



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fizyka II, PG_00068211						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
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_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	
	[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	

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 punktowego 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. <p>Ćwiczenia:</p> <p>Ich treść będzie pokrywać się z tematyką omawianą na wykładach.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>wykład: test końcowy</td> <td>50.0%</td> <td>67.0%</td> </tr> <tr> <td>ćwiczenia: 2 kolokwia</td> <td>50.0%</td> <td>33.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	wykład: test końcowy	50.0%	67.0%	ćwiczenia: 2 kolokwia	50.0%	33.0%		
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	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <ol style="list-style-type: none"> 1. Griffiths D. J., Podstawy elektrodynamiki 2. Jackson J. D., Elektrodynamika klasyczna 3. Orear J. Fizyka, t. 1-2, WNT, Warszawa 2014, 2015. 										

<p>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</p>	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>Ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.
<p>Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu</p>	<p>Nie dotyczy</p>

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.