



ABSTRAKT

Optyczne Własności Ciał – od fizyki do fotoniki
Optical Properties of Solids – from physics to photonics (OPS)

Profesor Rajmund Bacewicz

Wydział Fizyki PW

Faculty of Physics WUT

Wykład dotyczy mechanizmów oddziaływania światła z ciałem stałym i wyjaśnia podstawowe własności optyczne tych ciał. Obejmuje on procesy optyczne w izolatorach, półprzewodnikach i metalach a także w nanostrukturach obejmujące zjawiska absorpcji, załamania, a także emisji i rozpraszania fal elektromagnetycznych z szerokiego zakresu widmowego. Wykład rozpoczyna się od opisu klasycznego zjawisk optycznych, następnie prezentuje opis kwantowo-mechaniczny procesów absorpcji i luminescencji. Omawiane są przede wszystkim te własności, które są podstawą licznych zastosowań w ogólnie rozumianej fotonice (ogniwa fotowoltaiczne, diody świecące, lasery). Jednym z tematów wykładu jest szybko rozwijająca się dziedzina plazmoniki. Prezentowane są niektóre metody optyczne stosowane w biologii i medycynie. Wykład obejmuje również krótki wstęp do optyki nieliniowej.

Uczestnicy wykładu powinni posiadać podstawową wiedzę z zakresu elektromagnetyzmu i podstaw mechaniki kwantowej.

The course covers basic aspects of the light - matter interaction in a wide range of materials. It provides an overview of optical properties of semiconductors, insulators, metals and nanostructures, discussing absorption, refraction, light scattering and luminescence. The course begins with a classical approach based on electrodynamics of continuous media. Subsequently, it covers the quantum mechanical treatment of optical absorption and luminescence, and shows how these processes are related to the band structure of materials. Role of defects in determining optical properties of solids is also discussed. The course is focused on the optical properties of materials used in widely understood photonics. Fundamentals of the fast developing field of plasmonics are reviewed with emphasis on applications in biological sensors. The course includes a brief introduction to nonlinear optics of solids.

Knowledge of electromagnetism and basic quantum mechanics is expected.