



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Optoelektronika i fotonika [S1EiT1E>OiF]

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja/Electronics and Telecommunications

Rok/Semestr

4/7

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr inż. Jan Lamperski

jan.lamperski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, teorii pola EM, optyki i optotelekomunikacji.

Cel przedmiotu

Pogłębienie wiadomości o współczesnej fotonice, działaniu różnorodnych przyrządów optycznych stosowanych w optycznych systemach transmisyjnych oraz służących do przetwarzania sygnałów optycznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

brak

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Zaliczenie treści wykładowych ma formę testu pisemnego i/lub ustnego. Zaliczenie materiału ćwiczeń odbywa się na podstawie kolokwium obejmującego wybrane problemy obliczeniowe.

Treści programowe

Dualizm korpuskularno-falowy: promienie, fale, elektromagnetyzm, kwanty. Polaryzacja światła. Efekty elektrooptyczne i akustooptyczne. Elementy mechaniki kwantowej.

Wybrane elementy optyki zintegrowanej: falowody planarne, sprzęgacz kierunkowy, modulator elektrooptyczny, modulator elektroabsorbcyjny (efekt Franza-Keldysza), modulator Macha-Zehndera, modulatory akustooptyczne.

Włókna fotoniczne.

Rezonatory optyczne.

Półprzewodnikowe materiały optoelektroniczne, nośniki prądu, pasmowa struktura energetyczna, półprzewodniki z prostą i skośną przerwą energetyczną.

Oddziaływanie promieniowania z atomami.

Detekcja i generacja światła w półprzewodnikach. Widmo emisyjne diody LED.

Wzmacniacze optyczne. Klasyfikacja laserów i właściwości. Lasery z synchronizacją modów.

Metody realizacji zaawansowanych formatów modulacji sygnałów optycznych. Konwersja długości fal.

Całkowicie optyczne regeneracja sygnałów. Komutacja optyczna. Komputery optyczne.

Optyczne wzorce częstotliwości.

Projekty obliczeniowe obejmują wybrane zagadnienia wykładowe.

Tematyka zajęć

Dualizm korpuskularno-falowy: promienie, fale, elektromagnetyzm, kwanty. Polaryzacja światła. Efekty elektrooptyczne i akustooptyczne. Elementy mechaniki kwantowej.

Wybrane elementy optyki zintegrowanej: falowody planarne, sprzęgacz kierunkowy, modulator elektrooptyczny, modulator elektroabsorbcyjny (efekt Franza-Keldysza), modulator Macha-Zehndera, modulatory akustooptyczne.

Włókna fotoniczne.

Rezonatory optyczne.

Półprzewodnikowe materiały optoelektroniczne, nośniki prądu, pasmowa struktura energetyczna, półprzewodniki z prostą i skośną przerwą energetyczną.

Oddziaływanie promieniowania z atomami.

Detekcja i generacja światła w półprzewodnikach. Widmo emisyjne diody LED.

Wzmacniacze optyczne. Klasyfikacja laserów i właściwości. Lasery z synchronizacją modów.

Metody realizacji zaawansowanych formatów modulacji sygnałów optycznych. Konwersja długości fal.

Całkowicie optyczne regeneracja sygnałów. Komutacja optyczna. Komputery optyczne.

Optyczne wzorce częstotliwości.

Przykładowe Projekty lab obejmują:

Odbicie na granicy ośrodków

Właściwości włóknistych i objętościowych struktur Bragga

Światłowodowe filtry optyczne

Multipleksery optyczne

OADM

Wybrane właściwości wzmacniaczy optycznych

Właściwości rezonatorów optycznych

Lasery półprzewodnikowe DFB, DBR

Efekt elektrooptyczny

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna z aktywnym udziałem i dyskusją problemową studentów. Projekty zorientowane są na wybrane praktyczne problemy elementów fotonicznych.

Literatura

Podstawowa:

The RP Photonics Encyclopedia: <http://www.rp-photonics.com/encyclopedia.html>

Optoelektronika, B. Ziętek, UMK, Toruń, 2004

Optical Electronics in Modern Communications, A. Yariv, Oxford University Press, N. York, 1998

Jan Lamperski, Optoelectronics and Photonics, materiały wykładowe

Uzupełniająca:

Jan Lamperski, http://www.invocom.et.put.poznan.pl/~invocom/C/P1-9/swiatlowody_en/index.htm

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	0	0,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	0	0,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	0	0,00