

|    |                           |                                                        |
|----|---------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1. | Nazwa kierunku            | ochrona środowiska                                     |
| 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:** 1OS\_04

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |                                                                                                        |                             |                                |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis                                                                                                   | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| 1OS_04_1                               | zna zjawiska fizyczne zachodzące w przyrodzie;                                                         | 1OS_W01                     | 4                              |
| 1OS_04_2                               | rozumie związki i zależności między różnymi dyscyplinami nauk przyrodniczych,                          | 1OS_W03                     | 4                              |
| 1OS_04_3                               | wykazuje znajomość matematyki i statystyki na poziomie pozwalającym opisywanie zjawisk przyrodniczych; | 1OS_W14                     | 4                              |
| 1OS_04_4                               | użytkuje komputer w zakresie niezbędnym do wyszukiwania informacji i analizy danych,                   | 1OS_U02                     | 4                              |
| 1OS_04_5                               | interpretuje obserwacje oraz pomiary i na ich podstawie wyciąga poprawne wnioski;                      | 1OS_U09                     | 5                              |
| 1OS_04_6                               | rozumie potrzebę samokształcenia się oraz potrzebę doskonalenia w zakresie wiedzy i umiejętności       | 1OS_K16                     | 5                              |

| 3. Opis modułu |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opis           | <p>Na wykładach student poznaje następujące zagadnienia:</p> <p>Wzorce i jednostki miar. Pomiar wielkości fizycznych. Wektory. Kinematyka. Układ odniesienia. Zjawisko ruchu. Ruch jednowymiarowy i ruch na płaszczyźnie. Pojęcie przemieszczenia, prędkości i przyspieszenia. Rzuty. Ruch po torze krzywoliniowym. Ruch względny. Dynamika punktu materialnego. Masa, pęd i siła. Zasady dynamiki Newtona. Zastosowanie zasad dynamiki Newtona. Praca wykonywana przez siłę stałą i zmienną. Energia kinetyczna. Moc. Energia potencjalna. Zasada zachowania energii. Siły zachowawcze i niezachowawcze. Zasada zachowania pędu. Środek masy. Ruch środka masy. Zderzenia. Mechanika bryły sztywnej. Moment bezwładności. Moment siły. Energia i praca w ruchu obrotowym. Grawitacja. Prawo powszechnego ciążenia. Prawa Keplera ruchu planet. Ciężar. Pole grawitacyjne. Czarne dziury. Ruch drgający. Siła harmoniczna. Wahadła. Energia ruchu harmonicznego. Oscylator harmoniczny tłumiony. Drgania wymuszone i rezonans. Mechanika cieczy. Pojęcie ciśnienia. Prawo Pascala, Archimedesesa, Bernoulliego. Fale w ośrodkach sprężystych. Termodynamika. Ciepło i temperatura. Zerowa zasada termodynamiki. Termometria. Rozszerzalność termiczna. Ciepło właściwe. Ciepło przemiany fazowej. Transport ciepła. Gaz doskonały i gaz rzeczywisty. Elektrostatyka. Budowa materii. Ładunek elektryczny. Przewodniki i izolatory. Prawo Coulomba. Pole elektryczne. Dipol elektryczny. Prawo Gaussa i jego zastosowania. Klatka Faradaya. Prąd, opór elektryczny. Prawo Ohma. Siła elektromotoryczna. Obwody elektryczne. Pole magnetyczne. Magnetyzm ziemski. Doświadczenie</p> |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Oersteda. Wzór Lorenza. Prawo Ampera. Strumień magnetyczny. Prawo Biota – Savarta. Natura światła. Dualizm korpuskularno-falowy. Widmo fal elektromagnetycznych. Współczynnik załamania. Prawa odbicia i załamania. Dyfrakcja i interferencja. Polaryzacja, dwójłomność.</p> <p>Na ćwiczeniach rachunkowych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje poznane jednostki i potrafi je przeliczać;</li> <li>• do rozwiązywania zadań i zagadnień fizycznych wykorzystuje rachunek wektorowy, obliczanie pochodnych i prostych całek, rozwijanie funkcji w szereg. Uczy się rozwiązywania prostych równań różniczkowych, stosowania przybliżeń w fizyce (granice);</li> <li>• poznane na wykładach zagadnienia i prawa stosuje do rozwiązywania zadań rachunkowych i problemów teoretycznych;</li> <li>• uczestniczy w wyprowadzeniu i przedyskutowaniu niektórych wzorów i przykładów z wykładów;</li> <li>• uczy się przedstawiać prawa i zasady fizyki w sposób zrozumiały;</li> </ul> <p>Na zajęciach konsultacyjnych student:</p> <p>rozwiązuje problemy zaistniałe w trakcie opracowywania zagadnień</p> <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy;</li> <li>• doskonali umiejętności matematyczne niezbędne do rozwiązywania zadań i problemów z fizyki;</li> <li>• podejmuje próby rozwiązania zadań zaproponowanych przez prowadzącego ćwiczenia;</li> </ul> |
| <b>Wymagania wstępne</b> | wiedza z podstaw fizyki i matematyki w zakresie liceum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                        |                                                                                                                                                                                           |                                                  |
|----------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>kod</b>                                               | <b>nazwa (typ)</b>     | <b>opis</b>                                                                                                                                                                               | <b>efekty kształcenia modułu</b>                 |
| 1OS_04_w_1                                               | kolokwium              | Kolokwium po zakończeniu określonych działów, skala ocen 2-5; średnia ocen częściowych, jako element oceny końcowej                                                                       | 1OS_04_1, 1OS_04_2, 1OS_04_6                     |
| 1OS_04_w_2                                               | aktywność na zajęciach | Aktywny udział w rozwiązywaniu zadań i problemów z fizyki, interpretacja uzyskanych wyników, skala ocen 2-5, średnia ocen częściowych, jako element oceny końcowej                        | 1OS_04_4, 1OS_04_5                               |
| 1OS_04_w_3                                               | egzamin pisemny        | warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych, zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane podczas wykładów, skala ocen 2-5, jako element oceny końcowej | 1OS_04_1, 1OS_04_2, 1OS_04_3, 1OS_04_5, 1OS_04_6 |

| <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> |                                                |
| 1OS_04_fs_1                          | wykład                           | wykład z zakresu uniwersyteckiego kursu fizyki z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych oraz pokazy                                         | 45                   | Lektura notatek materiału przekazanego na wykładzie oraz literatury uzupełniającej. | 45                   | 1OS_04_w_2, 1OS_04_w_3                         |
| 1OS_04_fs_2                          | laboratorium                     | Metody rozwiązywania problemów i zadań z fizyki. Przewidziane są konsultacje dla omawiania problemów w celu ułatwić zrozumienia materiału. | 15                   | Samodzielne rozwiązywanie zagadnień wraz obliczeniami matematycznymi.               | 15                   | 1OS_04_w_1, 1OS_04_w_2, 1OS_04_w_3             |