**Nazwa przedmiotu:**

Materiały ciekłokrystaliczne/ Liquid-Crystals Materials

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Marzena Tykarska

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

MCIE

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

wykłady - 14h, przygotowanie do kolokwium 10 h i obecność na kolokwium 1 h, razem: 25 godz. = 1 ECTS

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

wykłady - 14h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

brak

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

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

**Wymagania wstępne:**

Chemia – wiązania chemiczne, Fizyka – odziaływania międzycząsteczkowe, oddziaływanie pola elektrycznego z dipolami

**Limit liczby studentów:**

bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z materiałami zwanymi ciekłymi kryształami, ich otrzymywaniem, właściwościami i zastosowaniem. Zapoznanie z rodzajami faz ciekłokrystalicznych, z metodami identyfikacji faz oraz z metodami badań ich właściwości, a także z wykorzystywanymi efektami elektrooptycznymi.

**Treści kształcenia:**

Rys historyczny. Budowa chemiczna związków ciekłokrystalicznych. Rodzaje i budowa faz ciekłokrystalicznych.Metody badań nematycznych i smektycznych ciekłych kryształów - termomikroskopia polaryzacyjna, DSC, dyfrakcja rentgenowska. Metoda mieszalności. Pomiary dwójłomności, lepkości, anizotropii dielektrycznej, czasów przełączania ciekłych kryształów. Pomiary kątów pochylenia cząsteczek w warstwach smektycznych, polaryzacji spontanicznej, selektywnego odbicia światła. Efekty elektrooptyczne. Zastosowanie ciekłych kryształów w technologii obrazowania informacji i fotonice oraz w innych dziedzinach.

**Metody oceny:**

Zaliczenie na podstawie sprawdzianu ustnego.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. G. Derfel, Podstawy fizyki i zastosowań ciekłych kryształów, Instytut Fizyki PŁ, Łódź 2004.
2. J. Żmija , J. Zieliński, J. Parka, E. Nowinowski-Kruszelnicki, Displeje ciekłokrystaliczne, Wyd. PWN, Warszawa 1993.
3. M.Tykarska, Faza antyferroelektryczna indukowana i rozszerzona, Wyd. WAT, Warszawa 2010.

**Witryna www przedmiotu:**

brak witryny

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka CK\_W1:**

1. Student zna rodzaje i budowę faz ciekłokrystalicznych, rodzaje wykorzystywanych efektów elektrooptycznych, jak również właściwości i zastosowania ciekłych kryształów.

Weryfikacja:

zaliczenie rzedmiotu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka CK\_W2:**

2. Student zna metody identyfikacji faz ciekłokrystalicznych oraz metody badań ich właściwości.

Weryfikacja:

zaliczenie przedmiotu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka CK\_U1:**

1. Student potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment prowadzący do określenia różnych właściwości ciekłych kryształów.

Weryfikacja:

zaliczenie przedmiotu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.4.o

**Charakterystyka CK\_U2:**

Student potrafi dokonać krytycznej analizy funkcjonowania urządzeń dostępnych na rynku.

Weryfikacja:

zaliczenie przedmiotu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW