

|    |                           |                                                        |
|----|---------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1. | Nazwa kierunku            | biofizyka                                              |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia pierwszego stopnia                              |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki                                       |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | stacjonarna                                            |

**Moduł kształcenia:** Fizyka doświadczalna: optyka i budowa materii

**Kod modułu:** 0305-1BF-12-08

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |                                                                                                                                                                                                                                                     |                             |                                |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis                                                                                                                                                                                                                                                | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| 1BF_08_1                               | Student zna podstawowe prawa i wzory z wybranych działów fizyki doświadczalnej obejmujących: drgania i fale mechaniczne, fale elektromagnetyczne, optykę klasyczną i podstawy budowy materii.                                                       | KBF_W03                     | 5                              |
| 1BF_08_2                               | Student rozumie podstawowe zjawiska fizyczne związane propagacją i oddziaływaniem fal dźwiękowych i elektromagnetycznych z materią, zna metody opisu tych zjawisk i możliwości ich wykorzystania w badaniach fizycznych materiałów.                 | KBF_W07                     | 5                              |
| 1BF_08_3                               | Student ma podstawową wiedzę w zakresie metod eksperymentalnych stosowanych w biofizyce – metody mikroskopii optycznej, spektroskopie podczerwieni i UV-VIS, spektroskopia masowa.                                                                  | KBF_W10                     | 3                              |
| 1BF_08_4                               | Student potrafi w sposób zrozumiały w mowie i na piśmie przedstawić poprawne rozumowania z zakresu optyki i struktury materii, gromadzić i uogólniać fakty doświadczalne.                                                                           | KBF_U01                     | 4                              |
| 1BF_08_5                               | Student umie zastosować aparat matematyczny do rozwiązywania prostych problemów z fizyki z zakresu optyki i budowy materii.                                                                                                                         | KBF_U02                     | 3                              |
| 1BF_08_6                               | Student na gruncie zdobytej wiedzy umie opisać podstawowe mikro i makroskopowe właściwości materii i odnieść to do materii ożywionej.                                                                                                               | KBF_U10                     | 4                              |
| 1BF_08_7                               | Student potrafi pozyskiwać i integrować informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi przeprowadzić rachunki i zinterpretować wyniki obliczeń oraz objaśnić tok rozumowania w oparciu o wiedzę z zakresu optyki i struktury materii. | KBF_U13                     | 4                              |

| 3. Opis modułu |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opis           | <p>W trakcie wykładu student uzyska podstawową wiedzę z zakresu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Fale elektromagnetyczne (równania fali, własności fal i spektrum fal elektromagnetycznych).</li> <li>•Dualizm korpuskularno-falowy: hipoteza kwantów, fakty doświadczalne</li> <li>•Elementy optyki geometrycznej – odbicie, załamanie światła</li> <li>•Dyspersja i rozpraszanie światła</li> </ul> |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Budowa oka, barwy</li> <li>•Zwierciadła, soczewki, przyrządy optyczne</li> <li>•Związek właściwości optycznych z budową materii</li> <li>•Dyfrakcja i interferencja światła (dyfrakcja na szczelinie, siatka dyfrakcyjna, kryterium Rayleigha)</li> <li>•Superpozycja fal</li> <li>•Polaryzacja światła (rodzaje polaryzacji, metody polaryzacji, zastosowanie)</li> <li>•Własności optyczne kryształów – dwójłomność optyczna</li> <li>•Promieniowanie rentgenowskie – powstawanie, właściwości</li> <li>•Atomy, cząsteczki – rozmiary, podstawy budowy</li> <li>•Elementy budowy materii – ciała krystaliczne i amorficzne</li> <li>•Elementy fizyki kwantowej: model atomu Bohra, równanie Schrödingera i funkcje falowe, fale materii, liczby kwantowe, spin i zakaz Pauliego,</li> <li>•Źródła światła – atom, żarówka, Słońce, LED, laser</li> </ul> <p>W ramach konserwatorium student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•utrwali informacje przekazane na wykładzie,</li> <li>•rozwiąże zadania rachunkowe i problemowe ilustrujące poruszane zagadnienia,</li> <li>•przygotuje i przedstawi rozwiązania problemów fizycznych podanych przez wykładowcę – stanowić będą one uzupełnienie zagadnień z wykładu, a ich prezentacja ustna połączona będzie z dyskusją w grupie.</li> </ul> <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą utrwali pozyskaną wiedzę,</li> <li>•rozwiąże zadania podane do samodzielnej pracy,</li> <li>•przygotuje prezentacje omawiające wybrane zagadnienia poruszone na wykładzie.</li> </ul> <p>Egzamin po 3 sem.</p> |
| <b>Wymagania wstępne</b> | Student powinien posiadać podstawową wiedzę z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                        |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                      |
|----------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>kod</b>                                               | <b>nazwa (typ)</b>     | <b>opis</b>                                                                                                                                                                                                                               | <b>efekty kształcenia modułu</b>                                     |
| 1BF_08_w_1                                               | kolokwium              | W ramach konserwatorium przeprowadzone zostaną dwa kolokwia (w połowie i na końcu semestru, termin podany z dwutygodniowym wyprzedzeniem) polegające na rozwiązaniu zadań rachunkowych z wcześniej omówionych zagadnień; skala ocen: 2-5. | 1BF_08_1, 1BF_08_2, 1BF_08_4, 1BF_08_5, 1BF_08_6, 1BF_08_7           |
| 1BF_08_w_2                                               | aktywność na zajęciach | Za przedstawienie rozwiązań zadań i opracowanie zagadnień oraz udział w dyskusji student będzie oceniany w skali 2-5.                                                                                                                     | 1BF_08_1, 1BF_08_2, 1BF_08_3, 1BF_08_4, 1BF_08_5, 1BF_08_6, 1BF_08_7 |
| 1BF_08_w_3                                               | egzamin testowy        | Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z zajęć konserwatoryjnych. Zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach i na konwersatorium; skala ocen 2-5;                                              | 1BF_08_1, 1BF_08_2, 1BF_08_3, 1BF_08_4, 1BF_08_5, 1BF_08_6, 1BF_08_7 |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |                                                                                                                                                        |               |                                         |
|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               | praca własna studenta                                                                                                                                  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | liczba godzin | opis                                                                                                                                                   | liczba godzin |                                         |
| 1BF_08_fs_1                   | wykład                    | Wykład omawia podstawowe zagadnienia dotyczące fal mechanicznych, optyki klasycznej i wprowadza do zagadnień fizyki atomowej i molekularnej. Prowadzony jest z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych (wykłady w PowerPoint) i ilustrowany pokazami doświadczeń prowadzonymi z udziałem studentów.                                                                                               | 30            | praca z podręcznikami i materiałami wykładu, lektury uzupełniające,                                                                                    | 30            | 1BF_08_w_2,<br>1BF_08_w_3               |
| 1BF_08_fs_2                   | konwersatorium            | Zajęcia konserwatoryjne polegają na rozwiązaniu przez studentów zadań i problemów z tematyki wykładu – studenci indywidualnie prezentują rozwiązania, które są szczegółowo omawiane w grupie. Poszczególne osoby prezentacją wybrane zagadnienia stanowiące uzupełnienie problemów podanych na wykładzie; przedstawione materiały są uzupełnienie przez prowadzącego zajęcia i przez słuchaczy. | 30            | samodzielne rozwiązywanie zadań i problemów fizycznych w oparciu o podręczniki, przygotowanie omówienia wybranych zagadnień i eksperymentów fizycznych | 60            | 1BF_08_w_1,<br>1BF_08_w_2               |