



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Techniki laserowe i aparatura pomiarowa [S1FT2>TLiAP]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Fizyka techniczna

Rok/Semestr  
3/6

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
15

Laboratorium  
0

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

1,00

### Koordynatorzy

dr hab. Bogusław Furmann prof. PP  
boguslaw.furmann@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza ogólna z fizyki, matematyki oraz podstaw programowania na poziomie osiągniętym po pięciu semestrach studiów na kierunku „fizyka techniczna”. Umiejętność rozwiązywania prostych problemów fizycznych w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Zrozumienie konieczności samodzielnego dokończania się.

### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom podstawowej wiedzy na temat zastosowań technik laserowych w różnych dyscyplinach naukowych, przemysłowych, metrologicznych, militarnych i medycznych. Rozwijanie umiejętności projektowania układów laserowych o zadanych parametrach.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student:

1. zna obecny stan zaawansowania i orientuje się w najnowszych trendach rozwojowych z zakresu nanotechnologii, optoelektroniki, bioelektroniki, inżynierii kwantowej i symulacji komputerowych procesów fizycznych

## Umiejętności:

### Student:

1. ma umiejętność samokształcenia się, potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
2. potrafi planować i przeprowadzać standardowe pomiary, analizować i dokumentować wyniki badań dotyczących zjawisk fizycznych klasycznych i kwantowych, w skali makro, mikro i nano; potrafi identyfikować i oceniać wagę podstawowych czynników zakłócających pomiar

## Kompetencje społeczne:

### Student:

1. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; jest świadomy konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów podczas rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie wykraczającym poza własne kompetencje

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Metoda weryfikacji Kryteria oceny

egzamin pisemny: 3: 50.1%-70.0%

4: 70.1%-90.0%

5: od 90.1%

## Treści programowe

Metody wpływu na podstawowe parametry laserów na etapie konstrukcji i użytkowania. Zastosowanie technik laserowych w podstawowych dziedzinach techniki, medycyny, metrologii i wojskowości.

## Tematyka zajęć

1. Metody kształtowania charakterystyk przestrzennych, czasowych i spektralnych światła generowanego przez laser.
2. Metody stabilizacji pracy laserów, Pomiar długości fali generacji, generacja impulsów attosekundowych.
3. Mechanizmy oddziaływania promieniowania laserowego z żywą tkanką, przegląd laserów wykorzystywanych w medycynie, lasery w okulistyce, laserowy lancet chirurgiczny, laparoscopia, lasery w onkologii, 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, metrologia kwantowa.
6. Laserowe cięcie materiałów i spawanie, rodzaje wykorzystywanych laserów, wymagane parametry wiązki, laserowe grawerowanie i drążenie otworów, mikrotechnologia.
7. Zapis i odczyt informacji za pomocą lasera, 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, obrazy tworzone za pomocą wiązki lasera, pokazy multimedialne.

## Metody dydaktyczne

Wykład konwersatoryjny: prezentacja multimedialna, pokazy symulacji, przykłady podawane na tablicy, rozwiązywanie problemów badawczych.

## Literatura

### Podstawowa:

1. Materiały z wykładów dostępne na platformie eKursy (w języku polskim).
2. R. Józwicki, „Technika laserowa i jej zastosowanie”, Oficyna Wydawnicza P.W., Warszawa 2009.
3. A. Dubik „Zastosowanie laserów”, WNT, Warszawa 1992.
4. P. Fiedor, „Zarys klinicznych zastosowań laserów” Dom wydawniczy Ankar, Warszawa 1995.
5. T. Kęcik, „Lasery w okulistyce”, PZWL, Warszawa 1984.
6. W. Demtroder, „Spektroskopia laserowa”, PWN, Warszawa 1992.

Uzupełniająca:

7. R. Jóźwicki, „Podstawy inżynierii fotonicznej” WNT, Warszawa 2008.

8. B. Ziętek, „Lasery”, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2008.

9. 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	25	1,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	17	0,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwii/egzaminu, wykonanie projektu)	8	0,50