

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Technologia i elementy fotoniczne i optoelektroniczne		Kod 1010831171010833981
Kierunek studiów Elektronika i Telekomunikacja	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 4 / 7
Ścieżka obieralności/specjalność Systemy telekomunikacyjne	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: 1 Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100% 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Jan Lamperski email: jlamper@et.put.poznan.pl tel. +48 61 665 3809 Wydział Elektroniki i Telekomunikacji ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, teorii pola EM, optyki i optotelekomunikacji. [K1_W01], [K1_W07], [K1_W02]
2	Umiejętności:	Umiejętności z zakresu metrologii. [K1_U17]
3	Kompetencje społeczne	Umiejętność pracy w grupie. [K1_K02]
Cel przedmiotu: Pogłębienie wiadomości o współczesnej fotonice, działaniu różnorodnych przyrządów optycznych stosowanych w optycznych systemach transmisyjnych oraz służących do przetwarzania sygnałów optycznych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma wiedzę w zakresie właściwości i zakresu zastosowania materiałów optycznych i optoelektronicznych - [-K1_W02] 2. Ma wiedzę w zakresie postaw fizycznych działania pasywnych i aktywnych elementów optycznych - [-K1_W02, K1_W08] 3. Rozumie działanie i budowę wybranych elementów optycznych i optoelektronicznych (sprzęgacze kierunkowe, modulatory, fotodiody, lasery, filtry optyczne, komórki akustooptyczne - [-K1_W21, K1_W08] 4. Ma wiedzę pozwalającą na określenie obszarów zastosowania zaawansowanych przyrządów i modułów fotonicznych - [-K1-W24, K1_W21]		
Umiejętności:		
1. Potrafi określić wymagania i wybrać odpowiednie, wynikające ze specyfiki zastosowania, elementy optyczne - [-K1_U12] 2. Potrafi obliczyć podstawowe parametry elementów optoelektronicznych - [-K1_U08, K1_U20] 3. Posiada umiejętności w zakresie projektowania umożliwiające identyfikację problemów i ograniczeń oraz zaproponowanie rozwiązań spełniających specyficzne wymagania - [-K1_U20] 4. Potrafi zrealizować pomiary podstawowych właściwości elementów optoelektronicznych - [-K1_U17]		
Kompetencje społeczne:		
1. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne - [-K1_K01] 2. Rozumie rolę fotoniki w systemach następnej generacji służących do przetwarzania i przesyłania sygnałów - [-K1_K04] 3. Posiada świadomość zalet technologii optycznej i konieczność transformacji z elektroniki do fotoniki - [-K1_K04]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Test zaliczeniowy, kolokwium, raporty laboratoryjne		
Treści programowe		
<p>Dualizm korpuskularno-falowy: promienie, fale, elektromagnetyzm, kwanty. Polaryzacja światła. Efekty elektrooptyczne i akustooptyczne. Optyka nieliniowa. Elementy mechaniki kwantowej.</p> <p>Wybrane elementy optyki zintegrowanej: falowody planarne, sprzęgacz kierunkowy, modulator elektrooptyczny, modulator elektroabsorbcyjny (efekt Franza-Keldyscha), modulator Macha-Zehndera, modulatory akustooptyczne.</p> <p>Włókna fotoniczne.</p> <p>Rezonatory optyczne.</p> <p>Półprzewodnikowe materiały optoelektroniczne, nośniki prądu, pasmowa struktura energetyczna, półprzewodniki z prostą i skośną przerwą energetyczną.</p> <p>Oddziaływanie promieniowania z atomami.</p> <p>Detekcja i generacja światła w półprzewodnikach. Widmo emisyjne diody LED.</p> <p>Wzmacniacze optyczne. Klasyfikacja laserów i właściwości. Lasery z synchronizacją modów.</p> <p>Układy modulatorów dla zaawansowanych formatów modulacji: PSK, QPSK, DQPSK, PolSK. Detakcja optycznych sygnałów wielowartościowych. Optyczne wzmacniacze półprzewodnikowe: konwersja długości fal, regeneracja. Wykorzystanie efektów nieliniowych do przetwarzania i regeneracji sygnałów (NOM, SL, SPM-MZI, XPM-MZI). Komutacja optyczna: MEMS, OE, LC, CI. Pętle optyczne OIL, OPPL. Komputery optyczne.</p> <p>Generacja wielofalowa. Optyczne wzorce częstotliwości.</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Optoelektronika, B. Ziętek, UMK, Toruń, 2004 2. Optyczne przetwarzanie informacji, K. Gniadek, PWN, Warszawa, 1992 3. Optical Electronics in Modern Communications, A. Yariv, Oxford University Press, N. York, 1998 4. Pomiary w optycznych systemach telekomunikacyjnych, K. Perlicki, WKŁ, 2002 5. http://www.rp-photonics.com/encyclopedia.html 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wstęp do optyki, J.R. Meyer-Arendt, PWN, Warszawa, 1979 2. http://www.invocom.et.put.poznan.pl/~invocom/C/P1-9/swiatlowody_en/index.htm 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładach	15	
2. Udział w ćwiczeniach	15	
3. Praca własna - przygotowanie do zaliczenia	15	
4. Test	2	
5. Konsultacje z osobami prowadzącymi ćwiczenia i wykład	3	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1