**Nazwa przedmiotu:**

Optyka ciekłych kryształów

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Tomasz Woliński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Fizyka Techniczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawy optyki

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie podstawowych właściwości fizycznych, optycznych oraz elektro-optycznych ciekłych kryształów oraz ich zastosowanie w technologii najnowszej generacji płaskich wyświetlaczy oraz w układach i strukturach fotonicznych, w tym również światłowodowych

**Treści kształcenia:**

1. Introduction
2. Basic properties of liquid crystals (LCs)
2.1. Classification
2.2. Basic theories of the nematic LC phase
2.3. Anisotropic properties of LCs
2.4. Free energy of deformation in nematics– Frank’s constants
2.5. Frederiks transition
2.6. Optical properties of chiral nematics
2.7. Ferroelectricity in chiral smectis
3. Electrooptic effects in LCs (TN,STN,SBE, host-guest)
4. Nonlinear optics of LCs
4.1. Nonlinear processes in optics
4.2. Nonlinear effects in refractive indices of LCs
5. Mechanisms of optical nonlinearity in LCs
5.1. Reorientation nonlinearity
5.2. Thermal nonlinearity
5.3. Janossy effect
6. Selected LC optical systems
6.1. Light-induced Frederiks transition
6.2. Optical bistability in LCs
6.3. LC waveguides and fibers
6.4. LC solitons in planar waveguides
6.5. Photonic liquid crystal fibers and structures
6.6. LC elastomers
7. LC displays
8. Application of optical effects in LCs
8.1. optical processing
8.2. spatial light modulators
8.3. sensors and neural networks
8.4. telecommunication (polarization mode dispersion)

**Metody oceny:**

egzamin pisemny oraz ustny; premiowana aktywność podczas zajęć

**Egzamin:**

**Literatura:**

I.C.Khoo, S.T.Wu, Optics & Nonlinear Optics of Liquid Crystals, London 1993.
P. De Gennes, Physics of Liquid Crystals 2.Ed. 1993.
M. Karpierz, T. Woliński, Nieliniowe właściwości optyczne ciekłych kryształów,TEMPUS Series in Applied Physics, Warszawa 1997.
V.Chigrinov, LCDs: Physics and Applications, Boston, London 1999.
D.K. Yang, S.T.Wu, Fundamentals of liquid crystal devices, J.Wiley and Sons, 2006.
P. Yeh, C. Gu, Optics of Liquid Crystal Displays, J.Wiley and Sons, 2010.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe