

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fizyka II, PG_00068211						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 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	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	3		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Fizyki i Informatyki Stosowanej -> Zakład Fizyki Atomowej, Molekularnej i Optycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Sebastian Bielski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Sebastian Bielski				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0	30
	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	30		4.0		41.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie zjawisk fizycznych oraz opisujących je wielkości fizycznych, z uwzględnieniem aspektów istotnych w kontekście procesów biologicznych i technologii medycznych. Studenci będą także rozwijać umiejętność rozwiązywania problemów inżynierskich z wykorzystaniem zasad fizyki.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K6_U02] potrafi innowacyjnie wykonywać zadania związane z kierunkiem studiów oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy, wykorzystując wiedzę z fizyki, w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach		Student potrafi samodzielnie analizować i rozwiązywać zadania dotyczące wybranych zjawisk fizycznych i związanych z nimi wielkości, stosując odpowiednie prawa fizyki.			[SU1] Ocena realizacji zadania	
	[K6_W02] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane prawa i zjawiska fizyczne oraz metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z dziedziny nauk technicznych, związaną z kierunkiem studiów		Student ma uporządkowaną wiedzę na temat podstawowych zjawisk i praw fizycznych opisujących fale, optykę, pole elektromagnetyczne i transport dyfuzyjny, z uwzględnieniem ich znaczenia w inżynierii biomedycznej.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Wykład: 1. Optyka falowa: dyfrakcja; interferencja; polaryzacja światła. 2. Lasery: emisja spontaniczna, emisja wymuszona i absorpcja światła; ogólna zasada działania laserów; omówienie wybranych laserów (w tym lasera CO₂ i lasera półprzewodnikowego); działanie wiązki laserowej na tkankę; przykładowe zastosowania laserów (między innymi w medycynie). 3. Fale materii: hipoteza de Broglie'a; doświadczenie Davissona-Germera. 4. Źródła promieniowania. 5. Dyfuzja (w kontekście stężenia substancji a także rozkładu temperatury): pierwsze i drugie prawo Ficka. 6. Pole elektryczne: prawo Coulomba; natężenie pola elektrycznego; zasada superpozycji, energia potencjalna układu ładunków; potencjał pola elektrycznego ładunku punkowego i układu ładunków; prawo Gaussa. 7. Pole magnetyczne w próżni: siła Lorentza; indukcja pola magnetycznego; prawo Gaussa dla pola magnetycznego. 8. Pole magnetyczne a prąd: doświadczenie Oersteda; oddziaływanie prądów; pole poruszającego się ładunku; prawo Biota-Savarta; pole magnetyczne prądu prostego; działanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem; prawo Ampere'a; oddziaływanie dwóch równoległych prądów prostych; zastosowanie pola magnetycznego w medycynie; indukcja elektromagnetyczna; siła elektromotoryczna indukcji; prawo Faradaya; uogólnione prawo Ampere'a; równania Maxwella. Ćwiczenia: Ich treść będzie pokrywać się z tematyką omawianą na wykładach.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	wykład: test końcowy	50.0%	67.0%
	ćwiczenia: 2 kolokwia	50.0%	33.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Literatura podstawowa: 1. Halliday D., Resnick R., Walker J., Podstawy fizyki, t. 3-5, Wydaw. Nauk. PWN 2015 2. Openstax, Fizyka dla szkół wyższych, t. 2-3, 2018 3. Bobrowski Cz., Fizyka: krótki kurs, WNT, Warszawa 2016. 4. Sawieliew I. W., Wykłady z fizyki, tom 1, 2 i 3, PWN, Warszawa, 2013	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Griffiths D. J., Podstawy elektrodynamiki 2. Jackson J. D., Elektrodynamika klasyczna 3. Orear J. Fizyka, t. 1-2, WNT, Warszawa 2014, 2015.	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Wykład: 1. Laser emituje wiązkę o średnicy 2 mm i mocy 628 mW. Jakie jest średnie natężenie światła w tej wiązce? 2. Fala elektromagnetyczna dociera do danego materiału (np. żywej tkanki). Które pole elektryczne czy magnetyczne silniej oddziałuje na materiał? Zakładamy, że prędkość ładunków w materiale jest znacznie mniejsza od prędkości światła. A) Pole magnetyczne B) Pole elektryczne C) Oba pola w jednakowym stopniu oddziałują na materiał D) Fala elektromagnetyczna nie oddziałuje na materiały. 3. Natężenie światła emitowanego przez świecę lub żarówkę po przejściu przez polaryzator A) nie zmienia się B) zmniejsza się o połowę C) zmniejsza się do jednej czwartej D) zmniejsza się do zera Ćwiczenia: 1. Laser molekularny stosowany w chirurgii emituje promieniowanie w podczerwieni o długości fali $10,6\mu\text{m}$. Naświetlenie wiązką tego lasera powoduje odparowanie 1 cm^3 ciała poprzez podniesienie jego temperatury do 100°C w czasie błysku, trwającego 1ms. Ile fotonów bierze udział w tym procesie? Możesz założyć, że ciało ma takie samo ciepło parowania jak woda. Jaka była minimalna moc wyjściowa lasera podczas błysku? 2. Wyznacz wektor wypadkowej siły działającej na ładunek elektryczny umieszczony w polu wytworzonym przez dany układ ładunków. 3. Wyznacz promień toru ładunku elektrycznego poruszającego się ze stałą prędkością prostopadle do pola magnetycznego o znanej indukcji.
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.