



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	FIZYKA, PG_00064377						
Kierunek studiów	Chemia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027			
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów			
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji		na uczelni			
Rok studiów	1	Język wykładowy		polski			
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS		6.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia		egzamin			
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Fizyki Zjawisk Elektronowych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Waldemar Stampor					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	Agnieszka Haryńska dr inż. Daniel Pelczarski mgr inż. Bartosz Majewski dr hab. inż. Waldemar Stampor					
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	30.0	0.0	0.0	75
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adres kursu na platformie eNauczanie: https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=48088						
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	75		5.0		70.0	150
Cel przedmiotu	Głównym celem przedmiotu jest przyswojenie określonego zasobu wiedzy z fizyki ogólnej (elektrodynamika, optyka, fizyka atomowa i jądrowa), nauczanie myślenia w kategoriach przyczynowo- skutkowych i zrozumienie ograniczeń narzucanych przez podstawowe prawa fizyki, zdobycie umiejętności rozwiązywania problemów spotykanych w pracy zawodowej inżyniera.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W01] stosuje wiedzę z wybranych działów matematyki i fizyki do analizowania, interpretowania i rozwiązywania problemów oraz do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych i procesów technologicznych	ma niezbędną wiedzę do zapisywania i odczytywania wzorów fizycznych, zrozumienia podstawowych praw fizycznych; poprawnie stosuje poznaną wiedzę w zakresie elektromagnetyzmu, optyki, fizyki atomowej jądrowej i ciała stałego do rozwiązywania rozmaitych problemów technicznych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U04] tworzy szczegółową dokumentację wyników uzyskanych z realizacji samodzielnie lub w zespole prowadzonych eksperymentów, przeprowadzając analizę i interpretację wyników w postaci dokumentów tekstowych, arkuszy kalkulacyjnych, wykresów, schematów technologicznych, prezentacji multimedialnych z użyciem poprawnej nomenklatury chemicznej	potrafi krytycznie analizować informacje uzyskiwane na podstawie podręczników, internetu i innych źródeł, potrafi sporządzić sprawozdanie zawierające wykresy i tabele z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_U02] określa czasochłonność zadania, planuje i organizuje pracę zarówno indywidualną jak i małego zespołu w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie	potrafi wykonać w terminie sprawozdanie z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych używając fachowych terminów z zakresu fizyki ogólnej.	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_K03] ma świadomość konieczności dbania o jakość i staranność wykonywanych zadań, ponoszenia odpowiedzialności za ich skutki	jest świadom wagi poprawnego i uważnego analizowania przebiegu podstawowych zjawisk fizycznych na podstawie przeprowadzonych obliczeń oraz wykonanych eksperymentów laboratoryjnych, przestrzegając zasad bezpieczeństwa i dobrej praktyki laboratoryjnej.	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład		
	ELEKTRODYNAMIKA. Indukcja elektromagnetyczna. Prawo Faradaya dla indukcji wzajemnej i samoindukcji, indukcyjność obwodu elektrycznego. Równania Maxwella dla próżni. Drgania elektromagnetyczne w obwodzie LC. OPTYKA. Widmo fal elektromagnetycznych. Optyka geometryczna: prawo odbicia i załamania światła, pryzmat. Optyka falowa: polaryzacja, dyfrakcja i interferencja fal, siatka dyfrakcyjna. Analiza widmowa światła, spektrometr optyczny. Optyka kwantowa: promieniowanie cieplne, zjawisko fotoelektryczne, własności fotonów. FIZYKA ATOMOWA Model Bohra atomu wodoru. Wektorowy model atomu i liczby kwantowe, sprzężenie spin-orbita i struktura subtelna linii widmowych, zjawisko Zeemana, elektronowy i jądrowy rezonans magnetyczny. Lasery. Promieniowanie rentgenowskie.PODSTAWY MECHANIKI KWANTOWEJ. Fale de Broglie'a i mikroskop elektronowy. Równanie Schrödingera: funkcja falowa, tunelowanie. Mikroskop tunelowy.		
	Treści przedmiotu - ćwiczenia		
	1. Siła Lorentza		
	2. Siła elektrodynamiczna		
	3. Dipol magnetyczny w zewnętrznym polu magnetycznym		
	4. Światło		
	5. Siatka dyfrakcyjna		
	6. Promieniowanie cieplne		
	7. Zjawisko fotoelektryczne		
	8. Model Bohra atomu wodoru		
	9. Wektorowy model atomu.		
	10. Zjawisko Zeemana		
	11. Rezonans magnetyczny		
	12. Fale de Broglie'a		
	Treści przedmiotu - laboratoria		
	1.Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła prostego.		
	2. Wyznaczanie momentu bezwładności.		
	3. Pomiar oporności mostkiem Wheatstone'a.		
	4. Wyznaczanie składowej poziomej ziemskiego pola magnetycznego.		
	5. Dipol magnetyczny w zewnętrznym polu magnetycznym.		
	6. Wyznaczanie promienia krzywizny soczewki za pomocą pierścieni Newtona.		
	7. Badanie widma promieniowania lampy wodorowej za pomocą siatki dyfrakcyjnej.		
	8. Wyznaczanie współczynnika załamania światła.		
	Wejścia laboratoryjne		
	Każde wejście laboratoryjne trwa 3h lekcyjne.		
	1 wejście laboratoryjne odpowiada realizacji 1 ćwiczenia zgodnego z harmonogramem laboratorium. W sumie każdy student realizuje 8 ćwiczeń laboratoryjnych.		
	Każde wejście laboratoryjne rozpoczyna się od sprawdzianu z wiedzy teoretycznej, następnie studenci wykonują pomiary i przygotowują sprawozdanie.		
	Studenci, którzy z uzasadnionych przyczyn nie wykonali któregoś z ćwiczeń mają prawo do odrobienia zaległego ćwiczenia w terminie odróbkowym.		
	Osiągnięcia studenta i obecności na zajęciach odnotowywane są przez prowadzącego zajęcia w indywidulanej karcie laboratoryjnej oraz płachcie laboratoryjnej. Obowiązkiem studenta jest dopilnowanie, by przed zakończeniem zajęć, obecności zostały odnotowane na karcie studenta.		
	Grupy laboratoryjne:		
	Studenci pracują w 2 bądź 3-osobowych podgrupach laboratoryjnych.		
	Sprawozdania:		
	Każdy student przygotowuje oddzielne sprawozdanie. Na wykonanie sprawozdania Student ma czas jednego tygodnia.		
	Sprawozdania są oceniane w skali 2.0-5.0.		
	Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest wykonanie wszystkich przewidzianych w harmonogramie ćwiczeń i otrzymanie oceny pozytywnej ze wszystkich 4 sprawozdań.		
	Każdy zwrot sprawozdania oznacza obniżenie jego oceny.		
	Sprawdziany z wiedzy teoretycznej (wejściówki):		
	Każda wejściówka składa się z około 3 poleceń dotyczących tematu ćwiczenia.		
	Każda wejściówka jest oceniana w skali od 2.0-5.0.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Wykłady: egzamin pisemny	50.0%	25.0%
	Wykłady: egzamin ustny	50.0%	25.0%
	Laboratorium: zaliczone 8 ćwiczeń laboratoryjnych	50.0%	25.0%
	Ćwiczenia rachunkowe: dwa pisemne kolokwia	50.0%	25.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Literatura podstawowa: 1. D.Halliday, R.Resnick, J.Walker. Podstawy fizyki. T.1 - T.5; PWN, Warszawa 2003. 2. Cz. Bobrowski. Fizyka. Krótki kurs. WNT, Warszawa 2004. 3. Atomy i kwanty, H.Haken, H.C.Wolf, PWN, Warszawa 1997.
	Uzupełniająca lista lektur	Literatura uzupełniająca: 1. J.Orear. Fizyka T1 i T2. WNT, Warszawa 2008. 2. J.Massalski. Fizyka dla inżynierów. T.1i T.2; WNT, Warszawa 2007. 3. V.Acosta, C.L.Cowan, B.J.Graham. Podstawy fizyki współczesnej, PWN, Warszawa 1981.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Przejście światła przez pryzmat i siatkę dyfrakcyjną. Spektrometr optyczny 2. Promieniowanie cieplne. Prawo przesunięć Wiena i prawo Stefana-Boltzmann. Ubytek masy Słońca wskutek promieniowania 3. Równanie Einsteina dla zjawiska fotoelektrycznego. Do jakiego potencjału naładuje się kulka miedziana ($W=4.5\text{eV}$) oświetlona promieniowaniem UV o długości fali 250nm? 4. Model Bohra atomu wodoru. Orbity Bohra. Wzór Rydberga. Magneton Bohra. Obliczyć długość fali dla czerwonej linii serii Balmera 5. Liczby kwantowe. Orbitalny, spinowy i całkowity moment pędu. Kwantowanie przestrzenne momentów pędu 6. Sprężenie spin-orbita. Struktura subtelna (podwójna) żółtej linii sodu 7. Zjawisko Zeemana. Czerwona linia kadmu w polu magnetycznym 8. Precesja dipola magnetycznego w polu magnetycznym. Elektronowy i jądrowy rezonans magnetyczny 9. Fale materii (de Brogliea). Długość fali rozprędnego elektronu. Mikroskop elektronowy 10. Funkcja falowa i gęstość prawdopodobieństwa. Równanie Schrodingera 11. Tunelowanie i mikroskop tunelowy	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.