



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fizyka współczesna, PG_00058941						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Beata Bochentyn				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Agnieszka Witkowska dr hab. inż. Beata Bochentyn				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	15.0	0.0	0.0	45
	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	45		5.0		25.0	75
Cel przedmiotu	Zapoznanie się z podstawowymi prawami fizyki współczesnej. Nabycie umiejętności analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W01] Rozumie kluczową rolę rozwoju fizyki i wiedzy o materiałach w postępie cywilizacyjnym.	Student wykorzystuje swoją znajomość fizyki współczesnej do opisu świata. Rozumie fizyczne podstawy mechaniki kwantowej i potrafi w oparciu o nie opisywać zjawiska mikroświata	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U04] Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, krytycznie analizować ich wyniki, wyciągać wnioski i formułować opinie. Posiada doświadczenie w pracy laboratoryjnej.	Student potrafi samodzielnie przeprowadzać eksperymenty laboratoryjne. Potrafi posługiwać się przyrządami dostępnymi w laboratorium. Uzyskane wyniki przedstawia w sprawozdaniu zawierającym poprawnie sformułowane wnioski i ocenę niepewności pomiarów.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_U01] Potrafi uczyć się samodzielnie, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł.	Student samodzielnie poszerza wiedzę uzyskaną w trakcie kursu w oparciu o zalecane podręczniki i dostępne źródła, w tym internetowe. Potrafi ocenić ich jakość merytoryczną i umiejętnie z nich korzysta.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_W03] Ma systematyczną wiedzę w zakresie wszystkich działów fizyki ogólnej (mechanika i nauka o cieple, elektryczność i magnetyzm, fale, optyka, elementy fizyki współczesnej).	Student zna podstawowe działy fizyki współczesnej. Potrafi opisać przełomowe eksperymenty prowadzące do rozwoju fizyki kwantowej. Student samodzielnie rozwiązuje zadania dotyczące fizyki współczesnej.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	<p>Prędkość światła, Doświadczenie Michelsona-Morleya, Szczególna teoria względności</p> <p>Dylatacja czasu i kontrakcja długości</p> <p>Względność jednoczesności</p> <p>Transformacje Lorentza</p> <p>Paradoks bliźniąt i inne paradoksy</p> <p>Dynamika relatywistyczna: masa, relatywistyczny pęd i energia</p> <p>Równoważność masy i energii</p> <p>Relatywistyczny związek pomiędzy pędem i energią</p> <p>Kreacja cząstek</p> <p>Promieniowanie ciała doskonale czarnego</p> <p>Zjawisko fotoelektryczne</p> <p>Fale i cząstki, widma atomowe, zakaz Pauliego</p> <p>Wczesne modele atomu, doświadczenie Rutherforda i początki fizyki jądrowej, Atom Bohra</p> <p>Równania falowe dla fotonów i elektronów</p> <p>Moment pędu, spin elektronu, układ okresowy</p> <p>Jadra stabilne i niestabilne, mechanizm rozpadu, rozszczepienie jadra, model standardowy.</p> <p>Promieniowanie synchrotronowe</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Kurs jest dedykowany studentom, którzy wcześniej zaliczyli pozytywnie kurs fizyki ogólnej (Fizyka I i Fizyka II)														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="451 1503 794 1536">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 1503 1142 1536">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 1503 1477 1536">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="451 1536 794 1570">Laboratorium</td> <td data-bbox="794 1536 1142 1570">100.0%</td> <td data-bbox="1142 1536 1477 1570">30.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1570 794 1603">Ćwiczenia rachunkowe</td> <td data-bbox="794 1570 1142 1603">50.0%</td> <td data-bbox="1142 1570 1477 1603">30.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1603 794 1637">Egzamin pisemny</td> <td data-bbox="794 1603 1142 1637">50.0%</td> <td data-bbox="1142 1603 1477 1637">40.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Laboratorium	100.0%	30.0%	Ćwiczenia rachunkowe	50.0%	30.0%	Egzamin pisemny	50.0%	40.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Laboratorium	100.0%	30.0%													
Ćwiczenia rachunkowe	50.0%	30.0%													
Egzamin pisemny	50.0%	40.0%													

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. D. Haliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, Wyd. PWN</p> <p>2. W.Moebs, S.J.Ling, J.Sanny, Fizyka dla szkół wyższych, Tom 3, OpenStax Polska</p> <p>https://cnx.org/contents/u2KTPvIK@8.12:gX9LxBpm@5/5-2-Wzgl%C4%99dno%C5%9B%C4%87-jednoczesno%C5%9Bci-zdarze%C5%84#0</p> <p>3. J. Massalski, Fizyka dla inżynierów. Część II. Fizyka współczesna, Wyd. WNT P.A. Tipler, R.A. Llewellyn, Fizyka współczesna, Wyd. PWN</p>
	Uzupełniająca lista lektur	Ohanian, Hans C., and John T. Markert. Physics for Engineers and Scientists. Vol. 1. 3rd ed. New York, NY: Norton, 2007. ISBN: 9780393930030
	Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Fizyka współczesna - laboratorium 2024 - Moodle ID: 18300 https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=18300</p> <p>Fizyka współczesna - wykład i ćwiczenia rachunkowe - Moodle ID: 38043 https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38043</p>
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.