

Formy zajęć	wykład	konwersatorium	seminarium	laboratorium	razem	semestr
WYMIAR	30	30	-	30	90	3

Efekty kształcenia	Student:
	<ol style="list-style-type: none"> uzyskuje podstawową wiedzę w zakresie elektryczności i magnetyzmu z optyką, nabywa zdolności do poszerzania wiedzy w zakresie elektryczności i magnetyzmu z optyką w oparciu o opanowany język i zakres pojęć, rozumie i potrafi wytłumaczyć przebieg wybranych zjawisk z dziedziny elektryczności i magnetyzmu z optyką, wykorzystując poznane narzędzia ich opisu, umie analizować proste problemy z zakresu elektryczności i magnetyzmu z optyką oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o uzyskaną wiedzę, wykonywać stosowne analizy ilościowe oraz formułować wnioski jakościowe, umie ze zrozumieniem i krytycznie korzystać z zasobów literatury oraz zasobów Internetu w odniesieniu do problemów z dziedziny elektryczności i magnetyzmu z optyką, umie wykonywać proste doświadczenia z zakresu elektryczności i magnetyzmu z optyką oraz analizować ich wyniki, pogłębia umiejętność pracy w zespole laboratoryjnym, przyjmując w nim rolę wykonawcy lub koordynatora eksperymentu, pogłębia umiejętność organizowania pracy zespołu laboratoryjnego i przyjmowania odpowiedzialności za efekty jego pracy, umie objaśnić zasadę działania wybranych zestawów pomiarowych z zakresu elektryczności i magnetyzmu z optyką, jest przygotowany do pogłębiania wiedzy i umiejętności w zakresie mechaniki kwantowej.

Forma kształcenia i sposób weryfikacji efektów kształcenia	Wykład	Konwersatorium	Laboratorium
	<p>Studenci uczestniczą w wykładzie wzbogaconym o pokazy eksperymentów ilustrujących przekazywane treści. Są stymulowani do zadawania pytań i dyskusji.</p> <p>Po zakończeniu kształcenia z przedmiotu Elektryczność i magnetyzm z optyką odbywa się egzamin złożony z części pisemnej i ustnej, który weryfikuje uzyskaną wiedzę.</p>	<p>Studenci otrzymują listy zadań do samodzielnego rozwiązania, których treść jest skorelowana z treścią wykładu. Podczas zajęć przedstawiają ich rozwiązania. Prowadzący zwraca szczególną uwagę na rozumienie używanych pojęć, klarowność prezentacji, stymuluje grupę do zadawania pytań i dyskusji. Prowadzący stara się wytworzyć w grupie ćwiczeniowej poczucie odpowiedzialności za zespół i zachęca do pracy zespołowej.</p> <p>Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie oceny, która uwzględnia:</p> <ul style="list-style-type: none"> umiejętność rozwiązywania zadań z określonych działów elektryczności i magnetyzmu z optyką, umiejętność prezentacji rozwiązań, umiejętność dyskusji na tematy związane z przedmiotem, umiejętność korzystania z zasobów literatury i Internetu, zdolność do współpracy w grupie, kreatywność w podejściu do rozwiązywanych problemów. <p>Oprócz oceny końcowej wyrażonej liczbą przewidzianą w regulaminie studiów prowadzący wystawia studentowi ocenę opisową w formie ankiety (Ankieta Oceny Opisowej), która uwzględnia ocenę jego wiedzy, umiejętności i kompetencji oraz zawiera sugestie dotyczące dalszego kształcenia.</p>	<p>Pracując w zespole laboratoryjnym, studenci wykonują, wskazane przez prowadzącego eksperymenty z zakresu elektryczności i magnetyzmu z optyką - korzystając z jego doradztwa i pod jego nadzorem. Prowadzący wyznacza studenta kierującego przebiegiem eksperymentu, odpowiedzialnego za opracowanie wyników i przygotowanie sprawozdania. W miarę możliwości technicznych i organizacyjnych umożliwia się studentom modyfikację zestawu doświadczalnego lub samodzielne przygotowanie eksperymentu.</p> <p>Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie oceny, która uwzględnia:</p> <ul style="list-style-type: none"> merytoryczne przygotowanie do eksperymentu, w tym rozumienie działania zestawu doświadczalnego, rzetelność przeprowadzonych pomiarów, sposób opracowania wyników i dyskusji błędów pomiarowych, zdolność do współpracy w zespole laboratoryjnym, umiejętność korzystania z zasobów literatury i Internetu, zdolność do kierowania pracą zespołu laboratoryjnego, w tym przyjmowanie odpowiedzialności za realizowane zadania, kreatywność w podejściu do realizowanych zadań doświadczalnych. <p>Oprócz oceny końcowej wyrażonej liczbą przewidzianą w regulaminie studiów prowadzący wystawia studentowi ocenę opisową w formie ankiety (Ankieta Oceny Opisowej), która uwzględnia ocenę jego wiedzy, umiejętności i kompetencji oraz zawiera sugestie dotyczące dalszego kształcenia.</p>

HARMONOGRAM ZAJĘĆ

Semestr 3

	Wykład	Konwersatorium	Laboratorium	tydzień
TREŚCI KSZTAŁCENIA	Ładunki i pola, prawo Coulomba, wektor natężenia pola elektrycznego, prawo Gaussa, praca i energia w elektrostatyce, potencjał elektryczny	Zastosowanie prawa Coulomba do wyliczania natężenia pola elektrycznego w pewnym punkcie przestrzeni, wytwarzanego przez dyskretne rozkłady ładunków, zastosowanie prawa Gaussa do wyliczania zależności natężenia pola elektrycznego wokół rozkładów ładunków o wysokiej symetrii	Badanie prawa Ohma	1 tydzień
	Gradient funkcji skalarnej, dywergencja funkcji wektorowej, twierdzenie Gaussa-Ostrogradskiego, laplasjan, rotacja funkcji wektorowej, twierdzenie Stokesa, równanie Poissona i równanie Laplace'a	Potencjał elektryczny w danym punkcie przestrzeni, wytwarzany przez dyskretne rozkłady ładunków, wyliczanie gradientu wybranych funkcji skalarnych		2 tydzień
	Pole elektryczne wokół przewodników, pojemność przewodnika, kondensator próżniowy, prąd elektryczny, gęstość prądu, opór elektryczny, prawo Ohma	Dywergencja i rotacja wybranych funkcji wektorowych, dyskusja przykładowych rozwiązań równania Poissona i równania Laplace'a	Badanie praw Kirchhoffa	3 tydzień
	Siła elektromotoryczna ogniwa, prawa Kirchhoffa, prawa elektrolizy Faraday'a, pola elektryczne wokół ładunku w ruchu, transformacja pola elektrostatycznego	Obwody elektryczne		4 tydzień
	Pole magnetyczne, prawo Biot-Savarta, prawo Ampera, siła Lorentz'a, przewodnik z prądem w polu magnetycznym, ruch ładunku w polu elektrycznym i magnetycznym	Zastosowanie prawa Ampera do wyliczania natężenia pola magnetycznego wokół rozkładów prądu o wysokiej symetrii	Badanie prawa elektrolizy Faraday'a	5 tydzień
	Indukcja elektromagnetyczna, równania Maxwella	Ruch ładunku w skrzyżowanych polach elektrycznym i magnetycznym		6 tydzień
	Obwody prądu zmiennego, oscylacje harmoniczne w obwodzie LC, drgania wymuszone w obwodzie RLC, rezonans, prąd i napięcie skuteczne	Analiza problemów związanych z wytwarzaniem napięcia przemiennego	Badanie drgań relaksacyjnych w obwodzie RLC	7 tydzień
	Optyka geometryczna – pomiary prędkości światła, prawa odbicia i załamania, zasada Fermata, całkowite wewnętrzne odbicie, światłowody, dyspersja światła	Zastosowanie zasady Fermata, analiza problemów związanych z propagacją światła w światłowodach		8 tydzień
	Zwierciadła sferyczne, soczewki cienkie, podstawowe przyrządy optyczne	Analiza problemów związanych z wytwarzaniem obrazów przez zwierciadła wklęsłe i soczewki skupiające (wzór soczewkowy Gaussa)	Badanie odbicia i załamania światła, wyznaczenie współczynnika załamania pryzmatu	9 tydzień
	Drgania swobodne i wymuszone, równanie falowe, fale płaskie i kuliste, wektorowa natura fali elektromagnetycznej, prędkość fazowa i grupowa, interferencja światła - doświadczenie Younga, interferometr Michelsona, interferencja światła przy wielokrotnym odbiciu	Konstrukcja graficzna wytwarzania obrazu przez układy optyczne jedno- i dwu-soczewkowe	Pomiar prędkości dźwięku lub światła	10 tydzień
	Długość spójności, dyfrakcja światła na pojedynczej szczelinie, dyfrakcja Fraunhofera	Analiza problemów związanych z doświadczeniem Younga, analiza problemów związanych z interferometrem Michelsona	Badanie świecenia żarówki oraz zależności oświetlenia od odległości	11 tydzień
	Kryterium Raileigha, siatka dyfrakcyjna	Analiza problemów związanych z dyfrakcją światła na pojedynczej szczelinie, kryterium Raileigha	Wyznaczenie stałej siatki dyfrakcyjnej	12 tydzień
	Falowy opis powstawania obrazu w mikroskopie, filtracja przestrzenna, holografia	Analiza problemów związanych z dyfrakcją światła na siatce dyfrakcyjnej		13 tydzień
	Polaryzacja światła, prawo Malusa, formalizm wektorów Jonesa, aktywność optyczna, magnetoptyczne efekty Faraday'a i Kerra	Światło spolaryzowane	Badanie prawa Malusa	14 tydzień
	Optyka kwantowa - promieniowanie termiczne, wzór Plancka, widma atomowe, lasery, zjawisko fotoelektryczne	Analiza problemów związanych z optyką kwantową	Badanie zjawiska fotoelektrycznego zewnętrznego	15 tydzień

LITERATURA

ZALECANA LITERATURA	E.M.Purcell, Elektryczność i magnetyzm , PWN Warszawa 1974. D. Holliday, R.Resnick, J.Walker, Podstawy fizyki tom 3, PWN 2008. S. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna: elektryczność i magnetyzm , PWN Warszawa 1966. D. Holliday, R.Resnick, J.Walker, Podstawy fizyki tom 4, PWN 2008 R.J.Meyer-Arendt, Wstęp do optyki, PWN Warszawa 1977. S. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna: cz V, Optyka , PWN Warszawa 1967
---------------------	--

LITERATURA DODATKOWA	R.P.Feynman, R.B.Leighton, M.Sands , Feynmana wykłady z fizyki, tom 2.1. wyd. VI, Wydawnictwo Naukowe PWN 2007. Andrzej Kajetan Wróblewski, Janusz Andrzej Zakrzewski, Wstęp do fizyki, t 2 cz.2 Warszawa, PWN 1989 G.R. Fowles, Introduction to modern optics , Dover Publications, 1989. F.C Crawford, Fale , PWN, Warszawa 1972.
----------------------	---

AUTORZY KARTY PRZEDMIOTU	M.Kisielewski	PODPIS	
--------------------------	---------------	--------	--

¹ PF=Podstawy fizyki