

# Fundamentals of physics IV - Optics, modern physics - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Fundamentals of physics IV - Optics, modern physics |
| Kod przedmiotu      | 13.2-WF-FizP-FP-IV-OMP-S17                          |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Fizyki i Astronomii</a>         |
| Kierunek            | Fizyka                                              |
| Profil              | ogólnoakademicki                                    |
| Rodzaj studiów      | Program Erasmus pierwszego stopnia                  |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2017/2018                            |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 4                                                                                 |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 6                                                                                 |
| Typ przedmiotu                  | obowiązkowy                                                                       |
| Język nauczania                 | angielski                                                                         |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>prof. dr hab. Andrzej Maciejewski</li></ul> |

| Formy zajęć |                                         |                                        |                                            |                                           |                     |
|-------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Forma zajęć | Liczba godzin w semestrze (stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne) | Forma zaliczenia    |
| Wykład      | 30                                      | 2                                      | -                                          | -                                         | Egzamin             |
| Ćwiczenia   | 45                                      | 3                                      | -                                          | -                                         | Zaliczenie na ocenę |

## Cel przedmiotu

The aim of the course is acquainting students with basic laws of optics and elements of quantum physics necessary to understand and predict wave phenomena in optics and micro-world.

## Wymagania wstępne

Mathematical methods in physics, Elements of physics I, II i III

## Zakres tematyczny

### LECTURE:

- Electromagnetic waves in vacuum and material media.
- Geometrical optics: reflection and refraction of light (Fermat's principle), mirrors, lenses, prisms; dispersion, aberrations and optical tools.
- Wave optics: periodic wave motion, interference, diffraction and diffraction gratings, dispersion, absorption and dispersion of light, polarization of light.
- Quantum nature of light: photoelectric and Compton effects, wave-particle duality.
- Quantum nature of matter: atomic emission spectra, de Broglie's waves, diffraction of electrons, electron microscope. Quantum properties of matter: atom's models, energy quantization and Schrodinger equation, spin of electron and Pauli exclusion principle, multi-electron atoms, periodic table of elements, atom nuclei and elementary particles.

### CLASS:

Solving chosen physical problems related to the lecture.

## Metody kształcenia

Conventional lecture and demonstrations. Solving computational problems and discussing results.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu                                                                          | Symbole efektów | Metody weryfikacji                                                                                          | Forma zajęć                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Student has knowledge of classical optics and contemporary physics                   |                 | <ul style="list-style-type: none"><li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li></ul>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li></ul>                   |
| Student understands and can explain physical phenomena from optics and atom physics  |                 | <ul style="list-style-type: none"><li>dyskusja</li><li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Ćwiczenia</li></ul> |
| Student can analyse theoretical problems from optics and draw reasonable conclusions |                 | <ul style="list-style-type: none"><li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li><li>sprawdzian</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Ćwiczenia</li></ul> |

| Opis efektu                                                                                 | Symbole efektów | Metody weryfikacji                                                                                             | Forma zajęć                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Student understands the necessity of inducing quantum notions to description of micro-world |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> </ul>                    |
| Student knows basic principles of construction and principles of operation of optical tools |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> <li>sprawdzian</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Ćwiczenia</li> </ul> |
| Student can acquire on their own knowledge from optics and elements of contemporary physics |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> <li>sprawdzian</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Ćwiczenia</li> </ul> |

## Warunki zaliczenia

**LECTURE:** Exam. The course credit is obtained by passing a final written exam composed of tasks of varying degrees of difficulty.

**CLASS:** A student is required to obtain at least the lowest passing grade from the written tests organized during class.

To be admitted to the exam a student must receive a credit for the class.

**Final grade:** weighted average of grades from exam (60%) and class (40%).

## Literatura podstawowa

[1] B. Jaworski, A. Dietlaf, Kurs fizyki, t. 3, Procesy falowe. Optyka. Fizyka atomowa i jądrowa, PWN, Warszawa 1984.

[2] I. W. Sawieliew, Wykłady z fizyki, t. 2, PWN, Warszawa 2002, (wyd. 3).

[3] J. R. Meyer-Arendt, Wstęp do optyki, PWN, Warszawa 1979.

[4] V. Acosta, C.L. Cowan, B.J. Graham, Podstawy fizyki współczesnej, PWN, Warszawa 1981.

[5] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, t. 4, t. 5, PWN, Warszawa 2003.

[6] J. Walker, Podstawy fizyki. Zbiór zadań, PWN, Warszawa 2005.

[7] David J. Griffiths, Podstawy elektrodynamiki, PWN, Warszawa 2005.

## Literatura uzupełniająca

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. Maria Przybylska, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 07-07-2018 00:34)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ