

|    |                           |                                                        |
|----|---------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>biologia</b>                                        |
| 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

**Kod modułu:** 1BL\_04

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |                                                                                                                                                                                                                                                     |                             |                                |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis                                                                                                                                                                                                                                                | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| 1BL_04_1                               | Student zdobywa wiedzę z matematyki potrzebną do zrozumienia podstawowych praw fizyki oraz do zredagowania sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.                                                                                       | 1BL_W02                     | 3                              |
| 1BL_04_2                               | Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i prawa fizyki.                                                                                                                                                                                            | 1BL_W03                     | 4                              |
| 1BL_04_3                               | Student dostrzega znaczenie praw fizyki w innych dziedzinach wiedzy, w tym w biologii.                                                                                                                                                              | 1BL_W04                     | 4                              |
| 1BL_04_4                               | Student potrafi posługiwać się podstawowymi wzorami fizycznymi, przekształcać je, wykorzystać je do rozwiązywania zadań z fizyki doświadczalnej.                                                                                                    | 1BL_U02                     | 3                              |
| 1BL_04_5                               | Student potrafi wykonać proste doświadczenia fizyczne i analizować ich wyniki, potrafi obliczyć niepewności pomiarowe, potrafi zastosować wiadomości z matematyki do opisu doświadczenia fizycznego i zredagować sprawozdanie z pracowni fizycznej. | 1BL_U03                     | 5                              |
| 1BL_04_6                               | Student potrafi wykorzystać zdobyte wiadomości z fizyki do poszerzenia wiedzy z biologii.                                                                                                                                                           | 1BL_U09                     | 4                              |

**3. Opis modułu**

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opis</b> | <p>Zajęcia z fizyki obejmują wykład oraz ćwiczenia w laboratorium (pracowni fizycznej). Na wykładzie, po niezbędnym wstępie matematycznym, przedstawia się podstawowe pojęcia, prawa i zasady fizyki. I tak, tematy poszczególnych wykładów to:</p> <p>Pochodna i całka w fizyce (ruch, definicja prędkości i przyspieszenia, kinematyka). Zasady dynamiki Newtona (pojęcie siły, układy odniesienia, trzy zasady dynamiki, siły bezwładności, zasady zachowania pędu i momentu pędu). Elektryczność (prawo Coulomba, pole elektryczne, energia potencjalna, potencjał elektryczny, prąd elektryczny, prawo Ohma, prawa elektrolizy Faradaya). Magnetyzm (doświadczenie Oersteda, siła Lorentza, pole magnetyczne, prawo indukcji Faradaya, równania Maxwella). Fale (drżania mechaniczne i elektromagnetyczne, rezonans, akustyka, optyka). Energia (praca, energia kinetyczna, energia potencjalna, zasada zachowania energii, moc). Termodynamika i fizyka cząsteczkowa (pojęcie energii wewnętrznej, temperatury, ciśnienia, entropii, zasady termodynamiki, przemiany fazowe, transport). Elementy fizyki współczesnej (fale de Broglie'a, podstawy</p> |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | mechaniki kwantowej, podstawy teorii względności).<br>Tematyka ćwiczeń w laboratorium stanowi rozszerzenie materiału z wykładu. Studenci praktycznie realizują zdobytą wiedzę, wykonując w obecności opiekuna ćwiczenia eksperymentalne, dokonując analizy niepewności pomiarowych i redagując sprawozdanie. |
| <b>Wymagania wstępne</b> | Znajomość matematyki w zakresie szkoły średniej.                                                                                                                                                                                                                                                             |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                    |                                                                                                                                                                                 |                                                  |
|----------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>kod</b>                                               | <b>nazwa (typ)</b> | <b>opis</b>                                                                                                                                                                     | <b>efekty kształcenia modułu</b>                 |
| 1BL_04_w_1                                               | Zaliczenie         | Indywidualna rozmowa ze studentem. Najwyższy wpływ na ocenę ma to, czy student rozumie podstawowe prawa fizyki tak, aby w przyszłości samodzielnie mógł pogłębiać swoją wiedzę. | 1BL_04_1, 1BL_04_2, 1BL_04_3, 1BL_04_4, 1BL_04_6 |
| 1BL_04_w_2                                               | Zaliczenie         | Zaliczenie na podstawie kolokwium wstępnego do ćwiczenia, sposobu wykonania ćwiczenia i sprawozdania z ćwiczenia.                                                               | 1BL_04_5                                         |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |                                                                                                                   |                      |                                                |
|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      | <b>praca własna studenta</b>                                                                                      |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>                                                                                                       | <b>liczba godzin</b> |                                                |
| 1BL_04_fs_1                          | wykład                           | Na wykładzie przedstawia się najważniejsze prawa fizyki, tłumaczy najtrudniejsze pojęcia i zjawiska. Wykład jest ilustrowany wieloma doświadczeniami, w których mogą brać udział studenci. W znacznym stopniu wykorzystywane są wizualno-dźwiękowe techniki multimedialne. | 15                   | Przygotowanie do rozmowy zaliczeniowej.                                                                           | 5                    | 1BL_04_w_1                                     |
| 1BL_04_fs_2                          | laboratorium                     | Studenci wykonują ćwiczenia doświadczalne w obecności opiekuna. Dobór tematów ćwiczeń jest związany z planem wykładu.                                                                                                                                                      | 30                   | Opracowanie wyników doświadczeń, przeprowadzenie dyskusji niepewności pomiarowych oraz zredagowanie sprawozdania. | 30                   | 1BL_04_w_2                                     |