**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy fotoniki I

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Patorski , prof. zwyczajny PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

wykład 36, zapoznanie z literaturą 24, przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie 20
RAZEM 80 godz. = 3 ECTS

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

wykład 30
RAZEM 30 godz. = 1 ETCS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 540h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy optyki (kurs fizyki), optomechatroniki i informatyki

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie związków między dziedzinami fotoniki: optyką geometryczną, falową elektromagnetyczną i kwantową; podstaw teoretycznych tych dziedzin; ich miejsca w nauce
i technice; przykładowych zastosowań w przyrządach optycznych i fotonicznych. Zapoznanie z praktyką numeryczną i laboratoryjną.

**Treści kształcenia:**

(W) Wprowadzenie. Optyka, elektronika i fotonika. Związki między głównymi dziedzinami fotoniki. Opisy światła. Postulaty skalarnego modelu optyki falowej. Funkcja falowa. Gęstość mocy. Promieniowanie koherentne: fale monochromatyczne – reprezentacja zespolona, fale elementarne i przyoosiowe. Interferencja. Opis teoretyczny interferencji dwuwiązkowej. Interferometryczne kodowanie i dekodowanie informacji z zastosowaniem jednej i dwóch długości fali. Podstawowe konfiguracje interferometrów. Interferometry z wiązką odniesienia i repliką wiązki przedmiotowej. Interferencja wielopromieniowa. Podstawy fizyczne. Interferometr Fabry-Perot’a ze źródłem rozciągłym i punktowym. Optyka cienkich warstw. Podstawy fizyczne. Pokrycia wielowarstwowe rozjaśniające i o wysokim współczynniku odbicia. Elementy światłodzielące, filtry interferencyjne, zwierciadła dichroiczne. Dyfrakcja światła. Dyfrakcja Fraunhofera i Fresnela. Optyczne przekształcenie Fouriera. Wybrane zastosowania – dyfrakcja na przedmiotach o symetrii kołowej i przestrzennie okresowych. Propagacja promieniowania przez układ optyczny w ujęciu falowym. Analiza falowa koherentnych układów optycznych. Transformacje fazowe i sygnałowe. Odwzorowanie w oświetleniu koherentnym. Odwzorowanie holograficzne. Statystyczne właściwości promieniowania: intensywność, koherencja czasowa i przestrzenna. Interferencja w świetle częściowo koherentnym. Pomiar stopnia koherencji. Odwzorowanie w oświetleniu częściowo koherentnym. Propagacja światła częściowo koherentnego. Obrazowanie w oświetleniu niekoherentnym. Kryteria zdolności rozdzielczej. Polaryzacja i optyka kryształów. Opis geometryczny i opisy macierzowe (Jonesa i Stokesa) polaryzacji światła i ich zastosowania. Analiza dowolnego stanu polaryzacji. Odbicie i załamanie na granicy dwóch ośrodków – wzory Fresnela Polaryzatory. Ośrodki anizotropowe. Przejście światła przez ośrodek anizotropowy. Elementy układów polaryzacyjnych: polaryzatory, płytki opóźniające, kompensatory. Interferometria w świetle spolaryzowanym. Elastooptyka.

**Metody oceny:**

(W) Egzamin

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

R. Jóźwicki, Podstawy inżynierii fotonicznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006
K. Gniadek, Optyczne przetwarzanie informacji, PWN, Warszawa 1992
K. Patorski, M. Kujawińska, L. Sałbut, Interferometria laserowa z automatyczną analizą obrazu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
B.E.A. Saleh, M.C. Teich, Fundamentals of Photonics, Wiley & Sons, Inc. New York 1991
D. Goldstein, Polarized Light, Marcel Dekker, New York 2003

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt PF\_W01:**

Zna podsawy fotoniki i optyki oraz ich zastosowania w mechatronice

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01