



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Optyka i technika laserowa , PG_00037289							
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna							
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029			
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki			
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni			
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski			
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			4.0			
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 Mykola Shopa					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu							
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM	
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	30.0	0.0	0.0	60	
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	60		5.0		35.0	100	
Cel przedmiotu	Zapoznanie z budową, działaniem oraz zastosowaniem laserów i elementów optycznych używanych w technice laserowej. Zbadanie podstawowych własności oraz zastosowanie światła laserowego.							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W04] ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą zasad planowania eksperymentu, metod eksperymentalnych, technik pomiarowych i aparatury stosowanej w fizyce i naukach pokrewnych oraz cyklu jej życia.		Student wyjaśnia etapy projektowania eksperymentu, wie jakie są standardy rzetelności badań: dokumentowanie procedur, zarządzanie danymi, powtarzalność.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U04] potrafi samodzielnie lub w grupie planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu fizyki i nauk pokrewnych, w tym informatyki stosowanej lub energetyki, oraz analizować i interpretować wyniki uzyskanych pomiarów, formułując na końcu odpowiednie wnioski.		Student potrafi przygotować i skalibrować stanowisko pomiarowe, przeprowadzić eksperyment zgodnie z instrukcją, przetworzyć dane, zidentyfikować źródła błędów i niepewności oraz opracować raport z wynikami eksperymentu.			[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K6_W02] posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, optykę, fizykę atomu i cząsteczki, fizykę ciała stałego, fizykę jądra atomowego i cząstek elementarnych.		Student rozumie i zna prawa fizyczne z zakresu optyki falowej, elektromagnetyzmu i fizyki ciała stałego, niezbędne do zrozumienia zasad działania laserów oraz ich oddziaływania z materią.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

<p>Treści przedmiotu</p>	<p>Treści przedmiotu - wykład Klasy laserów (bezpieczeństwo) Cechy światła laserowego (wraz z wyjaśnieniem takich pojęć jak spójność, polaryzacja, rozbieżność) Współczynniki Einsteina - absorpcja, emisja spontaniczna, emisja wymuszona Układ 2-poziomowy: równania populacji, rozwiązanie, wniosek Dlaczego w ośrodku czynnym tak ważna jest inwersja obsadzeń? Poszerzenie linii widmowej, rodzaje, przyczyny, profile Układ 3-poziomowy: równania populacji, rozwiązanie Układ 4-poziomowy: równania populacji; dlaczego taki układ może być korzystniejszy od 3-poziomowego? Rola rezonatora Mody podłużne rezonatora otwartego, FSR Mody poprzeczne a rozkład natężenia Wiązka gaussowska, opis, parametry Rezonator Fabry-Perot, finezja Lasery na ciele stałym, zasada działania, przykłady Lasery gazowe, zasada działania, przykłady (ze szczególnym względzeniem laserów CO₂) Okienko Brewstera Lasery półprzewodnikowe, zasada działania, czym się różnią od diod LED Q-switching Mode-locking Zjawiska fizyczne wykorzystane do Q-switching i mode-locking Lasery w medycynie Lasery w holografii Inne zastosowania laserów</p> <hr/> <p>Treści przedmiotu - ćwiczenia Rozwiązania wybranych problemów dotyczących optyki i techniki laserowej. Na przykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> - właściwości fal elektromagnetycznych oraz ich zachowanie przy przejściu przez granicę ośrodków - zadania z zastosowaniem równań Fresnela - obliczenia stopnia polaryzacji światła - zadania dot. obliczenia dyspersji światła w ośrodkach <hr/> <p>Treści przedmiotu - laboratoria Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Pomiar widm emisji roztworów molekuł przy wzbudzaniu laserowym. 2) Badanie dyfrakcji i interferencji światła laserowego. 3) Badanie efektu Debye'a-Searsa (ugięcie światła laserowego na stojącej fali ultradźwiękowej), oraz efektu elastooptycznego 4) Badanie efektu elektrooptycznego 5) Badania profilu wiązki laserowej 6) Badanie stanu polaryzacji wiązki laserowej 														
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>															
<p>Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="459 1832 794 1861">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="802 1832 1137 1861">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1145 1832 1481 1861">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="459 1872 794 1944">Odrobienie wszystkich ćwiczeń w laboratorium, sprawozdania, odpowiedzi ustne</td> <td data-bbox="802 1872 1137 1944">100.0%</td> <td data-bbox="1145 1872 1481 1944">33.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 1955 794 1984">Kolokwium</td> <td data-bbox="802 1955 1137 1984">50.0%</td> <td data-bbox="1145 1955 1481 1984">33.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 1995 794 2024">Zaliczenie pisemne wykładów</td> <td data-bbox="802 1995 1137 2024">50.0%</td> <td data-bbox="1145 1995 1481 2024">34.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Odrobienie wszystkich ćwiczeń w laboratorium, sprawozdania, odpowiedzi ustne	100.0%	33.0%	Kolokwium	50.0%	33.0%	Zaliczenie pisemne wykładów	50.0%	34.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Odrobienie wszystkich ćwiczeń w laboratorium, sprawozdania, odpowiedzi ustne	100.0%	33.0%													
Kolokwium	50.0%	33.0%													
Zaliczenie pisemne wykładów	50.0%	34.0%													

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. B. Ziętek, Lasery, Wydawnictwo Naukowe UMK. 2. R. Józwicki, Technika Laserowa i jej zastosowania, Oficyna wydawnicza PW, Warszawa 2009. 3. J. Kusiński, Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej, Wydawnictwo Naukowe "Akapit", Kraków 2000. 4. A. Dubik, Zastosowanie laserów, WNT Warszawa 1991.
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. H. Abramczyk, Wstęp do spektroskopii laserowej, PWN, Warszawa 2000. 2. W. Demtroder, Spektroskopia laserowa, PWN, Warszawa 1993. 3. W. Glinowski, L. Pokora, Lasery w terapii, Centrum Techniki Laserowej, Warszawa 1993. 4. B. Ziętek, Optoelektronika, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2004.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cechy światła laserowego 2. Metody otrzymywania krótkich impulsów laserowych. 3. Poszerzenie linii widmowej, rodzaje, profile. 4. Zastosowania laserów w medycynie. 5. Rezonator Fabry-Perot, finezja 6. Opis mechanizmu uzyskania warunków niezbędnych do utrzymania akcji laserowej 7. Rodzaje ośrodków czynnych i sposoby ich pompowania 8. Polaryzacja światła, dwójłomność, płytki falowe 	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.