

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskimLasery
 Nazwa w języku angielskimLasers
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...Optyka
 Specjalność (jeśli dotyczy):
 Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
 Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~*
 Kod przedmiotu ETP002016WL
 Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		0,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Fizyka 2
2. Analiza matematyczna 2
3. Umiejętność samodzielnego zdobywania wiedzy
4. Umiejętność pracy zespołowej

CELE PRZEDMIOTU

C1 Wprowadzenie w zagadnienia związane z podstawami techniki laserowej, budową i parametrami najczęściej używanych laserów.
 C2 Zapoznanie z podstawowymi zastosowaniami laserów w technologii, metrologii, medycynie i telekomunikacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do rozumienia zjawisk fizycznych w zakresie techniki laserowej.

PEK_W02 – Rozumie mechanizmy kwantowe rządzące zasadą działania laserów. Zna podstawowe parametry laserów, ich rodzaje i zastosowania.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – Umie przeprowadzić eksperymenty z zakresu techniki laserowej i techniki światłowodowej. Potrafi samodzielnie interpretować otrzymane wyniki.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – Myśli i działa w sposób kreatywny. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Fizyczne podstawy działania laserów. Fale elektromagnetyczne, optyczne wzmacnianie, rezonatory optyczne, własności wiązek laserowych.	3
Wy2	Lasery gazowe i lasery ciała stałego. Przegląd, podstawowe typy, parametry.	2
Wy3	Lasery półprzewodnikowe. Budowa, zasada działania, charakterystyki i własności.	2
Wy4	Modulacja i detekcja promieniowania optycznego.	2
Wy5	Lasery i wzmacniacze światłowodowe. Podstawy telekomunikacji optycznej.	2
Wy6	Medyczne zastosowania laserów.	2
Wy7	Technologiczne zastosowania laserów. Mikroobróbka laserowa.	1
Wy8	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia organizacyjne, zasady BHP pracy z laserami.	1
La2	Lasery He-Ne. Własności wiązek laserowych, mody poprzeczne, mody podłużne.	2
La3	Laser półprzewodnikowy. Podstawowe parametry i charakterystyki.	2
La4	Modulacja promieniowania świetlnego. Modulator elektrooptyczny, modulator Bragga	2
La5	Optyczne techniki pomiarowe. Interferometr Michelsona. Wibrometr	2

	laserowy.	
La6	Wzmacniacz światłowodowy EDFA	2
La7	Laser impulsowy z modulacją dobroci wneki.	2
La8	Mikroobróbka laserowa.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład - prezentacje komputerowe, animacje, krótkie filmy
N2. Laboratorium - instrukcje do ćwiczeń
N3. Laboratorium - zadawanie w trakcie laboratorium pytań problemowych do samodzielnego rozwiązania w trakcie trwania laboratorium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W02 PEK_U01 PEK_K01	Oceny cząstkowe za realizację ćwiczeń laboratoryjnych
F2	PEK_W01 PEK_W02	Kolokwium zaliczeniowe z wykładu
F3	PEK_W01 PEK_W02	Oceny za przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
P Średnia z ocen z wykładu i laboratorium		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] B. Ziętek, Optoelektronika, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2011
[2] Koichi Shimoda, Wstęp do fizyki laserów, PWN, Warszawa, 1993,
[3] A. Kujawiński, P. Szczepański, Lasery. Fizyczne podstawy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1999
[4] Franciszek Kaczmarek, Wstęp do fizyki laserów, PWN, Warszawa, 1878
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] Amnon Yariv, Quantum Electronics, John Wiley&Sons, New York, 1989
[2] J.Wilson, J.F.B.Hawkes, Lasers. Principles and Applications, Prentice Hall, New York, 1987

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

prof. Krzysztof Abramski, krzysztof.abramski@pwr.wroc.pl dr inż. Paweł Kaczmarek, pawel.kaczmarek@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Lasery
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Optyka**
 I SPECJALNOŚCI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1OPT_W02 K1OPT_W06	C1	Wy1-Wy5 La2, La3, La7	N1, N2, N3
PEK_W02	K1OPT_W06	C2	Wy1-Wy7 La3-La8	N1, N2, N3
PEK_U01	K1OPT_U07	C1, C2	La2-La8	N2, N3
PEK_K01	K1OPT_K03 K1OPT_K04	C1, C2	La2-La8	N2, N3