



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	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Metrologii i 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 i metody nauczania	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_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
	[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_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	
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie (podanie literatury, krótki rys historyczny).</li> <li>2. Cechy szczególne wiązki laserowej w porównaniu z promieniowaniem optycznym z innych źródeł.</li> <li>3. Koherencja czasowa, droga koherencji, czas koherencji promieniowania laserowego.</li> <li>4. Koherencja przestrzenna promieniowania laserowego, rozbieżność wiązki laserowej, ogniskowanie wiązki laserowej.</li> <li>5. Układ lasera: wzmacniacz optyczny, rezonator, układ sprzężenia zwrotnego.</li> <li>6. Absorpcja, emisja spontaniczna, emisja wymuszona współczynniki Einsteina.</li> <li>7. Metody pompowania laserów: optyczna, zderzeń atomów, wstrzykiwania nośników, chemiczna.</li> <li>8. Wzmacnianie promieniowania w laserze.</li> <li>9. Budowa rezonatora optycznego rodzaje i zastosowania.</li> <li>10. Stabilność rezonatora optycznego.</li> <li>11. Mody podłużne lasera.</li> <li>12. Mody poprzeczne lasera.</li> <li>13. Lasery przestrajalne.</li> <li>14. Czynniki destabilizujące pracę lasera.</li> <li>15. Bierne metody stabilizacji lasera.</li> <li>16. Stabilizacja lasera względem ekstremum krzywej wzmocnienia lub względem dipu Lamba.</li> <li>17. Stabilizacja lasera z wykorzystaniem efektu Zeemana.</li> <li>18. Stabilizacja lasera z wykorzystaniem komórki absorpcyjnej (wewnętrznej lub zewnętrznej).</li> <li>19. Lasery z przełączalnym wzmocnieniem.</li> <li>20. Lasery Q-przełączalne.</li> <li>21. Lasery z synchronizacją modów.</li> <li>22. Sweep-lasery.</li> <li>23. Lasery solitonowe.</li> <li>24. Przegląd typów laserów, ich parametry.</li> </ol>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Kolokwium w czasie semestru	50.0%	60.0%
	Ćwiczenia praktyczne	50.0%	40.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O. Svelto: Principles of Lasers, 4th Edition. Plenum Press, New York, 1998.</li> <li>2. B. Ziętek: Lasery. Wyd. 2., Wydawnictwo Naukowe UMK. Toruń, 2015.</li> <li>3. K. Barat: Laser Safety Management, CRC, Boca Raton, 2006.</li> <li>4. B. E. A. Saleh, M. C. Teich: Fundamentals of Photonics, 2nd Edition. John Wiley &amp; Sons, New York, 2007.</li> <li>5. Control of Hazards to Health from Laser Radiation, Technical Bulletin Medical 254, Headquarters, Department of The Army, Washington, DC, 2006.</li> <li>6. F. Träger: Springer Handbook of Lasers and Optics, Springer, Berlin, 2007.</li> </ol>
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	