**Nazwa przedmiotu:**

Technologia sprzętu optoelektronicznego

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Michał Józwik, profesor uczelni

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

TSO

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczb godzin bezpośrednich : 32, w tym:
• wykład 15 godz.,
• projekt w laboratorium komputerowym 15 godz.
• konsultacje 2 godz.
2) Praca własna studenta: 35 godz.
• przygotowanie do zajęć projektowych 10 godz.,
• wykonanie projektów indywidualnych i grupowych 15 godz.,
• przygotowanie do kolokwium 10 godz.
RAZEM 67 godz. = 3 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1 punkt ECTS - Liczba godzin bezpośrednich : 32, w tym:
• wykład 15 godz.,
• projekt w laboratorium komputerowym 15 godz.
• konsultacje 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2 punkt ECTS - Liczba godzin bezpośrednich : 42, w tym:
• przygotowanie do zajęć projektowych 10 godz,
• wykonanie projektów indywidualnych i grupowych 15 godz.,
• projekt w laboratorium komputerowym 15 godz.
• konsultacje 2 godz.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Materiałoznawstwo, technologia przyrządów precyzyjnych, optomechatronika, grafika inżynierska, mechanika ogólna

**Limit liczby studentów:**

18

**Cel przedmiotu:**

Poznanie podstawowych procesów technologicznych, metod kształtowania i pomiaru elementów optycznych oraz rozwiązań konstrukcyjnych podstawowych urządzeń optoelektronicznych. Umiejętność wykonania dokumentacji procesu technologicznego.

**Treści kształcenia:**

(W): Specyfika wymagań i warunki eksploatacji sprzętu optycznego – elektronicznego. Wprowadzenie Specyfika wymagań technologicznych dla elementów optycznych i elektronicznych. Ogólna struktura procesów technologicznych. Wybór metody obróbki powierzchni w zależności od materiału i właściwości elementu. Optymalizacja i wymagania technik wytwarzania. Warunki eksploatacji, parametry użytkowe i kryteria wyboru rozwiązań konstrukcyjnych sprzętu optycznego i elektronicznego. Typowe procesy technologiczne elementów optycznych. Podstawowe operacje obróbki mechanicznej: frezowanie, toczenie diamentowe, szlifowanie, docieranie, polerowanie, centrowanie. Techniki obróbki laserowej i technologie specjalne. Typowe procesy technologiczne elementów półprzewodnikowych: osadzanie warstw, maskowanie, trawienie. Optyczne powłoki cienkowarstwowe. Techniki nanoszenia warstw i ich zastosowania. Przegląd urządzeń optoelektronicznych: przetworniki obrazu, panele i modulatory ciekłokrystaliczne.
(P): Dokumentacja procesu technologicznego elementu optycznego.
Zadanie w postaci przygotowania dokumentacji procesu technologicznego wybranego elementu optycznego. Projekt zawiera samodzielny wybór i przedstawienie kolejności operacji technologicznych, maszyn obróbczych, narzędzi i pomocy oraz ich oznaczeń na podstawie norm oraz danych katalogowych. Przewidywana realizacja jednego procesu technologicznego w warsztacie optycznym.

**Metody oceny:**

(W) Zaliczenie
(P) Ocena projektu

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. R. Romaniuk, A. Szwedowski, Szkło optyczne i fotoniczne Właściwości techniczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017
2. Z. Legun, Technologia elementów optycznych, WNT, Warszawa 1982
3. A. Szwedowski, A. Wojtaszewski, Technologia elementów optycznych. Pomiary optyczne, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1994
4. L. A. Dobrzański, Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa 2006
5. A. Zawadzka, Cienkie warstwy i nanostruktury cienkowarstwowe - eksperymentalne metody wytwarzania i badania właściwości, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, 2016
6. Normy ISO i strony www

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka TSO\_W01:**

Zna podstawowe procesy technologiczne i metody wytwarzania elementów optycznych i optoelektronicznych

Weryfikacja:

Zaliczenie kolokwium w trakcie wykładu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W02, K\_W15, K\_W16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka TSO\_W02:**

Zna podstawowe metody pomiaru elementów optycznych towarzyszące ich wytwarzaniu

Weryfikacja:

Zaliczenie kolokwium w trakcie wykładu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka TSO\_W03:**

Zna podstawowe komponenty optyczne i optoelektroniczne pozwalające na budowę urządzeń mechatronicznych

Weryfikacja:

Zaliczenie kolokwium w trakcie wykładu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_WG, P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka TSO\_U01:**

Potrafi dobrać procesy wytwarzania elementów optycznych i ich kolejność w procesie technologicznym

Weryfikacja:

Ocena wykonania projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U14, K\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka TSO\_U02:**

Potrafi przygotować dokumentację procesu technologicznego

Weryfikacja:

Ocena wykonania projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P7S\_UW.o, I.P6S\_UK

**Charakterystyka TSO\_U03:**

Potrafi dobrać techniki pomiarowe do oceny jakośći wykonanego elementu optycznego

Weryfikacja:

Ocena wykonania projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka TSO\_K01:**

Potrafi pracować w zespole

Weryfikacja:

Zaliczenie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02, K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KR, I.P6S\_KO