POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Technika laserowa, PG_00048086		
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
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	6	Liczba punktów ECTS	2.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie
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	0.0	15.0	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	2.0	18.0	50

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadą budowy i działania laserów, z ich typami i parametrami oraz z zasadami ich bezpiecznego używania, a także nabycie umiejętności pomiaru parametrów wiązki laserowej.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K6_U05] potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty związane z kierunkiem studiów, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	dokonuje eksperymenty z interferencją światła	[SU1] Ocena realizacji zadania
[K6_U06] potrafi analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne	mierzy parametry modulatorów optycznych wykorzystywanych w technice laserowej, analizuje działanie elementów optycznych wykorzystujących zjawisko dyfrakcji wiązki laserowej, dokonuje pomiarów z wykorzystaniem laserów, w tym właściwości optycznych wybranych ośrodków	[SU1] Ocena realizacji zadania
[K6_W03] zna i rozumie w zaawansowanym 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	porównuje właściwości wiązki laserowej z promieniowaniem optycznym pochodzącym z innych źródeł, wyjaśnia budowę i zasadę działania laserów promieniowania ciągłego i impulsowego, tłumaczy metody przestrajania laserów, opisuje czynniki destabilizujące pracę laserów i omawia zasady ich stabilizacji, wymienia podstawowe typy laserów i typowe ich parametry, przedstawia klasy bezpieczeństwa laserów	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[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	wyjaśnia zjawisko absorpcji, emisji i emisji wymuszonej, zna równania Einsteina opisujące te zjawiska, zna pojęcie inwersji obsadzeń	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu

Treści przedmiotu - wykład

1. Wprowadzenie (podanie literatury, krótki rys historyczny).
2. Cechy szczególne wiązki laserowej w porównaniu z promieniowaniem optycznym z innych źródeł.
3. Koherencja czasowa, droga koherencji, czas koherencji promieniowania laserowego.
4. Koherencja przestrzenna promieniowania laserowego, rozbieżność wiązki laserowej, ogniskowanie wiązki laserowej.
5. Układ lasera: wzmacniacz optyczny, rezonator, układ sprzężenia zwrotnego.
6. Absorpcja, emisja spontaniczna, emisja wymuszona współczynniki Einsteina.
7. Metody pompowania laserów: optyczna, zderzeń atomów, wstrzykiwania nośników, chemiczna.
8. Wzmacnianie promieniowania w laserze.
9. Budowa rezonatora optycznego rodzaje i zastosowania.
10. Stabilność rezonatora optycznego.
11. Mody podłużne lasera.
12. Mody poprzeczne lasera.
13. Lasery przestrajalne.
14. Czynniki destabilizujące pracę lasera.
15. Bierne metody stabilizacji lasera.
16. Stabilizacja lasera względem ekstremum krzywej wzmocnienia lub względem dipu Lamba.
17. Stabilizacja lasera z wykorzystaniem efektu Zeemana.
18. Stabilizacja lasera z wykorzystaniem komórki absorpcyjnej (wewnętrznej lub zewnętrznej).
19. Lasery z przełączalnym wzmocnieniem.
20. Lasery Q-przełączalne.
21. Lasery z synchronizacją modów.
22. Sweep-lasery.
23. Lasery solitonowe.
24. Przegląd typów laserów, ich parametry.

Treści przedmiotu - laboratoria

1. Interferometria laserowa.
2. Pomiar parametrów ośrodków rozpraszających.
3. Optyczna spektroskopia natężeniowa.
4. Spektroskopia Ramana.
5. Modulowanie wiązki laserowej.
6. Grawerowanie laserowe.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Nie ma wymagań

<table>
<tr><td>Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się</td><td colspan="2"><table>
<tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr>
<tr><td>Ćwiczenia praktyczne</td><td>50.0%</td><td>40.0%</td></tr>
<tr><td>Kolokwium w czasie semestru</td><td>50.0%</td><td>60.0%</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Zalecana lista lektur</td><td>Podstawowa lista lektur</td><td>1. O. Svelto: Principles of Lasers, 4th Edition. Plenum Press, New York, 1998.
2. B. Ziętek: Lasery. Wyd. 2., Wydawnictwo Naukowe UMK. Toruń, 2015.
3. K. Barat: Laser Safety Management, CRC, Boca Raton, 2006.
4. B. E. A. Saleh, M. C. Teich: Fundamentals of Photonics, 2nd Edition. John Wiley & Sons, New York, 2007.
5. Control of Hazards to Health from Laser Radiation, Technical Bulletin Medical 254, Headquarters, Department of The Army, Washington, DC, 2006.
6. F. Täger: Springer Handbook of Lasers and Optics, Springer, Berlin, 2007.</td></tr>
<tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>Nie ma wymagań</td></tr>
<tr><td>Adresy eZasobów</td><td></td></tr>
<tr><td>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu</td><td colspan="2">Nie dotyczy</td></tr>
</table>

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.