POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wybrane zagadnienia optyki stosowanej, PG_00048690		
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja, Technologie wodorowe i elektromobilność		
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	2.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Optoelektroniki		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Jerzy Pluciński	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Jerzy Pluciński	

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	16.0	50

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy dotyczącej optyki stosowanej ze szczególnym uwzględnieniem falowej natury światła i zjawiska polaryzacji światła oraz umiejętności posługiwania się tą wiedzą w zakresie obliczeń zmian parametrów wiązki promieniowania optycznego przy transmisji przez wybrane elementy optyczne.

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia	zna skutki i wpływ elementów optycznych na zmiany parametrów wiązki gaussowskiej, zna metody analizy zmiany stanu polaryzacji promieniowania optycznego po przejściu przez elementy optyczne.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U12] potrafi w pogłębionym stopniu analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, a także planować i przeprowadzać eksperymenty związane z kierunkiem studiów, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	analizuje wpływ parametrów optycznych soczewek na transmisję wiązki gaussowskiej przez elementy optyczne, analizuje wpływ obrotu polaryzatorów i płytek falowych na stan polaryzacji światła po przejściu przez elementy polaryzujące i depolaryzujące	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_U02] potrafi wykonywać zadania związane z kierunkiem studiów oraz formułować i rozwiązywać problemy z wykorzystaniem nowej wiedzy z fizyki i innych dziedzin nauki	znajduje parametry wiązki gaussowskiej po przejściu przez elementy optyczne, oblicza stan polaryzacji światła po przejściu przez elementy polaryzujące i depolaryzujące	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_W02] zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane prawa i zjawiska fizyczne oraz metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z dziedziny nauk technicznych, związaną z kierunkiem studiów	zna definicję optyki falowej, pojęcie sygnału analitycznego, związki między promieniami a frontami falowymi, wie, kiedy się ją stosuje, zna rozwiązania przyosiowego równania Helmholtza, zna pojęcie wiązki gaussowska i jej właściwości, pojęcie parametru konfokalnego i zakresu Rayleigha, punktu przewężenia, średnicy wiązki i średnicy przewężenia dla wiązki gaussowskiej, zna wiązki bezdyfrakcyjne. Zna pojęcia światła niespolaryzowanego, całkowicie spolaryzowanego i częściowo spolaryzowanego i metody opisu stanu polaryzacji, zna wybrane właściwości fotonów	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu

Treści przedmiotu - wykład

1. Optyka falowa: pojęcie optyki falowej, natężenie promieniowania, pojęcie sygnału analitycznego, związek między promieniami a frontami falowymi.
2. Przyosiowe równanie Helmholtza.
3. Przybliżone rozwiązania przyosiowego równania Helmholtza – wiązki gaussowska, Hermite'a-Gaussa, Laguerre'a-Gaussa, Ince'a-Gaussa i hipergeometryczno-gaussowskie.
4. Właściwości wiązki gaussowskiej.
5. Pojęcie parametru konfokalnego i zakresu Rayleigha, punktu przewężenia, średnicy wiązki i średnicy przewężenia dla wiązki gaussowskiej.
6. Propagacja wiązki gaussowskiej przez elementy i układy optyczne.
7. Wiązki optyczne o niezerowym orbitalnym momencie pędu.
8. Wiązki bezdyfrakcyjne – wiązki Bessela i Airy'ego oraz ich właściwości.
9. Generowanie wiązek optycznych o zadanych profilach przestrzennych z wykorzystaniem elementów optycznych typu beam shaper, elementów freeform oraz hologramów.
10. Polaryzacja światła pojęcie światła niespolaryzowanego, całkowicie spolaryzowanego i częściowo spolaryzowanego.
11. Opis światła całkowicie spolaryzowanego z wykorzystaniem wektora Jonesa opis polaryzacji liniowej, eliptycznej i kołowej.
12. Analiza propagacji światła całkowicie spolaryzowanego z wykorzystaniem macierzy Jonesa.
13. Opis światła częściowo spolaryzowanego z wykorzystaniem wektora Stokesa.
14. Analiza propagacji światła częściowo spolaryzowanego z wykorzystaniem macierzy Muellera.
15. Opis światła częściowo spolaryzowanego z wykorzystaniem sfery Poincare.
16. Opis światła częściowo spolaryzowanego z wykorzystaniem macierzy koherencji.
17. Elementy optyki kwantowej – wybrane właściwości fotonów.

Treści przedmiotu - ćwiczenia

1. Określanie stabilności okresowych układów optycznych z wykorzystaniem wiązki gaussowskiej.
2. Wyznaczanie parametrów wiązki gaussowskiej (średnica wiązki w funkcji odległości, rozbieżność kątowa wiązki, zakres Rayleigha, rozkład gęstości mocy w przekroju wiązki).
3. Wyznaczanie parametrów wiązki gaussowskiej po przejściu przez układy optyczne z wykorzystaniem macierzy ABCD.
4. Wyznaczanie mocy wiązki gaussowskiej przechodzącej przez aperturę kołową.
5. Wyznaczanie zmian stanu polaryzacji promieniowania po przejściu przez elementy optyczne z wykorzystaniem formalizmu Jonesa.
6. Wyznaczanie zmian stanu polaryzacji promieniowania optycznego podczas przejścia przez granicę dwóch ośrodków lub odbicia od niej z wykorzystaniem formalizmu Jonesa.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Nie ma wymagań

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Egzamin pisemny	50.0%	50.0%
Kolokwium w czasie ćwiczeń	50.0%	50.0%

Zalecana lista lektur

Podstawowa lista lektur	1. J. K. Jabczyński: Podstawy optyki stosowanej. WAT, Warszawa, 2006. 2. F. Ratajczyk: Dwójłomność i polaryzacja optyczna. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000. 3. B. E. A. Saleh, M. C. Teich: Fundamentals of Photonics, 2nd Edition. John Wiley & Sons, New York, 2007. 4. F. L. Pedrotti, L. S. Pedrotti: Introduction to Optics. Prentice-Hall International, Inc., New York, 1997. 5. E. Hecht: Optics, 4th Edition. Addison Wesley, New York, 2001.
Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagan
Adresy eZasobów	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania

Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu

Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.