



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Optoelektronika

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektrotechnika

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3 / 5

Profil studiów

praktyczny

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

1

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Dariusz Prokop

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: [dariusz.prokop@put.poznan.pl](mailto:dariusz.prokop@put.poznan.pl)

tel. 61 665 2614

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

### 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

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 detektory 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. Józwicki, Podstawy inżynierii fotonicznej, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006
5. Z. Kaczmarek - Światłowodowe czujniki i przetworniki pomiarowe, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa 2006
6. R. Józwicki - 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     | 1,0  |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                                                                 | 15     | 0,5  |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, <del>przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń</del> , przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, <del>wykonanie projektu</del> ) <sup>1</sup> | 10     | 0,5  |

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności