**Nazwa przedmiotu:**

Fotonika Ciekłych Kryształów

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Tomasz Woliński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Fizyka Techniczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

FotCK

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykład 30 h, konsultacje 2 h, studia literaturowe 10 h, przygotowanie do kolokwium 15 h.
Razem 57 h = 2 ECTS

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

Wykład 30 h, konsultacje 2 h.
Razem 32 h = 1 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Elektrodynamika, Podstawy Optyki lub/i Podstawy Fotoniki Światłowodowej

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Przedmiot daje wiedzę o bogatych właściwościach optycznych ciekłych kryształów. Jego zaliczenie daje umiejętność wykorzystania ciekłych kryształów w fotonice

**Treści kształcenia:**

1. Podstawowe właściwości cieklych kryształów
Klasyfikacje i główne teorie
Właściwości anizotropowe ciekłych kryształów
Swobodna energia deformacji nematyków
Przejście Frederiksa
Właściwości optyczne nematyków chiralnych
Ferroelektryczność w smektykach
2. Optyka nieliniowa cieklych kryształów
Mechanizmy nieliniowości optycznej
Nieliniowości reorientacyjna i termiczna
Efekt Janossy’ego
Przejście Frederiksa indukowane światłem
Falowody i solitony ciekłokrystaliczne
3. Efekty elektrooptyczne I wyswietlacze ciekłokrystaliczne
4. Fotonika ciekłych kryształów
Światłowody ciekłokrystaliczne i fotoniczne
Elastomery i soczewki ciekłokrystaliczne
Faza błękitna oraz szybko-przełączające ciekłe kryształy
Przestrzenne modulatory światła
Sieci neuronowe i czujniki
Nanocząstki w ciekłych kryształach

**Metody oceny:**

Kolokwium 1: waga 0,5
Kolokwium 2: waga 0,5
Ocena przedmiotu:
3 – od 50% punktów
3,5 – od 60% punktów
4 – od 70% punktów
4,5 – od 80% punktów
5 – od 90% punktów

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. I. C. Khoo, S. T. Wu, Optics & Nonlinear Optics of Liquid Crystals, London 1993.
2. P. De Gennes, Physics of Liquid Crystals 2.Ed. 1993.
3. M. Karpierz, T. Woliński, Nieliniowe właściwości optyczne ciekłych kryształów, TEMPUS Series in Applied Physics, Warszawa 1997.
4. V. Chigrinov, LCDs: Physics and Applications, London 1999.
5. S. T. Wu, D. K. Yang, Reflective LC Displays 2001.
6. V. Chigrinov, Liquid Crystal Photonics, New York 2015.

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.if.pw.edu.pl/~wolinski/

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt LCPh\_W01:**

Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie optyki ciekłych kryształów

Weryfikacja:

kolokwium, test

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W03, X2A\_W04, X2A\_W05, T2A\_W03, T2A\_W04, InzA\_W02, InzA\_W05

**Efekt LCPh\_W02:**

Ma wiedzę o tendencjach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach z zakresu optyki ciekłych kryształów

Weryfikacja:

kolokwium, test

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W06, T2A\_W05, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt LCPh\_U01:**

Potrafi wykorzystywać informacje z literatury w zakresie optyki ciekłych kryształów

Weryfikacja:

kolokwium, test

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U03, T2A\_U01

**Efekt LCPh\_U02:**

Ma umiejętności językowe z zakresu optyki ciekłych kryształów

Weryfikacja:

kolokwium, test

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U10, T2A\_U06

**Efekt LCPh\_U03:**

Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie optyki ciekłych kryształów

Weryfikacja:

kolokwium, test

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U04, T2A\_U12

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt LCPh\_K01:**

Potrafi pracować indywidualnie w celu realizacji określonego zadania

Weryfikacja:

kolokwium, test

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_K02, T2A\_K03