



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Przedmiot specjalistyczny

Przedmiot

Kierunek studiów

Fizyka Techniczna

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

75

Projekty/seminaria

30

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

12

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:
dr hab. Bogusław Furmann prof. nadzw. P.P.

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki
Technicznej

Instytut Badań Materiałowych i Inżynierii
Kwantowej

Piotrowo 3, 60-965 Poznań

boguslaw.furmann@put.poznan.pl

Wymagania wstępne

Wiedza z fizyki doświadczalnej i podstawowa wiedza specjalistyczna z zakresu optyki laserowej i inżynierii kwantowej.

Umiejętności: umiejętność rozwiązywania prostych problemów fizycznych w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność konfigurowania prostych układów eksperymentalnych i wykorzystywania ich w pomiarach.

Kompetencje społeczne: zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.



Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy na temat obszarów zastosowań technik laserowych w różnych dyscyplinach naukowych, przemysłowych, metrologicznych, militarnych, medycznych i w życiu codziennym oraz wymagań związanych z poszczególnymi aplikacjami
2. Rozwijanie umiejętności projektowania układów laserowych o zadanych parametrach i stosowania nowych technologii do rozwiązywania konkretnych problemów technicznych i metrologicznych.
3. Rozwijanie u studentów umiejętności samokształcenia i poszerzania wiedzy interdyscyplinarnej.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

W wyniku przeprowadzonych zajęć student będzie dysponował wiedzą w następującym zakresie:

1. zna podstawowe metody kształtowania charakterystyk promieniowania laserowego [K1_W10]
2. zna obecny stan zaawansowania i orientuje się w najnowszych trendach rozwojowych z zakresu zastosowań techniki laserowej w różnych dziedzinach nauki i gospodarki [K1_W13]
3. ma podstawową wiedzę z zakresu eksploatacji aparatury pomiarowej [K1_W15]

Umiejętności

W wyniku przeprowadzonych zajęć student uzyska następujące umiejętności:

1. umie zdefiniować problem związany z aplikacją technik laserowych i zaproponować sposób rozwiązania [K1_U14]
2. potrafi planować, przeprowadzać standardowe pomiary, analizować i dokumentować wyniki badań dotyczących zjawisk fizycznych klasycznych i kwantowych. [K1_U17].
3. potrafi konfigurować podstawowe układy pomiarowe, z zakresu optyki i optoelektroniki [K1_U20].

Kompetencje społeczne

W wyniku przeprowadzonych zajęć student zdobędzie niżej wymienione kompetencje społeczne:

1. potrafi odpowiedzialnie pracować nad wyznaczonym zadaniem samodzielnie oraz w zespole, przyjmując w nim różne role [K1_K01].

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekt	Forma oceny	Kryteria oceny
W01, W02, W03	Egzamin	50.1%-70.0% (3)
	Ocena aktywności w pracy laboratoryjnej	70.1%-90.0% (4)
	Ocena projektu	od 90.1% (5)
U01, U02, U03	Egzamin	50.1%-70.0% (3)



	Ocena aktywności w pracy laboratoryjnej	70.1%-90.0% (4)
	Ocena projektu	od 90.1% (5)
K01	Ocena aktywności w pracy laboratoryjnej	50.1%-70.0% (3)
		70.1%-90.0% (4)
		od 90.1% (5)

Treści programowe

1. Metody kształtowania charakterystyk przestrzennych, czasowych i spektralnych światła generowanego przez laser
2. Metody stabilizacji pracy laserów
3. Mechanizmy oddziaływania promieniowania laserowego z żywą tkanką, przegląd laserów wykorzystywanych w medycynie i ich podstawowe własności, lasery w okulistyce, laserowy lancet chirurgiczny, laparoscopia, lasery w onkologii, fotodynamiczna terapia laserowa, selektywne niszczenie tkanki nowotworowej
4. Laserowa analiza zanieczyszczeń środowiska, lidary
5. Spektroskopia laserowa atomów, jonów i cząsteczek w badaniach naukowych, układy spektroskopii liniowej i nieliniowej. Chłodzenie laserowe, pułapki jonowe i atomowe, metrologia kwantowa
6. Laserowe cięcie materiałów i spawanie, rodzaje wykorzystywanych laserów, wymagane parametry wiązki, kalkulacja gęstości mocy, laserowe grawerowanie i drążenie otworów, mikrotechnologia.
7. Zapis i odczyt informacji za pomocą lasera, nagrywarki i odtwarzacze płyt kompaktowych, drukarki laserowe, holografia, metody zapisu i odczytu obrazu holograficznego, rodzaje hologramów.
8. Dalmierze laserowe. Pomiary zniekształceń, interferometria laserowa, anemometria, żyroskop światłowodowy
9. Militarne zastosowania laserów, celowniki laserowe, lasery chemiczne, obrazy tworzone za pomocą wiązki lasera, pokazy multimedialne

Metody dydaktyczne

Literatura

Podstawowa

1. R. Józwicki, „Technika laserowa i jej zastosowanie”, Oficyna Wydawnicza P.W., Warszawa 2009
2. A. Dubik „Zastosowanie laserów”, WNT, Warszawa 1992



3. P. Fiedor, „Zarys klinicznych zastosowań laserów” Dom wydawniczy Ankar, Warszawa 1995
4. T. Kęćik, „Lasery w okulistyce”, PZWL, Warszawa 1984...
5. W. Demtroder, „Spektroskopia laserowa”, PWN, Warszawa 1992
6. M. Nowicki „Lasery w technologii elektronicznej i obróbce materiałów”, WNT, Warszawa 1978
7. W. Wyrębski, „Lasery w technice wojskowej”, BWW, 1982

Uzupełniająca

1. R. Józwicki, „Podstawy inżynierii fotonicznej” WNT, Warszawa 2008
2. B. Ziętek, „Lasery”, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2008
3. W. W. Duley, „Laser Processing and Analysis of Materials”, Plenum Press New York and London 1983

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	240	12,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	130	6,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	135	6,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności