



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Optoelektronika [S1Eltech1>Optoel1]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Elektrotechnika

Rok/Semestr  
3/5

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 inż. Dariusz Prokop  
dariusz.prokop@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu fizyki półprzewodników, optyki, elektrotechniki, elektroniki i metrologii. Powinien również posiadać umiejętność efektywnego pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł oraz wykazywać gotowość do współpracy w ramach zespołu

### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu optoelektroniki i fotoniki użytecznej w procesie projektowania i zastosowania min. w systemach kontrolno-pomiarowych, telekomunikacyjnych, przemysłowych i sensorycznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student:

- ma wiedzę nt. właściwości promieniowania optycznego
- ma wiedzę nt. generacji, transmisji i detekcji sygnałów optycznych
- ma wiedzę nt. podstawowych elementów optoelektronicznych ich właściwości, parametrów i aplikacji

- ma wiedzę nt. budowy i zasady działania urządzeń optoelektronicznych

Umiejętności:

Student:

- ma umiejętność stosowania podstawowych urządzeń optoelektronicznych  
- ma umiejętność zaplanowania i przeprowadzenia prostych zadań inżynierskich przy wykorzystaniu podstawowych elementów optoelektronicznych

Kompetencje społeczne:

Student docenia możliwości jakie niesie ze sobą wykorzystanie promieniowania optycznego do rozwiązywania problemów natury technicznej. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w obszarze optoelektroniki i inżynierii fotonicznej. Ma świadomość bezpiecznego obchodzenia się z silnymi źródłami promieniowania optycznego i zagrożeń jakie może ono powodować dla otoczenia.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Treści wykładowe weryfikowane są na ostatnich zajęciach w formie 45 - minutowego kolokwium zaliczeniowego z zakresu prezentowanych treści. Kolokwium składa się z około 25 - 30 pytań (pytania testowe, rachunkowe i problemowe) różnie punktowanych, przy progu zaliczeniowym 60%. Dodatkowo ocenia się indywidualną aktywność na zajęciach oraz poza zajęciami poprzez ocenę rozwiązań zadań domowych.

### Treści programowe

Zagadnienia teoretyczne przedstawiane w ścisłym powiązaniu z praktyką obejmują: oddziaływanie promieniowania optycznego, podstawy techniki laserowej i światłowodowej oraz emiterów i detektorów optoelektronicznych.

### Tematyka zajęć

Tematyka wykładu obejmuje szereg zagadnień takich jak:

- Promieniowanie optyczne: właściwości, parametry, opis, dualizm korpuskularno-falowy, zjawiska falowe
- Optyka geometryczna - zjawiska, właściwości, aplikacje
- Metody generowania promieniowania optycznego
- Diody LED, superelektroluminescencyjne, laserowe, LASER: zasada działania, parametry, właściwości, elektroniczne układy zasilania, zastosowanie
- LASER, zasada działania, parametry, właściwości, elektroniczne układy zasilania, zastosowanie, bezpieczeństwo
- Metody detektorów promieniowania optycznego
- Fotodetektory fotoprzewodzące: fotorezystory, fotodiody, fototranzystory zasada działania, parametry, właściwości, elektroniczne układy kondycjonowania sygnałów, zastosowanie
- Fotodetektory termiczne: termopary, bolometry, piroelektryczne
- Fotodetektory fotoemisyjne: fotopowielacz
- Matryce fotodetektorów promieniowania: CCD, CMOS
- Światłowody: zasada działania, rodzaje, typy, właściwości, zastosowanie
- Układy optoelektroniczne: transoptory, wzmacniacze optyczne, czujniki prędkości obrotowej, enkodery optyczne, czujniki odległości, interfejsy komunikacyjne (IrDA, LiFi), LiDAR,

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna (w tym rysunki, zdjęcia). Wybrane schematy i przykładowe obliczenia parametrów układów optoelektronicznych, zjawiska fizyczne omawiane na tablicy. Prezentacja elementów elektronicznych tj. diod LED, światłowodów, układów chłodzenia itp.

### Literatura

Podstawowa

1. K. Booth, S. Hill, Optoelektronika WKŁ, Warszawa 2001
2. Z. Bielecki, A. Rogalski - Detekcja sygnałów optycznych, WNT, Warszawa 2001

3. B. Ziętek, Optoelektronika, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2011
  4. R. Jóźwicki, Podstawy inżynierii fotonicznej, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006
  5. Z. Kaczmarek - Światłowodowe czujniki i przetworniki pomiarowe, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa 2006
  6. R. Jóźwicki - Technika laserowa i jej zastosowania, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009
  7. M. Miłek, Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2006
- Uzupełniająca
1. A. Cysewska-Sobusiak - Podstawy metrologii i inżynierii pomiarowej, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010
  2. A. Cysewska-Sobusiak - Modelowanie i pomiary sygnałów biooptycznych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001
  3. Szlaferek M., Parzych J., Układy chłodzenia diod i matryc LED, Poznan University of Technology Academic Journals, Electrical Engineering No 88, Computer Applications in Electrical Engineering 2016, Poznan 2016, s. 273-287
  4. Parzych J., Hulewicz A., Krawiecki Z., Matryce światłoczułe - właściwości, parametry, zastosowania, Poznan University of Technology Academic Journals, Electrical Engineering, No 92, Poznań 2017, s. 189-204
  5. J. Siudak - Wstęp do współczesnej telekomunikacji światłowodowej, WKŁ, Warszawa 1999

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	25	1,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	0,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	10	0,50