**UNIWERSYTET W SIEDLCACH**

**WYDZIAŁ NAUK ŚCISŁYCH I PRZYRODNICZYCH**

**Kierunek INFORMATYKA**

**INFORMATOR**

**SYLABUS**

Obowiązuje od roku akademickiego 2024/25

**studia I stopnia**

**(inżynierskie, profil praktyczny)**

**czas trwania: 7 semestrów**

**Siedlce 2024**

# Semestr I

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia** | | | | | | | | | | | | | | |
| **Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:** | | | | | | | | | BHP | | | | | | |
| **Nazwa w języku angielskim:** | | | | | | | | Workplace Safety and Ergonomics | | | | | | | |
| **Język wykładowy:** | | | | Polski | | | | | | | | | | | |
| **Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:** | | | | | | | | | | | | Informatyka | | | |
| **Jednostka realizująca:** | | | | | | Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych | | | | | | | | | |
| **Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):** | | | | | | | | | | | | | obowiązkowy | | |
| **Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):** | | | | | | | | | | | | | pierwszego stopnia | | |
| **Rok studiów:** | | | Pierwszy | | | | | | | | | | | | |
| **Semestr:** | | Pierwszy | | | | | | | | | | | | | |
| **Liczba punktów ECTS:** | | | | | | | **1** | | | | | | | | |
| **Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:** | | | | | | | | | | dr inż. Wiesław Czeluściński | | | | | |
| **Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:** | | | | | | | | | | dr inż. Wiesław Czeluściński | | | | | |
| **Założenia i cele przedmiotu:** | | | | | | | | | | Celem kursu jest przyswojenie przez studentów niezbędnej wiedzy na temat bezpieczeństwa pracy  i ergonomii w stopniu umożliwiających efektywne wykorzystanie jej w przyszłej pracy informatyka. | | | | | |
| **Symbol efektu** | **Efekty uczenia się** | | | | | | | | | | | | | **Symbol efektu kierunkowego** | |
| **WIEDZA** | | | | | | | | | | | | |
| **W\_01** | Student zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w zawodzie informatyka. | | | | | | | | | | | | | **K\_W09, K\_W12** | |
|  | **UMIEJĘTNOŚCI** | | | | | | | | | | | | |  | |
| **U\_01** | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł | | | | | | | | | | | | | **K\_U01** | |
| **U\_02** | Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji,  a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie | | | | | | | | | | | | | **K\_U01** | |
| **U\_03** | Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i ergonomii pracy | | | | | | | | | | | | | **K\_U14** | |
|  | **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | | | | | | | | | | |  | |
| **K\_01** | Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu BHP | | | | | | | | | | | | | **K\_K01** | |
| **Forma i typy zajęć:** | | | | | Studia stacjonarne: wykłady (15 godz.)  Studia niestacjonarne: wykłady(9 godz.) | | | | | | | | | | |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe:** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Brak. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Treści modułu kształcenia:** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Regulacje prawne z zakresu bezpieczeństwa pracy i ergonomii. 2. Podstawowe zagrożenia bezpieczeństwa ludzi występujące w środowisku pracy Informatyka ich identyfikacja, podział, drogi oddziaływania na organizm człowieka oraz skutki zdrowotne. 3. Sposoby i środki ochrony przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy Informatyka, ich dobór i stosowanie. 4. Zasady postępowania w sytuacjach zagrożenia wypadkiem lub choroba zawodową. 5. Warunki ergonomiczne jakie w myśl przepisów powinien zapewnić pracodawca na stanowisku pracy. 6. Ergonomiczne metody oceny ciężkości pracy Informatyka. 7. Ergonomia stanowiska komputerowego. 8. Ocena ryzyka zawodowego. 9. Podstawowe zasady ochrony przeciwpożarowej. 10. Zasady ewakuacji i postepowania w sytuacjach awaryjnych. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Literatura podstawowa:** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. B. Rączkowski, BHP w praktyce. Wyd. ODiDK Gdańsk 2010. 2. D. Koradecka, Bezpieczeństwo pracy i ergonomia. T. 2. Wyd. CIOP Warszawa 1997r. 3. Kodeks Pracy (Dz. U. z 1998r. Nr 21 poz.94 ze zm.) 4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650 ze zm.) | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Literatura dodatkowa:** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. C. Kowalczyk, Jak oceniać ryzyko zawodowe? Wyd. GIP Warszawa 2010. 2. Rozporządzenie MPiPS w sprawie BHP na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe  (Dz. U. z 1998r. Nr 148, poz. 5392 ze zm.) 3. J. Romanowska-Słomka, A. Słomka, Zarządzanie ryzykiem zawodowym. Kraków-Tarnobrzeg 2008. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi. Uzupełnianie wiedzy studenta poprzez studiowanie książek, przepisów i czasopism, w tym elektronicznych. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiąganych przez studenta:** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Efekty W\_01, U\_01, U\_02 i U\_03 sprawdzane będą w ramach kolokwium zaliczeniowego w formie testu na przedostatnich zajęciach. Przykładowe zagadnienia których dotyczyć będą pytania testowe:   1. Co to jest Bezpieczeństwo i higiena pracy (bhp). 2. Podstawy prawne bhp w Polsce i UE. 3. Obowiązki i uprawnienia pracodawcy i pracownika wynikające z przepisów bhp. 4. Bezpieczeństwo pożarowe. 5. Zasady ewakuacji z miejsca pracy. 6. Badania profilaktyczne oraz szkolenia z zakresu bhp. 7. Organizacja bezpiecznej pracy w kontakcie z urządzeniami elektrycznymi i laserowymi. 8. Hałas, oświetlenie i promieniowania w pracy Informatyka. 9. Środki ochrony stosowane na stanowiskach pracy Informatyka. 10. Ergonomia pracy. 11. Zagrożenia występujące przy pracy z komputerem. 12. Ergonomia na stanowiskach komputerowych stałych i przenośnych.. 13. Wypadki i choroby zawodowe. 14. Rozwiązania bhp w nowoczesnym biurze.   Ponadto efekt U\_01 i K\_01 sprawdzany będzie w ramach indywidualnego opracowania wybranego zagadnienia. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Forma i warunki zaliczenia:** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moduł kończy się zaliczeniem z oceną. Ocena końcowa jest wystawiana na podstawie jednego kolokwium pisemnego (test) przeprowadzonego na przedostatnim wykładzie, za które można uzyskać maksymalnie 70 pkt. oraz samodzielnie przygotowanego zadania indywidualnego na ustalony z prowadzącym temat w formie referatu, prezentacji lub pracy zespołowej za które można uzyskać maksymalnie 30 pkt. Łącznie można uzyskać do 100 pkt. Zaliczenie modułu jest możliwe po uzyskaniu co najmniej 51 pkt. Ocena końcowa z modułu (po zaliczeniu wszystkich części składowych), w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100 pkt.) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS):   * 0 – 50 %: niedostateczna (F), * 51 – 60 %: dostateczna (E), * 61 – 70 %: dostateczna plus (D), * 71 – 80 %: dobra (C), * 81 – 90 %: dobra plus (B), * 91 – 100 %: bardzo dobra (A).   Poprawy: Dopuszcza się jednokrotną poprawę kolokwium zaliczeniowego w sesji egzaminacyjnej. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Studia stacjonarne** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Bilans punktów ECTS:** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Aktywność** | | | | | | | | | | | **Obciążenie studenta** | | | | |
| Udział w wykładach | | | | | | | | | | | 15 godz. | | | | |
| Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu | | | | | | | | | | | 2 godz. | | | | |
| Samodzielne przygotowanie się do kolokwium | | | | | | | | | | | 8 godz. | | | | |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | | | | | | | | | | | 25 godz. | | | | |
| Punkty ECTS za przedmiot | | | | | | | | | | | 1 ECTS | | | | |
| **Studia niestacjonarne** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Bilans punktów ECTS:** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Aktywność** | | | | | | | | | | **Obciążenie studenta** | | | | | |
| Udział w wykładach | | | | | | | | | | 9 godz. | | | | | |
| Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu | | | | | | | | | | 2 godz. | | | | | |
| Samodzielne przygotowanie się do kolokwium | | | | | | | | | | 14 godz. | | | | | |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | | | | | | | | | | 25 godz. | | | | | |
| Punkty ECTS za przedmiot | | | | | | | | | | 1 ECTS | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia | | | | | | | | | | | | | |
| Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia: | | | | | | | | | Matematyka I | | | | |
| Nazwa w języku angielskim: | | | | | | | | Mathematics I | | | | | |
| Język wykładowy: | | | | polski | | | | | | | | | |
| Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany: | | | | | | | | | | | Informatyka | | |
| Jednostka realizująca: | | | | | | Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych | | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny): | | | | | | | | | | | | obowiązkowy | |
| Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia): | | | | | | | | | | | | pierwszego stopnia | |
| Rok studiów: | | | pierwszy | | | | | | | | | | |
| Semestr: | | pierwszy | | | | | | | | | | | |
| Liczba punktów ECTS: | | | | | | | 5 | | | | | | |
| Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu: | | | | | | | | | | dr Beata Medak | | | |
| Imię i nazwisko prowadzących zajęcia: | | | | | | | | | | dr Beata Medak, dr Agnieszka Prusińska,  dr Małgorzata Jastrzębska, dr B. Piekart | | | |
| Założenia i cele przedmiotu: | | | | | | | | | | Celem przedmiotu jest nabycie przez studenta umiejętności poprawnego posługiwania się językiem matematycznym i rozumienia treści w nim wyrażonych, zapoznanie z wybranymi zagadnieniami z rachunku różniczkowego i całkowego. | | | |
| Symbol efektu | Efekt uczenia się: WIEDZA | | | | | | | | | | | | Symbol efektu kierunkowego |
| **W\_01** | Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku zdań, rachunku kwantyfikatorów oraz rachunku zbiorów. | | | | | | | | | | | | **K\_W01** |
| **W\_02** | Zna i rozumie definicję ciągu liczbowego, pojęcie granicy ciągu. | | | | | | | | | | | | **K\_W01** |
| **W\_03** | Zna i rozumie definicję granicy funkcji i definicję funkcji ciągłej, zna własności granic i własności funkcji ciągłych. | | | | | | | | | | | | **K\_W01** |
| **W\_04** | Zna i rozumie definicję pochodnej funkcji jednej zmiennej, jej własności i interpretację geometryczną i fizyczną. Zna podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego. Zna twierdzenia i metody służące do rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych i do badania przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej. | | | | | | | | | | | | **K\_W01** |
| **W\_05** | Zna i rozumie definicję całki nieoznaczonej oraz podstawowe wzory i metody obliczania całek nieoznaczonych. Zna definicję całki oznaczonej, jej interpretację geometryczną oraz podstawowe własności funkcji całkowalnych. Zna podstawowe zastosowania geometryczne całki oznaczonej. | | | | | | | | | | | | **K\_W01** |
| Symbol efektu | Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI | | | | | | | | | | | | Symbol efektu kierunkowego |
| **U\_01** | Potrafi posługiwać się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym. | | | | | | | | | | | | **K\_U01** |
| **U\_02** | Potrafi wykonywać działania na zbiorach. | | | | | | | | | | | | **K\_U01** |
| **U\_03** | Potrafi znajdować dziedziny funkcji, złożenia funkcji i funkcje odwrotne. | | | | | | | | | | | | **K\_U01** |
| **U\_04** | Posługuje się pojęciem zbieżności i granicy. Potrafi – na prostym i średnim poziomie trudności – obliczać granice ciągów i funkcji oraz badać zbieżność szeregów. Potrafi badać ciągłość funkcji. | | | | | | | | | | | | **K\_U01** |
| **U\_05** | Potrafi wykorzystywać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu zmienności funkcji podając precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań | | | | | | | | | | | | **K\_U01** |
| **U\_06** | Posługuje się definicją całki funkcji jednej zmiennej. Potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia. Umie całkować funkcje jednej zmiennej przez części i przez podstawianie. Umie obliczać całki nieoznaczone. Umie stosować całkę oznaczoną do zagadnień geometrycznych. | | | | | | | | | | | | **K\_U01** |
| Symbol efektu | Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | | | | | | | | | | Symbol efektu kierunkowego |
| **K\_01** | Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia. | | | | | | | | | | | | **K\_K01** |
| **K\_02** | Zna znaczenie nabytej wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych. | | | | | | | | | | | | **K\_K01** |
| Forma i typy zajęć: | | | | | Studia stacjonarne: wykłady (30 godz.), ćwiczenia (30 godz.)  Studia niestacjonarne: wykłady (15 godz.), ćwiczenia (21 godz.) | | | | | | | | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe: | | | | | | | | | | | | | |
| Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej. | | | | | | | | | | | | | |
| Treści modułu kształcenia: | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Zdania logiczne, funktory zdaniotwórcze (spójniki). Prawa rachunku zdań. Funkcje zdaniowe. Kwantyfikatory. Prawa rachunku kwantyfikatorów. 2. Zbiór i element zbioru. Działania na zbiorach i ich własności. 3. Iloczyn kartezjański zbiorów. 4. Funkcje zmiennej rzeczywistej. Definicja i własności funkcji. Dziedzina i zbiór wartości. Superpozycja funkcji. Funkcja odwrotna. Funkcje monotoniczne. Funkcja parzysta i nieparzysta. Funkcje elementarne. 5. Ciągi liczb rzeczywistych. Definicja ciągu liczbowego, ciągu monotonicznego, ciągu ograniczonego. Granica ciągu, własności ciągów zbieżnych. Przykłady ciągów zbieżnych. 6. Granica funkcji jednej zmiennej w sensie Heinego i w sensie Cauchy’ego. Granice niewłaściwe i granice w punktach niewłaściwych. Granice jednostronne. Ważniejsze przykłady granic funkcji. 7. Funkcje ciągłe. Definicja funkcji ciągłej w punkcie. Własności funkcji ciągłych w przedziale domkniętym (tw. Weierstrassa). Przykłady: funkcje potęgowe, pierwiastkowe, hiperbole, trygonometryczne, itp. itd. 8. Pochodna funkcji. Definicja pochodnej funkcji w punkcie i jej interpretacja geometryczna i fizyczna. Funkcje różniczkowalne. Własności funkcji różniczkowalnych. Pochodne funkcji elementarnych. Funkcje n-krotnie różniczkowalne. Wzór Taylora i Maclaurina. 9. Zastosowanie rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej. Twierdzenia Rolle’a i Lagrange’a. Reguła de l’Hospitala. Ekstrema lokalne funkcji. Funkcje wypukłe i wklęsłe. Asymptoty funkcji. Przebieg zmienności funkcji. 10. Całka nieoznaczona. Funkcja pierwotna i całka nieoznaczona. Twierdzenie o całkowaniu przez części i przez podstawienie. 11. Całka oznaczona. Definicja całki oznaczonej i jej własności. Zastosowanie geometryczne całki oznaczonej. | | | | | | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa: | | | | | | | | | | | | | |
| 1. J. Kraszewski, Wstęp do matematyki, PWN, Warszawa 2022 2. A. Chronowski, Zadania z elementów teorii mnogości i logiki matematycznej, Wilkowice: Wydaw. Dla Szkoły, 1999. 3. W. Guzicki, P. Zakrzewski, Wykłady ze wstępu do matematyki: wprowadzenie do teorii mnogości,   Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.   1. W. Guzicki, P. Zakrzewski, Wstęp do matematyki. Zbiór zadań, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018 2. G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 2011 3. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, PWN, Warszawa 2011 | | | | | | | | | | | | | |
| Literatura dodatkowa: | | | | | | | | | | | | | |
| 1. H. Matuszewska, W. Matuszewski, Elementy logiki i teorii mnogości dla informatyków, Wydawnictwo Bel Studio 2003 2. U. Dudziak, A. Król, Wstęp do logiki i teorii mnogości: zbiór zadań z rozwiązaniami, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2014 3. F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa, 2008 4. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1 i 2, GiS, Wrocław 2011 | | | | | | | | | | | | | |
| Planowane formy/działania/metody dydaktyczne: | | | | | | | | | | | | | |
| Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi. Ćwiczenia rachunkowe. | | | | | | | | | | | | | |
| Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiąganych przez studenta: | | | | | | | | | | | | | |
| Efekty kształcenia U\_01 - U\_06 są sprawdzane w trakcie ćwiczeń, gdzie studenci wspólnie z prowadzącym rozwiązują zadania oraz przeprowadzają proste rozumowania logiczne oraz w trakcie kolokwium. Pozostałe efekty (w zakresie wiedzy i kompetencji) w trakcie egzaminu i kolokwium. | | | | | | | | | | | | | |
| Forma i warunki zaliczenia: | | | | | | | | | | | | | |
| Warunek uzyskania zaliczenia przedmiotu: co najwyżej dwie nieusprawiedliwione nieobecności na ćwiczeniach i spełnienie niżej opisanych warunków:   1. uzyskanie co najmniej 25 punktów z kolokwiów, 2. uzyskanie łącznie co najmniej 51 punktów ze wszystkich form zaliczenia.   Oceny wstawiane będą według schematu:  0-50 pkt – ocena 2,0  51-60 pkt – ocena 3,0  61-70 pkt – ocena 3,5  71-80 pkt – ocena 4,0  81- 90 pkt – ocena 4,5  91- 100 pkt – ocena 5,0  Sposób uzyskania punktów:   1. Pierwsze kolokwium: 25 pkt 2. Drugie kolokwium: 25 pkt 3. Egzamin pisemny: 50 pkt   Poprawy:  Jednorazowa poprawa obu kolokwiów łącznie. | | | | | | | | | | | | | |
| Bilans punktów ECTS: | | | | | | | | | | | | | |
| Studia stacjonarne | | | | | | | | | | | | | |
| Aktywność | | | | | | | | | | Obciążenie studenta | | | |
| Udział w wykładach | | | | | | | | | | 30 godz. | | | |
| Udział w ćwiczeniach | | | | | | | | | | 30 godz. | | | |
| Udział w konsultacjach z przedmiotu | | | | | | | | | | 10 godz. | | | |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń | | | | | | | | | | 15 godz. | | | |
| Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów | | | | | | | | | | 20 godz. | | | |
| Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie | | | | | | | | | | 20 godz. | | | |
| **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | | | | | | | | | | **125 godz.** | | | |
| **Punkty ECTS za przedmiot** | | | | | | | | | | **5 ECTS** | | | |
| Studia niestacjonarne | | | | | | | | | | | | | |
| Aktywność | | | | | | | | | | Obciążenie studenta | | | |
| Udział w wykładach | | | | | | | | | | 15 godz. | | | |
| Udział w ćwiczeniach | | | | | | | | | | 21 godz. | | | |
| Udział w konsultacjach z przedmiotu | | | | | | | | | | 5 godz. | | | |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń | | | | | | | | | | 30 godz. | | | |
| Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów | | | | | | | | | | 29 godz. | | | |
| Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie | | | | | | | | | | 25 godz. | | | |
| **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | | | | | | | | | | **125 godz.** | | | |
| **Punkty ECTS za przedmiot** | | | | | | | | | | **5 ECTS** | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia | | | | | | | | | | | | | |
| Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia: | | | | | | | | | Matematyka II | | | | |
| Nazwa w języku angielskim: | | | | | | | | Mathematics II | | | | | |
| Język wykładowy: | | | | polski | | | | | | | | | |
| Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany: | | | | | | | | | | | Informatyka | | |
| Jednostka realizująca: | | | | | | Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych | | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny): | | | | | | | | | | | | obowiązkowy | |
| Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia): | | | | | | | | | | | | pierwszego stopnia | |
| Rok studiów: | | | pierwszy | | | | | | | | | | |
| Semestr: | | pierwszy | | | | | | | | | | | |
| Liczba punktów ECTS: | | | | | | | 4 | | | | | | |
| Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu: | | | | | | | | | | dr Sergiusz Kęska | | | |
| Imię i nazwisko prowadzących zajęcia: | | | | | | | | | | dr Sergiusz Kęska, dr Bożena Piekart | | | |
| Założenia i cele przedmiotu: | | | | | | | | | | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z elementami matematyki mającymi zastosowanie w informatyce takimi jak elementy kombinatoryki, teorii liczb i teorii grafów. | | | |
| Symbol efektu | Efekt uczenia się: WIEDZA | | | | | | | | | | | | Symbol efektu kierunkowego |
| **W\_01** | Student zna i rozumie podstawowe definicje i twierdzenia kombinatoryki, w tym zasadę szufladkową Dirichleta, zasadę włączania i wyłączania, twierdzenia o wyborach elementów zbioru. | | | | | | | | | | | | **KW\_01** |
| **W\_02** | Zna i rozumie pojęcie relacji, ich podstawowe rodzaje i elementarne twierdzenia z nimi związane. | | | | | | | | | | | | **KW\_01** |
| **W\_03** | Zna i rozumie takie pojęcia teorii liczb jak pojęcie kongruencji, własności liczb pierwszych czy własności relacji podzielności, algorytm Euklidesa. | | | | | | | | | | | | **KW\_01** |
| **W\_04** | Zna i rozumie pojęcie liczebności zbioru i jego elementarne własności. | | | | | | | | | | | | **KW\_01** |
| **W\_05** | Zna i rozumie pojęcie zbioru uporządkowanego i przykłady takich zbiorów. | | | | | | | | | | | | **KW\_01** |
| **W\_06** | Zna i rozumie proste zastosowania teorii liczb w kryptografii takie jak kody RSA i twierdzenia na których są oparte. | | | | | | | | | | | | **KW\_01** |
| **W\_07** | Zna i rozumie elementarne pojęcia teorii grafów. | | | | | | | | | | | | **KW\_01** |
| Symbol efektu | Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI | | | | | | | | | | | | Symbol efektu kierunkowego |
| **U\_01** | Potrafi stosować schematy kombinatoryczne np. algorytm Euklidesa. | | | | | | | | | | | | **KU\_01** |
| **U\_02** | Potrafi stosować funkcje całkowitoliczbowe (podłogi i sufitu) zasadę włączania i wyłączania, arytmetykę modularną oraz zasadę szufladkową. | | | | | | | | | | | | **KU\_01** |
| **U\_03** | Potrafi wykonywać proste dowody indukcyjne i przeprowadzać średnio trudne rozumowania matematyczne. | | | | | | | | | | | | **KU\_01** |
| **U\_04** | Potrafi rysować grafy i diagramy skończonych zbiorów uporządkowanych, wyznaczać ich elementy wyróżnione oraz badać własności relacji. | | | | | | | | | | | | **KU\_01** |
| **U\_05** | Potrafi stosować zdobytą wiedzę matematyczną do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych o średnim poziomie trudności. | | | | | | | | | | | | **KU\_01** |
| Symbol efektu | Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | | | | | | | | | | Symbol efektu kierunkowego |
| **K\_01** | Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych | | | | | | | | | | | | **K\_K01** |
| **K\_02** | Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny. | | | | | | | | | | | | **K\_K01** |
| Forma i typy zajęć: | | | | | Studia stacjonarne: wykłady (15 godz.), ćwiczenia (24 godz.)  Studia niestacjonarne: wykłady (15 godz.), ćwiczenia (21 godz.) | | | | | | | | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe: | | | | | | | | | | | | | |
| Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej. | | | | | | | | | | | | | |
| Treści modułu kształcenia: | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Funkcje całkowitoliczbowe. Funkcje podłoga i sufit. 2. Kombinatoryka. Zasada dodawania i mnożenia. Zasada szufladkowa Dirichleta. Zasada włączania i wyłączania. Schematy kombinatoryczne, wariacje, permutacje i kombinacje. 3. Liczby pierwsze, złożone i względnie pierwsze, metoda Sita Eratostenesa wyznaczania liczb pierwszych. 4. Największy wspólny dzielnik i najmniejsza wspólna wielokrotność. Twierdzenie o dzieleniu z resztą. Zasadnicze twierdzenie arytmetyki. Metoda rozkładu na czynniki pierwsze, algorytm Euklidesa. Równania diofantyczne. 5. Współczynniki dwumianowe i ich własności. Trójkąt Pascala. Wzór na dwumian Newtona. Zbiory z powtórzeniami (multizbiory). 6. Rekurencja. Ciągi arytmetyczne i geometryczne, silnia, liczby Fibonacciego, wieża w Hanoi. 7. Pojęcie dowodu i reguły wnioskowania. Dowody nie wprost. Arytmetyka Peano (aksjomaty). Zasada indukcji matematycznej. 8. Relacje dwuargumentowe, dziedzina, przeciwdziedzina relacji i relacja odwrotna. Relacje równoważności i podziały zbiorów, zasada abstrakcji. 9. Zbiory uporządkowane i liniowo uporządkowane. Diagramy Hessego. Elementy wyróżnione zbiorów uporządkowanych: elementy minimalne, maksymalne, największe i najmniejsze, ograniczenia zbiorów i kresy. Łańcuchy i antyłańcuchy. Zbiory uporządkowane gęste i ciągłe 10. Arytmetyka modularna. Własności relacji kongruencji. Cechy podzielności liczb naturalnych, kalendarz wieczysty. Funkcja Eulera i jej własności. Małe twierdzenie Fermata. Twierdzenie Eulera. 11. Kryptografia. Kody liniowe, metoda Robina, kody RSA. 12. Geneza teorii grafów. Problem mostów królewieckich. Grafy skierowane i nieskierowane. Ścieżki, cykle i drzewa. Cykle Eulera i Hamiltona. Podstawowe własności i typy grafów. Macierz sąsiedztwa i incydencji. Grafy planarne. | | | | | | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa: | | | | | | | | | | | | | |
| 1. M. Libura, J. Sikorski, Wykłady z Matematyki Dyskretnej, Cz. I: Kombinatoryka, Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania, Warszawa 2008. 2. Mirkowska G., Elementy matematyki Dyskretnej, PJWSTK, 2003” Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa 2007 3. J. Grygiel, Wprowadzenie do matematyki dyskretnej, EXIT 2007 4. K.A. Ross, C.R.B. Wright, Matematyka dyskretna, PWN, Warszawa 1996 5. W. Kordecki, A. Łyczkowska-Hanćkowiak, Matematyka dyskretna dla informatyków, Gliwice 2018 6. P. Pusz, Elementy matematyki dyskretnej, Rzeszów 2018. 7. S. Kanas, Matematyka dyskretna, Uniwersytet Rzeszowski 2020. | | | | | | | | | | | | | |
| Literatura dodatkowa: | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Z. Pałka, A. Ruciński, Wykłady z kombinatoryki, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1998. 2. R. L. Graham, D. E. Knuth, D. Patashnik, Matematyka konkretna, PWN, Warszawa 2006 3. Eric Lehman, F. Thomson Leighton, Alberty R. Meyer, Mathematics for computer since, Google and Massachusetts Institute of Technology | | | | | | | | | | | | | |
| Planowane formy/działania/metody dydaktyczne: | | | | | | | | | | | | | |
| Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi. Ćwiczenia rachunkowe. | | | | | | | | | | | | | |
| Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiąganych przez studenta: | | | | | | | | | | | | | |
| Efekty kształcenia U\_01-U\_05 są sprawdzane w trakcie ćwiczeń, gdzie studenci wspólnie z prowadzącym rozwiązują zadania oraz przeprowadzają proste rozumowania matematyczne oraz w trakcie kolokwium. Pozostałe efekty (w zakresie wiedzy i kompetencji) w trakcie egzaminu i kolokwium. | | | | | | | | | | | | | |
| Forma i warunki zaliczenia: | | | | | | | | | | | | | |
| Warunek uzyskania zaliczenia przedmiotu: co najwyżej dwie nieusprawiedliwione nieobecności na ćwiczeniach i spełnienie niżej opisanych warunków:   1. uzyskanie co najmniej 13 punktów z kolokwium, 2. uzyskanie łącznie co najmniej 26 punktów ze wszystkich form zaliczenia.   Oceny wstawiane będą według schematu:  0-25 pkt – ocena 2,0  26-30 pkt – ocena 3,0  31-35 pkt – ocena 3,5  36-40 pkt – ocena 4,0  41-45 pkt – ocena 4,5  46-50 pkt – ocena 5,0  Sposób uzyskania punktów:   1. Kolokwium: 25 pkt 2. Egzamin pisemny: 25 pkt   Poprawy:  Jednorazowa poprawa kolokwium. | | | | | | | | | | | | | |
| Bilans punktów ECTS: | | | | | | | | | | | | | |
| Studia stacjonarne | | | | | | | | | | | | | |
| Aktywność | | | | | | | | | | Obciążenie studenta | | | |
| Udział w wykładach | | | | | | | | | | 15 godz. | | | |
| Udział w ćwiczeniach | | | | | | | | | | 24 godz. | | | |
| Udział w konsultacjach z przedmiotu | | | | | | | | | | 5 godz. | | | |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń | | | | | | | | | | 15 godz. | | | |
| Samodzielne przygotowanie się do kolokwium | | | | | | | | | | 15 godz. | | | |
| Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie | | | | | | | | | | 26 godz. | | | |
| **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | | | | | | | | | | **100 godz.** | | | |
| **Punkty ECTS za przedmiot** | | | | | | | | | | **4 ECTS** | | | |
| Studia niestacjonarne | | | | | | | | | | | | | |
| Aktywność | | | | | | | | | | Obciążenie studenta | | | |
| Udział w wykładach | | | | | | | | | | 15 godz. | | | |
| Udział w ćwiczeniach | | | | | | | | | | 21 godz. | | | |
| Udział w konsultacjach z przedmiotu | | | | | | | | | | 3 godz. | | | |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń | | | | | | | | | | 15 godz. | | | |
| Samodzielne przygotowanie się do kolokwium | | | | | | | | | | 16 godz. | | | |
| Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie | | | | | | | | | | 30 godz. | | | |
| **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | | | | | | | | | | **100 godz.** | | | |
| **Punkty ECTS za przedmiot** | | | | | | | | | | **4 ECTS** | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia | | | | | | | | | | | | | |
| Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia: | | | | | | | | | Podstawy elektroniki | | | | |
| Nazwa w języku angielskim: | | | | | | | | Basis of electronics | | | | | |
| Język wykładowy: | | | | polski | | | | | | | | | |
| Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany: | | | | | | | | | | | Informatyka | | |
| Jednostka realizująca: | | | | | | Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych | | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny): | | | | | | | | | | | | obowiązkowy | |
| Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia): | | | | | | | | | | | | pierwszego stopnia | |
| Rok studiów: | | | pierwszy | | | | | | | | | | |
| Semestr: | | pierwszy | | | | | | | | | | | |
| Liczba punktów ECTS: | | | | | | | 4 | | | | | | |
| Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu: | | | | | | | | | | dr Renata Modzelewska-Łagodzin | | | |
| Imię i nazwisko prowadzących zajęcia: | | | | | | | | | | dr Renata Modzelewska-Łagodzin | | | |
| Założenia i cele przedmiotu: | | | | | | | | | | Celem kursu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z opisem, działaniem i analizą układów elektronicznych | | | |
| Symbol efektu | Efekt uczenia się: WIEDZA | | | | | | | | | | | | Symbol efektu kierunkowego |
| **W\_01** | Zna i rozumie podstawowe zagadnienia matematyki na poziomie niezbędnym do opisu i analizy działania układów elektronicznych | | | | | | | | | | | | **K\_W02** |
| **W\_02** | Zna i rozumie zagadnienia z zakresu podstawowych zagadnień z zakresu elektromagnetyzmu | | | | | | | | | | | | **K\_W02** |
| **W\_03** | Zna i rozumie zagadnienia z zakresu analogowych układów realizujących różne operacje matematyczne | | | | | | | | | | | | **K\_W01, K\_W02** |
| Symbol efektu | Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI | | | | | | | | | | | | Symbol efektu kierunkowego |
| **U\_01** | Potrafi na podstawie literatury formułować wnioski dotyczące najnowszych rozwiązań systemów elektronicznych. | | | | | | | | | | | | **K\_U01** |
| **U\_02** | Posiada umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych | | | | | | | | | | | | **K\_U06** |
| **U\_03** | Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty polegające na łączeniu obwodów elektrycznych, jak również pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki, szacować niepewności pomiarowe i wyciągać wnioski | | | | | | | | | | | | **K\_U01** |
| **U\_04** | Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i ergonomii pracy | | | | | | | | | | | | **K\_U14** |
| Symbol efektu | Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | | | | | | | | | | Symbol efektu kierunkowego |
| **K\_01** | Jest gotów do podejmowania decyzji i krytycznej oceny własnych rozwiązań w planowaniu i realizacji eksperymentów | | | | | | | | | | | | **K\_K01** |
| **K\_02** | Jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z łączeniem obwodów elektrycznych pomiarami i symulacjami komputerowymi, jak również z interpretacją uzyskanych wyników oraz krytycznie potrafi ocenić swoje działania | | | | | | | | | | | | **K\_K01** |
| Forma i typy zajęć: | | | | | studia stacjonarne: wykłady (15 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (30 godz.)  studia niestacjonarne: wykłady (15 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (18 godz.) | | | | | | | | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe: | | | | | | | | | | | | | |
| brak | | | | | | | | | | | | | |
| Treści modułu kształcenia: | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Przebiegi elektryczne. Pojęcie napięcia i prądu elektrycznego, napięcie harmoniczne, przebieg prostokątny, trójkątny i impulsowy, parametry kształtu, moc prądu, wartość średnia i skuteczna napięcia.  2. Liniowe elementy elektroniczne. Sieć elektryczna i prawa Kirchhoffa, dwójniki i czwórniki, opornik, kondensator, cewka, transformator. Szeregowe i równoległe łączenie elementów, dzielniki napięcia i prądu. Źródła napięciowe i źródła prądowe.  3. Filtry. Postać wskazowa przebiegów harmonicznych, moc czynna i moc bierna, impedancja, admitancja i  zawada, transmitancja widmowa i 3dB pasmo przenoszenia, filtry RC.  4. Półprzewodniki i elementy półprzewodnikowe. Półprzewodnictwo samoistne, półprzewodniki domieszkowane typu p i n, złącze p-n. Diody prostownicze i prostowniki, dioda Zenera, dioda tunelowa, dioda LED, tranzystory warstwowe, tranzystory polowe, układy scalone.  5. Wzmacniacze. Charakterystyki i parametry tranzystora warstwowego, dobór punktu pracy tranzystora,  wzmacniacze klasy A, B, C, układy pracy WE, WB, WK, wzmacniacz przeciwsobny, wzmacniacze różnicowe i operacyjne.  6. Układy ze sprzężeniem zwrotnym. Sprzężenie zwrotne ujemne i dodatnie, funkcja przenoszenia układu ze sprzężeniem zwrotnym, stabilizacja napięcia. Układy ze wzmacniaczami operacyjnymi realizujące różne operacje matematyczne.  7. Generatory i przerzutniki. Generacja przebiegów sinusoidalnych za pomocą dodatniego sprzężenia zwrotnego, generator Meissnera, generacja za pomocą ujemnej oporności dynamicznej i drgania relaksacyjne. Przerzutniki astabilny, monostabilny i bistabilny | | | | | | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa: | | | | | | | | | | | | | |
| 1. P.Horowitz, W.Hill, Sztuka elektroniki, tom1 i 2, WKiŁ, W -wa, 1993. 2. M.Rusek, J.Pasierbiński, Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach, WN-T, W-wa, 2007 | | | | | | | | | | | | | |
| Literatura dodatkowa: | | | | | | | | | | | | | |
| 1. S.Osowski, K.Siwek, M.Śniałek, Teoria obwodów, OWPW, W-wa, 2006 2. D.Halliday, R.Resnick, J.Walker, Podstawy fizyki, tom 3, PWN, W-wa 2003 3. D.Halliday, R.Resnick, J.Walker, Podstawy fizyki, tom 5, PWN, W-wa 2003 | | | | | | | | | | | | | |
| Planowane formy/działania/metody dydaktyczne: | | | | | | | | | | | | | |
| Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, ćwiczenia laboratoryjne wspomagane technikami multimedialnymi. | | | | | | | | | | | | | |
| Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiąganych przez studenta: | | | | | | | | | | | | | |
| Efekty W\_01 – W\_03 będą sprawdzane na egzaminie pisemnym. Ponadto efekty U\_01 - U\_04 będą systematycznie sprawdzane na zajęciach laboratoryjnych, podczas stosowania wiedzy w praktyce oraz w trakcie kartkówek dopuszczających do ćwiczeń. Efekty K\_01, K\_02 będą weryfikowane, w oparciu o posiadaną wiedzę i umiejętności w czasie zajęć laboratoryjnych, a także będą sprawdzane podczas dyskusji na wykładach. | | | | | | | | | | | | | |
| Forma i warunki zaliczenia: | | | | | | | | | | | | | |
| Moduł kończy się egzaminem. Do egzaminu mogą przystąpić osoby, które uzyskały zaliczenie laboratorium. Na zaliczenie laboratorium składają się oceny cząstkowe uzyskane za sprawozdania z wykonanych eksperymentów oraz z kartkówek dopuszczających. Egzamin będzie zaliczony w przypadku uzyskania co najmniej 51% pkt. Ocena końcowa (wystawiana po zaliczeniu wszystkich części składowych), w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100pkt.) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS): 0 – 50 pkt: niedostateczna (F), 51 – 60 pkt: dostateczna (E), 61 – 70 pkt: dostateczna plus (D), 71 – 80 pkt: dobra (C), 81 – 90 pkt: dobra plus (B), 91 – 100 pkt: bardzo dobra (A).  Poprawy: Jednorazowa poprawa (uzupełnienie) każdego eksperymentu w trakcie trwania semestru. Poprawy wybranych laboratoriów w sesji egzaminacyjnej, odpowiednio przed drugim i trzecim terminem egzaminu pisemnego. | | | | | | | | | | | | | |
| Bilans punktów ECTS: | | | | | | | | | | | | | |
| Studia stacjonarne | | | | | | | | | | | | | |
| Aktywność | | | | | | | | | | Obciążenie studenta | | | |
| Udział w wykładach | | | | | | | | | | 15 godz. | | | |
| Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | | | | | | | | | | 30 godz. | | | |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych | | | | | | | | | | 22 godz. | | | |
| Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu | | | | | | | | | | 8 godz. | | | |
| Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie | | | | | | | | | | 25 godz. | | | |
| **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | | | | | | | | | | **100 godz.** | | | |
| **Punkty ECTS za przedmiot** | | | | | | | | | | **4** | | | |
| Studia niestacjonarne | | | | | | | | | | | | | |
| Aktywność | | | | | | | | | | Obciążenie studenta | | | |
| Udział w wykładach | | | | | | | | | | 15 godz. | | | |
| Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | | | | | | | | | | 18 godz. | | | |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych | | | | | | | | | | 38 godz. | | | |
| Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu | | | | | | | | | | 4 godz. | | | |
| Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie | | | | | | | | | | 25 godz. | | | |
| **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | | | | | | | | | | **100 godz.** | | | |
| **Punkty ECTS za przedmiot** | | | | | | | | | | **4** | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia | | | | | | | | | | | |
| Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia: | | | | | | | Fizyka dla Informatyków | | | | |
| Nazwa w języku angielskim: | | | | | | Physics | | | | | |
| Język wykładowy: | | polski | | | | | | | | | |
| Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany: | | | | | | | | | Informatyka | | |
| Jednostka realizująca: | | | | Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych | | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny): | | | | | | | | | | obowiązkowy | |
| Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia): | | | | | | | | | | pierwszego stopnia | |
| Rok studiów: | | | | | I | | | | | | |
| Semestr: | | | | | I | | | | | | |
| Liczba punktów ECTS: | | | | | 4 | | | | | | |
| Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu: | | | | | | | | Agnieszka Gil-Świderska | | | |
| Imię i nazwisko prowadzących zajęcia: | | | | | | | | Agnieszka Gil-Świderska  Dorota Kozak-Superson | | | |
| Założenia i cele przedmiotu: | | | | | | | | Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z zagadnieniami dotyczącymi zasadniczych działów fizyki, takich jak: optyka, zjawiska i oddziaływania elektromagnetyczne, elementy fizyki ciała stałego, elektryczność i magnetyzm, jak również fizyka współczesna. W trakcie realizacji przedmiotu w formie zajęć laboratoryjnych student nabywa umiejętności przeprowadzania obserwacji zjawisk z zakresu mechaniki, badania procesów termodynamicznych, opisu elektrycznych i magnetycznych właściwości materii, utrwala znaczenie takich pojęć jak praca, moc, energia, poznaje zależności między nimi. | | | |
| Symbol efektu | Efekt uczenia się: WIEDZA | | | | | | | | | | Symbol efektu kierunkowego |
| **W\_01** | Zna i rozumie podstawowe zagadnienia matematyki na poziomie niezbędnym do opisu i analizy zjawisk fizycznych | | | | | | | | | | **K\_W01** |
| **W\_02** | Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu metod badawczych fizyki | | | | | | | | | | **K\_W01, K\_W02** |
| **W\_03** | Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu elektromagnetyzmu, fizyki falowej, optyki, podstaw fizyki kwantowej oraz fizyki współczesnej | | | | | | | | | | **K\_W01, K\_W02** |
| Symbol efektu | Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI | | | | | | | | | | Symbol efektu kierunkowego |
| **U\_01** | Potrafi na podstawie literatury formułować wnioski dotyczące najnowszych problemów fizycznych mających związek z informatyką. | | | | | | | | | | **K\_U01** |
| **U\_02** | Posiada umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych | | | | | | | | | | **K\_U06** |
| **U\_03** | Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty fizyczne, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki, szacować niepewności pomiarowe oraz formułować wnioski | | | | | | | | | | **K\_U01, K\_U02, K\_U07, K\_U09** |
| **U\_04** | Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i ergonomii pracy | | | | | | | | | | **K\_U14** |
| Symbol efektu | Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | | | | | | | | Symbol efektu kierunkowego |
| **K\_01** | Jest gotów do podejmowania decyzji i krytycznej oceny własnych rozwiązań w planowaniu i realizacji eksperymentów | | | | | | | | | | **K\_K01** |
| **K\_02** | Jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z eksperymentami fizycznymi, jak również z interpretacją uzyskanych wyników oraz krytycznie potrafi ocenić swoje działania | | | | | | | | | | **K\_K01** |
| Forma i typy zajęć: | | | studia stacjonarne: wykłady (15 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (30 godz.)  studia niestacjonarne: wykłady (15 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (18 godz.) | | | | | | | | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe: | | | | | | | | | | | |
| ------------------------------------------ | | | | | | | | | | | |
| Treści modułu kształcenia: | | | | | | | | | | | |
| 1. Metody badawcze fizyki 2. Zjawisko ruchu. 3. Praca, energia oraz zasady zachowania 4. Drgania i fale -ruch drgający harmoniczny, drgania tłumione i wymuszone, składanie drgań, rezonans 5. Ruch falowy, równanie fali płaskiej, interferencja, dyfrakcja i polaryzacja fal. 6. Elektryczne i magnetyczne właściwości materii. Elektryczność - pole elektryczne, prawo Coulomba i prawo Gaussa, prąd stały 7. Pole magnetyczne, prawa Biota-Savarta i Ampera, prawo indukcji elektromagnetycznej Faradaya, prądy zmienne i drgania elektromagnetyczne, równania Maxwella. 8. Fale elektromagnetyczne. 9. Elementy optyki falowej i geometrycznej -podstawowe prawa optyki geometrycznej i falowej. 10. Elementy optoelektroniki 11. Elementy akustyki 12. Cząstki elementarne 13. Atom i jądro atomowe 14. Elementy fizyki kwantowej, zasada nieoznaczoności, równanie Schrödingera 15. Zaliczenie przedmiotu | | | | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa: | | | | | | | | | | | |
| 1. D.Halliday, R.Resnick, J.Walker, Podstawy fizyki, tom 1-5, PWN, W-wa 2015. 2. D.Halliday, R.Resnick, J.Walker, Podstawy fizyki, Zbiór zadań, PWN, W-wa 2003. 3. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna, wspomagana komputerem, PWN Warszawa 2003 4. ‘Fizyka dla szkół wyższych’, tom 1-3, OenstaxPOLSKA, 2018 (https://fizyka.polsl.pl/index.php/pl/podrecznik-do-fizyki) | | | | | | | | | | | |
| Literatura dodatkowa: | | | | | | | | | | | |
| 1. Uwe Krey, Anthony Owen, Basic Theoretical Physics. A Concise Overview, Springer 2007 (w pełni dostępna on-line przez BG UPH) 2. Masud Chaichian,Hugo Perez Rojas, Anca Tureanu, Basic Concepts in Physics. From the Cosmos to Quarks, Springer 2014 (w pełni dostępna on-line przez BG UPH) 3. Sawieliew I.W., Kurs Fizyki, t 1,2,3. PWN, Warszawa 2017 4. T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, PWN Warszawa 1972 5. J.Orear, Fizyka, t. I i II, WNT. | | | | | | | | | | | |
| Planowane formy/działania/metody dydaktyczne: | | | | | | | | | | | |
| Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, ćwiczenia laboratoryjne | | | | | | | | | | | |
| Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiąganych przez studenta: | | | | | | | | | | | |
| Efekty W\_01 – W\_03 będą sprawdzane podczas dyskusji na wykładach, jak również podczas zaliczenia pisemnego. Przykładowe zagadnienia:  1.Wektory, skalary. Działanie na wektorach. Dodawanie i odejmowanie wektorów. Iloczyn skalarny i wektorowy. Przykłady fizyczne  2. Sens fizyczny pochodnej.  3. Sens fizyczny całki  4. Zasada zachowania pędu oraz momentu pędu-przykłady.  5. Zasada zachowania energii-przykłady  6. Pojęcia pracy ,energii, mocy-jednostki  7. Ruch drgający harmoniczny –wielkości charakteryzujące ten ruch. Wychylenie, prędkość, przyśpieszenie, energia kinetyczna, potencjalna i całkowita w ruchu harmonicznym  8. Ruch falowy- wielkości charakteryzujący ruch falowy. Superpozycja fal, fala stojąca. Rezonans  9. Pole elektryczne. Natężenie, potencjał pola elektrycznego. Prawo Gaussa  10. Dipol elektryczny. Dipol w jednorodnym polu elektrycznym. Dipol elektryczny w niejednorodnym polu elektrycznym  11. Pole magnetyczne. Wektor indukcji magnetycznej.  12. Przewodnik z prądem w polu magnetycznym. Siła elektrodynamiczna  13. Dipol magnetyczny. Dipol w polu magnetycznym.  14. Prędkość fal głosowych. Fale głosowe stojące.  15. Zjawisko Dopplera.  16. Podstawowe praw optyki geometrycznej- prawa odbicia , załamania, zasada Fermata  17. Konstrukcje obrazów przedmiotów umieszczonych w rożnych odległościach od soczewek  18. Zjawisko polaryzacja światła. Polaryzacja liniowa i kątowa  19. Zjawisko interferencji i dyfrakcji światła  20. Rodzaje i zastosowania światłowodów  21. Promieniowanie ciała doskonale czarnego. Prawo Wiena, Prawo Kirchhoffa. Prawo Stefana- Boltzmanna  22. Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne i wewnętrzne. Zjawisko Comptona  23.Cząstki elementarne  24. Jądro atomowe  25. Model atomu Bohra- Sommerfelda.  26. Równanie Schrödingera  27. Zasada nieoznaczoności Heisenberga  28. Teoria wszystkiego  Efekt U\_01 - U\_04 będą systematycznie sprawdzane na zajęciach laboratoryjnych, podczas stosowania wiedzy w praktyce oraz w trakcie kartkówek dopuszczających do ćwiczeń, tzw. ‘wejściówek’.  Efekty K\_01, K\_02 będą weryfikowane, w oparciu o posiadaną wiedzę i umiejętności w czasie zajęć laboratoryjnych, a także będą sprawdzane podczas dyskusji na wykładach. | | | | | | | | | | | |
| Forma i warunki zaliczenia: | | | | | | | | | | | |
| Moduł kończy się zaliczeniem pisemnym na ostatnim wykładzie. Do zaliczenia pisemnego mogą przystąpić osoby, które uzyskały zaliczenie laboratorium. Na zaliczenie laboratorium składają się oceny cząstkowe uzyskane za sprawozdania z wykonanych eksperymentów oraz z kartkówek dopuszczających.  Zaliczenie pisemne będzie miało wynik pozytywny w przypadku uzyskania co najmniej 51% pkt. Ocena końcowa (wystawiana po zaliczeniu wszystkich części składowych), w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100pkt.) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS):   * 0 – 50 pkt: niedostateczna (F), * 51 – 60 pkt: dostateczna (E), * 61 – 70 pkt: dostateczna plus (D), * 71 – 80 pkt: dobra (C), * 81 – 90 pkt: dobra plus (B), * 91 – 100 pkt: bardzo dobra (A).   Poprawy:  Jednorazowa poprawa (uzupełnienie) każdego eksperymentu w trakcie trwania semestru. Poprawy wybranych laboratoriów w sesji egzaminacyjnej, odpowiednio przed poprawkowym terminem zaliczenia pisemnego. | | | | | | | | | | | |
| Bilans punktów ECTS: | | | | | | | | | | | |
| Studia stacjonarne | | | | | | | | | | | |
| Aktywność | | | | | | | | Obciążenie studenta | | | |
| Udział w wykładach | | | | | | | | 15 godz. | | | |
| Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | | | | | | | | 30 godz. | | | |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych oraz przygotowanie sprawozdań | | | | | | | | 30 godz. | | | |
| Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu | | | | | | | | 8 godz. | | | |
| Przygotowanie się do zaliczenia | | | | | | | | 17 godz. | | | |
| **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | | | | | | | | **100 godz.** | | | |
| **Punkty ECTS za przedmiot** | | | | | | | | **4** | | | |
| Studia niestacjonarne | | | | | | | | | | | |
| Aktywność | | | | | | | | Obciążenie studenta | | | |
| Udział w wykładach | | | | | | | | 15 godz. | | | |
| Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | | | | | | | | 18 godz. | | | |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych oraz przygotowanie sprawozdań | | | | | | | | 43 godz. | | | |
| Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu | | | | | | | | 4 godz. | | | |
| Przygotowanie się do zaliczenia | | | | | | | | 20 godz. | | | |
| **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | | | | | | | | **100 godz.** | | | |
| **Punkty ECTS za przedmiot** | | | | | | | | **4** | | | |

| Nazwa w języku angielskim: | | | | | | Programming fundamentals | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Język wykładowy:** | | | polski | | | | | | | | |
| **Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany**: | | | | | | | | | informatyka | | |
| **Jednostka realizująca:** | | | | Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych | | | | | | | |
| **Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):** | | | | | | | | | | obowiązkowy | |
| **Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):** | | | | | | | | | | pierwszego stopnia | |
| **Rok studiów:** | | pierwszy | | | | | | | | | |
| **Semestr:** | | pierwszy | | | | | | | | | |
| **Liczba punktów ECTS:** | | | | | **5** | | | | | | |
| **Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:** | | | | | | | Mirosław Barański | | | | |
| **Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:** | | | | | | | Mirosław Barański  Michał Seredyński | | | | |
| **Założenia i cele przedmiotu:** | | | | | | | Założono, że studenci poznają w podstawowym zakresie zasady programowania i będą potrafić posługiwać się wybranym środowiskiem programistycznym. Celem kursu jest opanowanie przez studentów podstawowej wiedzy z podstaw programowania: student pozna wybrane środowisko programistyczne, opanuje podstawowe (elementarne) algorytmy oraz podstawowe konstrukcje programistyczne związane z programowaniem imperatywnym, strukturalnym i proceduralnym oraz będzie umiał korzystać z funkcji oraz bibliotek. Celem zajęć jest także nauczenie studenta zaprojektowania i implementacji prostego systemu informatycznego w języku C/C++. | | | | |
| **Symbol efektu** | **Efekt uczenia się: WIEDZA** | | | | | | | | | | **Symbol efektu kierunkowego** |
| **W\_01** | Zna i rozumie zagadnienia związane z algorytmami, ich własności oraz zna etapy rozwiązywania zadań | | | | | | | | | | **K\_W06** |
| **W\_02** | Zna i rozumie zagadnienia z zakresu podstawowych konstrukcji języka C/C++ | | | | | | | | | | **K\_W06** |
| **W\_03** | Zna i rozumie zagadnienia związane z typami standardowymi oraz złożonymi (tablice, struktury, pliki) w języku C/C++ oraz wybranych standardów zapisu tych liczb | | | | | | | | | | **K\_W06, K\_W09** |
| **W\_04** | Zna i rozumie zagadnienia z zakresu wykorzystania funkcji w języku C/C++ | | | | | | | | | | **K\_W06** |
| **W\_05** | Zna i rozumie zagadnienia z zakresu rozwiązywania problemów za pomocą metody zstępującej i wstępującej | | | | | | | | | | **K\_W06** |
| **W\_06** | Zna i rozumie zagadnienia z zakresu rekurencji i jej implementacji w języku C/C++ | | | | | | | | | | **K\_W06** |
| **Symbol efektu** | **Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI** | | | | | | | | | | **Symbol efektu kierunkowego** |
| **U\_01** | Potrafi, na podstawie literatury, formułować wnioski dotyczące najnowszych rozwiązań problemów obejmujących zagadnienia programowania. | | | | | | | | | | **K\_U01** |
| **U\_02** | Potrafi samodzielnie planować i realizować uczenie się przez całe życie w celu poznawania nowych trendów w programowaniu | | | | | | | | | | **K\_U06** |
| **U\_03** | Potrafi implementować proste algorytmy w języku C/C++ oraz dobrać odpowiednie struktury danych do rozwiązywanego problemu | | | | | | | | | | **K\_U22** |
| **U\_04** | Potrafi weryfikować poprawność napisanego programu, potrafi dobrać odpowiednie dane testowe | | | | | | | | | | **K\_U12** |
| **U\_05** | Potrafi rozwiązywać proste problemy algorytmiczne za pomocą języka C/C++ | | | | | | | | | | **K\_U22** |
| **U\_06** | potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla informatyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia | | | | | | | | | | **K\_U10** |
| **Symbol efektu** | **Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | | | | | | | | **Symbol efektu kierunkowego** |
| **K\_01** | Jest gotów do krytycznej oceny własnych rozwiązań w analizie zadań programistycznych i ich metod rozwiązania | | | | | | | | | | **K\_K01** |
| **K\_02** | Jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów programistycznych oraz do jej krytycznej oceny przy wyborze metod i technik programistycznych | | | | | | | | | | **K\_K01** |
| **Forma i typy zajęć:** | | studia stacjonarne: wykłady (30 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (30 godz.) studia niestacjonarne: wykłady (15 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (18 godz.) | | | | | | | | | |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe:** | | | | | | | | | | | |
| Znajomość programowania i matematyki na poziomie szkoły średniej | | | | | | | | | | | |
| **Treści modułu kształcenia:** | | | | | | | | | | | |
| 1. Wstęp do programowania. Pojęcia podstawowe. Fazy powstawania programu (koncepcja, algorytm, kodowanie). Metody zapisu algorytmów: pseudokod, standard w schematach blokowych. 2. Generacje języków programowania. Języki maszynowe i asemblerowe. Języki wyższego poziomu. Języki 4-ej generacji. Języki sztucznej inteligencji. Krótka charakterystyka wybranych języków programowania. Historia rozwoju języka C++. Jednostki leksykalne. Struktura programu w C++. 3. Typy danych i zmienne I. Standardowe typy danych: całkowito-liczbowe. Wybrane standardy dla liczb całkowitych. Zmienne i ich deklaracje. Własności zmiennych. 4. Typy danych i zmienne II. Typy zmiennoprzecinkowe. Wybrany standard dla liczb rzeczywistych. Typy wyliczeniowe. 5. Instrukcje. Instrukcje decyzyjne. Instrukcje iteracyjne. Instrukcja wyboru. Instrukcje sterujące. Instrukcja grupująca. 6. Wskaźniki. Definicja wskaźnika. Zmienne wskaźnikowe i wskazywane. Wskaźniki a referencje. Zmienne dynamiczne. Przydzielanie i zwalnianie pamięci. Zagrożenia wynikające ze stosowania zmiennych dynamicznych. Wprowadzenie do dynamicznych struktur danych 7. Wyrażenia. Operatory. Priorytety. Konwersje. Wyrażenia arytmetyczne i logiczne. 8. Złożone typy danych. Tablice statyczne i dynamiczne. Tablice a wskaźniki. Struktury. Unie. Wskaźniki do struktur (unii). 9. Funkcje Definicje funkcji. Specyfikatory funkcji. Argumenty funkcji. Funkcje biblioteczne. Wskaźniki do funkcji. 10. Zasięg i widoczność zmiennych w programie. Rodzaje zmiennych. Zasięg zmiennych. Przekazywanie   danych w funkcjach: przez zmienne globalne, przez wartość, wskaźnik i referencję. Przekazywanie typów prostych i złożonych (liczby, tablice, struktury).   1. Metoda rekurencyjna w programowaniu. Definicja rekurencji. Rozwiązywanie problemów algorytmicznych metodą rekurencyjną. 2. Metoda wstępująca i zstępująca w programowaniu strukturalnym. 3. Wprowadzenie do obiektowych struktur danych. Klasy i obiekty. Elementy programowania obiektowego. Klasy. Obiekty. Funkcje przeciążone. 4. Pliki. Podejście obiektowe do przetwarzania plików. Algorytm przetwarzania operacji wejścia - wyjścia. 5. Biblioteki w programowaniu. Krótki opis wybranych bibliotek. Przykłady – funkcje matematyczne, funkcje operujące na napisach, funkcje konwersji. | | | | | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa: | | | | | | | | | | | |
| 1. Jerzy Grebosz - Symfonia C++ standard : programowanie w języku C++ zorientowane obiektowo. T. 1, Wydawnictwo "Edition 2000" : Oficyna Kallimach, rok 2010. 2. Stephen Prata - Język C++ : szkoła programowania, Wydawnictwo Wrocław : "Robomatic", rok 2012. 3. J.Liberty, C++ dla każdego, Helion, 2002. | | | | | | | | | | | |
| Literatura dodatkowa: | | | | | | | | | | | |
| 1. Robert C. Martin, Czysty kod. Podręcznik dobrego programisty. Helion 2014. 2. W.M. Turski, Metodologia programowania, WNT, Warszawa 1982. 3. Bjorne Stroustrup - Język C++ ; WNT 2002. 4. N. Wirth, Wstęp do programowania systematycznego, WNT, Warszawa 1987. 5. A.Alagic, M.A.Arbib, Projektowanie programów poprawnych i dobrze zbudowanych, WNT 1982, 6. A.V. Aho, J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, Projektowanie i analiza algorytmów komputerowych, PWN, Warszawa 1983. 7. Andrew Koenig, Barbara E. Moo - C++. Potęga języka. Od przykładu do przykładu, Helion 2004. | | | | | | | | | | | |
| **Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:** | | | | | | | | | | | |
| Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, ćwiczenia laboratoryjne wspomagane technikami multimedialnymi. Zamieszczanie na stronach internetowych problemów i zadań laboratoryjnych. | | | | | | | | | | | |
| **Sposoby weryfikacji efektów kształcenia osiąganych przez studenta:** | | | | | | | | | | | |
| Efekty W\_01 – W\_06 będą sprawdzane na egzaminie pisemnym i ustnym. Na egzaminie pisemnym zadania będą dotyczyły wybranych problemów algorytmicznych i typów danych, przykładowe zadania:   * Dany jest ciąg n-elementowy liczb rzeczywistych. Napisz program, który znajdzie k-tą największą liczbę w tym ciągu. Liczby tworzące ciąg i liczba k są wczytywane z klawiatury, * Dana jest tablica liczb rzeczywistych. Napisz program wypisujący k-liczb znajdujących się najbliżej mediany. * Dany jest ciąg liczb całkowitych zapisany w pliku binarnym. Napisz program, który zapisze do pliku tekstowego te liczby, które spełniają warunek: suma cyfr jest równa iloczynowi cyfr. Użyj rekurencji.   Na egzaminie ustnym student będzie odpowiadał na pytania dotyczące metod i technik programowania, przykładowe pytania:   * Omów metodę zstępująca. Podaj przykłady jej stosowania, * Omów typ tablicowy. Metody inicjowania tablic, * Na czym polega przeciążanie funkcji, kiedy je stosujemy. Podaj przykłady.   Przed egzaminem studenci będą mieli dostęp do pełnej listy pytań na egzamin ustny oraz do przykładowych zadań na egzamin pisemny.  Efekt U\_01 - U\_02 będą systematycznie sprawdzane na zajęciach. Zadania na następne laboratorium muszą być dostępne co najmniej tydzień przed zajęciami. Student, na podstawie literatury lub źródeł internetowych, musi się do nich samodzielnie lub korzystając z konsultacji przygotować.  Efekt U\_03 – U\_06 będą sprawdzana systematycznie na zajęciach laboratoryjnych, przykładowe zadanie:   * Dana jest lista osób o strukturze z poprzedniego zadania zapisana w tablicy. Napisz program obliczający: sumę brutto, osoby o maksymalnym, osoby o minimalnym brutto, osoby mieszkające w Siedlcach oraz osoby palące. Wypisz poszczególne wyniki na standardowym urządzeniu wyjścia, sprawdź działanie programu. Efekt U\_06 będzie sprawdzany na zajęciach, przykładowe zadanie: * Napisz program obliczający iloczyn dwu liczb całkowitych nie używając operacji mnożenia. Następnie w środowisku CodeBlocks (Dev, Visual C++) wykonaj krok po kroku program dla przykładowych danych. W trakcie wykonania śledź wartość wybranej zmiennej.   Efekty K\_01, K\_02 będą weryfikowane, w oparciu o posiadaną wiedzę i umiejętności w czasie zajęć laboratoryjnych, podczas zaliczania zadania indywidualnego, a także będą sprawdzane na egzaminie ustnym. Przykładowe zadanie zależy od tematu zadania indywidualnego:   * Wymień funkcjonalności swojego zadania indywidualnego. Uzasadnij wybór. | | | | | | | | | | | |
| **Forma i warunki zaliczenia:** | | | | | | | | | | | |
| Moduł kończy się egzaminem. Do egzaminu mogą przystąpić osoby, które uzyskały zaliczenie laboratorium. Na zaliczenie laboratorium składają się oceny cząstkowe uzyskane na regularnych zajęciach z nauczycielem akademickim oraz z samodzielnie wykonanego i ocenionego zadania indywidualnego według schematu:   * Regularne zajęcia – 26 pkt., * Obrona zadania indywidualnego – 14 pkt.   Zajęcia laboratoryjne będą zaliczone w wypadku uzyskania co najmniej połowy punktów z poszczególnych form aktywności studenta: regularne zajęcia – powyżej 13 pkt., obrona indywidualnego zadania – powyżej 7 pkt. Na tej formie zajęć student może maksymalnie uzyskać 40 pkt. Każde ćwiczenie laboratoryjne musi być zaliczone na co najmniej połowę punktów.  Egzamin jest egzaminem pisemnym i ustnym. Na egzaminie pisemnym można uzyskać do 40 pkt. a na pisemnym do 20pkt.. Egzamin będzie zaliczony w przypadku uzyskania co najmniej 21 pkt. w części pisemnej i 11 pkt. w części ustnej. Ocena końcowa z modułu (wystawiana po zaliczeniu wszystkich części składowych), w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100pkt.) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS):   * 0 – 50 pkt: niedostateczna (F), * 51 – 60 pkt: dostateczna (E), * 61 – 70 pkt: dostateczna plus (D), * 71 – 80 pkt: dobra (C), * 81 – 90 pkt: dobra plus (B), * 91 – 100 pkt: bardzo dobra (A).   Poprawy: Jednorazowa poprawa każdego laboratorium w trakcie trwania semestru, przy czym laboratorium można poprawiać w ciągu miesiąca od daty jego odbycia: obecność usprawiedliwiona – maksymalnie 10pkt. nieusprawiedliwiona – maksymalnie 8 pkt. Termin poprawy należy uzgodnić z osobą prowadzącą zajęcia laboratoryjne. Poprawy wybranych laboratoriów w sesji egzaminacyjnej, odpowiednio przed drugim i trzecim terminem egzaminu pisemnego.  Uwaga: Istnieje możliwość zwolnienia z egzaminu pisemnego lub ustnego studentów wyróżniających się na zajęciach laboratoryjnych. Warunkiem koniecznym zwolnienia z egzaminu jest uzyskanie co najmniej 96% punktów możliwych do zdobycia w trakcie regularnych zajęć laboratoryjnych łącznie z zadaniem indywidualnym. Decyzję o ewentualnym zwolnieniu podejmuje osoba przeprowadzająca egzamin po zasięgnięciu opinii (poprzez rozmowę) osób prowadzących zajęcia. Decyzję o zwolnieniu prowadzący wykład przekazuje studentom nie później niż 2 tygodnie przed końcem semestru. | | | | | | | | | | | |
| **Bilans punktów ECTS:** | | | | | | | | | | | |
| **Studia stacjonarne** | | | | | | | | | | | |
| **Aktywność** | | | | | | | | **Obciążenie studenta** | | | |
| Udział w wykładach | | | | | | | | 30 godz. | | | |
| Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | | | | | | | | 30 godz. | | | |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych | | | | | | | | 35 godz. | | | |
| Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu | | | | | | | | 8 godz. | | | |
| Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie | | | | | | | | 22 godz. | | | |
| **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | | | | | | | | **125 godz.** | | | |
| **Punkty ECTS za przedmiot** | | | | | | | | **5 ECTS** | | | |
| **Studia niestacjonarne** | | | | | | | | | | | |
| **Aktywność** | | | | | | | | **Obciążenie studenta** | | | |
| Udział w wykładach | | | | | | | | 15 godz. | | | |
| Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | | | | | | | | 18 godz. | | | |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych | | | | | | | | 55 godz. | | | |
| Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu | | | | | | | | 7 godz. | | | |
| Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie | | | | | | | | 30 godz. | | | |
| **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | | | | | | | | **125 godz.** | | | |
| **Punkty ECTS za przedmiot** | | | | | | | | **5 ECTS** | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia | | | | | | | | | | | | | |
| Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia: | | | | | | | | | Architektura systemów komputerowych | | | | |
| Nazwa w języku angielskim: | | | | | | | | Computer System Architecture | | | | | |
| Język wykładowy: | | | | polski | | | | | | | | | |
| Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany: | | | | | | | | | | | Informatyka | | |
| Jednostka realizująca: | | | | | | Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych | | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny): | | | | | | | | | | | | obowiązkowy | |
| Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia): | | | | | | | | | | | | pierwszego stopnia | |
| Rok studiów: | | | pierwszy | | | | | | | | | | |
| Semestr: | | pierwszy | | | | | | | | | | | |
| Liczba punktów ECTS: | | | | | | | 4 | | | | | | |
| Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu: | | | | | | | | | | Dr Marcin Stępniak | | | |
| Imię i nazwisko prowadzących zajęcia: | | | | | | | | | | Dr Marcin Stępniak  Mgr W. Nabiałek  Mgr M. Nazarczuk  Mgr M. Przychodzki | | | |
| Założenia i cele przedmiotu: | | | | | | | | | | Celem kursu jest nauczenia studentów podstawowych zagadnień związanych z architekturą współczesnych systemów komputerowych (procesorów, pamięci, ASIC), oraz programowania w asemblerze na prostym symulatorze 8-bitowego procesora x86 z 256B RAM i czterema rejestrami ogólnego przeznaczenia | | | |
| Symbol efektu | Efekt uczenia się: WIEDZA | | | | | | | | | | | | Symbol efektu kierunkowego |
| **W\_01** | Zna i rozumie definicje systemów liczenia oraz zasady konwersji liczb w różnych systemach liczenia a także realizacji działań na liczbach binarnych ze znakiem i bez znaku. | | | | | | | | | | | | **K\_W01,** |
| **W\_02** | Zna i rozumie określenie kodu liczbowego oraz metod kodowania liczb i tekstów. | | | | | | | | | | | | **K\_W01, K\_W05** |
| **W\_03** | Zna i rozumie podstawową architekturę systemu komputerowego von Neumanna oraz przeznaczenie i rolę elementów tego systemu ze szczególnym uwzględnieniem rejestrów, pamięci, układów i urządzeń we/wy oraz systemu pamięci CACHE. | | | | | | | | | | | | **K\_W05** |
| **W\_04** | Zna i rozumie pojęcie cyklu rozkazowego i podstawowe tryby adresowania oraz format i sposoby prezentowania rozkazów. | | | | | | | | | | | | **K\_W05** |
| **W\_05** | Zna i rozumie możliwości i zasady pracy procesora w trybie rzeczywistym i chronionym oraz etapy ewolucji komputera jednoprocesorowego. | | | | | | | | | | | | **K\_W09, K\_W05** |
| **W\_06** | Zna i rozumie podstawowe rozkazy w języku programowania niskopoziomowego. | | | | | | | | | | | | **K\_W05** |
| Symbol efektu | Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI | | | | | | | | | | | | Symbol efektu kierunkowego |
| **U\_01** | Potrafi na podstawie literatury formułować wnioski dotyczące najnowszych rozwiązań systemów komputerowych i wskazywać sposób ich powiązania z ogólnymi zasadami realizacji pracy systemu. | | | | | | | | | | | | **K\_U01** |
| **U\_02** | Potrafi wskazać podstawowe rozwiązania zapewniające zwiększenie efektywności procesora oraz wykorzystać literaturę do zaprezentowania ewolucji komputerów jednoprocesorowych. | | | | | | | | | | | | **K\_U01** |
| **U\_03** | Potrafi posługiwać się programem Microprocessor Simulator for Students w celu zaprezentowania działania systemu komputerowego podczas realizacji pojedynczych rozkazów i prostych programów. | | | | | | | | | | | | **K\_U09** |
| **U\_04** | Potrafi, posługując się podstawowymi rozkazami w języku asemblerowym, zaimplementować prosty algorytm z wykorzystaniem programu Microprocessor Simulator for Students. | | | | | | | | | | | | **K\_U22, K\_U07** |
| Symbol efektu | Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | | | | | | | | | | Symbol efektu kierunkowego |
| **K\_01** | Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów programistycznych. | | | | | | | | | | | | **K\_K01** |
| Forma i typy zajęć: | | | | | studia stacjonarne: wykłady (21 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (24 godz.)  studia niestacjonarne: wykłady (15 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (15 godz.) | | | | | | | | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe: | | | | | | | | | | | | | |
| Umiejętność wykorzystania podstaw programowania. | | | | | | | | | | | | | |
| Treści modułu kształcenia: | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Systemy liczbowe i kodowanie liczb i tekstów. Systemy liczenia. System dwójkowy i system heksadecymalny. Zasady konwersji liczb w różnych systemach. Kody liczbowe. Kodowanie tekstów.  2. Reprezentacja binarna liczb ujemnych. Zapis liczb w kodach ZM, U1, U2. Działania arytmetyczne na liczbach ze znakiem.  3. Podstawy architektury komputera. Architektura systemu mikroprocesorowego. Bloki funkcjonalne - ich organizacja i architektura.  4. Architektura procesora. Schemat blokowy. Rejestry. Jednostka arytmetyczno-logiczna. Układ sterowania.  5. Cykl rozkazowy i tryby adresowania.  6. Lista i format rozkazu. Sposób prezentowania rozkazu. Przykładowe rozkazy.  7. Organizacja i realizacja rozkazów. Rozkazy przesłań. Rozkazy arytmetyczne i logiczne. Rozkazy sterujące. Operacje na łańcuchach.  8. Pamięci. Podstawowe definicje i klasyfikacja. Hierarchia pamięci. Pamięci dynamiczne i statyczne RAM. Pamięci ROM.  9. Układy i operacje wejścia/wyjścia. Układy współadresowane i izolowane. Operacje z bezpośrednim sterowaniem przez mikroprocesor. Operacje z pośrednim sterowaniem przez mikroprocesor (DMA). Operacje z przerwaniem programu.  10. Charakterystyka podstawowych interfejsów systemu komputerowego. Określenie interfejsu i ogólna architektura interfejsu. Klasyfikacja interfejsów. Standardy interfejsu szeregowego. Standardy interfejsu równoległego.  11. Praca procesora w trybie rzeczywistym i chronionym. Układ generacji adresu fizycznego. Pamięć wirtualna. Wspomaganie pracy wielozadaniowej i ochrony zasobów. Stronicowanie.  12. Koncepcja pamięci podręcznej (cache). Architektura komputera z pamięcią cache. Elementy systemu pamięci cache. Organizacja pamięci cache.  13. Realizacje współczesnych procesorów. Przetwarzanie potokowe i równoległe. Procesory CISC i RISC. Potok. Optymalizacja wykonywania funkcji.  14. Współczesne wersje procesorów. Ewolucja komputera jednoprocesorowego.  15. Konstruowanie prostych programów z użyciem instrukcji asemblerowych. Rozwiązywania zadań za pomocą programowania w symulatorze smz32v50.  16. Nowe podejścia do architektury komputera: dataflow computing, GPU, moduły ASIC, architektura chmury obliczeniowej. | | | | | | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa: | | | | | | | | | | | | | |
| 1. R. Bryant i D. R. O’Hallaron, *Computer systems: a programmer’s perspective* (Pearson, Boston [i 24 pozostałych, 2016). 2. K. Wojtuszkiewicz, Urządzenia techniki komputerowej. Cz. 1, Jak działa komputer? (Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008). 3. K. Wojtuszkiewicz, Urządzenia techniki komputerowej. Cz. 2, Urządzenia peryferyjne i interfejsy (Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007). | | | | | | | | | | | | | |
| Literatura dodatkowa: | | | | | | | | | | | | | |
| 1. P. Metzger i K. Kaczyński, Anatomia PC: potężne źródło wiedzy o budowie komputerów PC, 11. wyd. (Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2007). 2. S. Kruk, Asembler: podręcznik użytkownika, 2. wyd. (Mikom, Warszawa, 1999). 3. S. Kruk, Ćwiczenia z Asemblera (Wydaw. Mikom, Warszawa, 2000). | | | | | | | | | | | | | |
| Planowane formy/działania/metody dydaktyczne: | | | | | | | | | | | | | |
| Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, laboratoria wspomagane technikami komputerowymi. Zamieszczanie na stronach internetowych problemów i zadań laboratoryjnych. | | | | | | | | | | | | | |
| Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiąganych przez studenta: | | | | | | | | | | | | | |
| Efekty W\_01 i W\_02 sprawdzane będą na kolokwiach i w ramach zajęć laboratoryjnych.  Efekty W\_06, U\_03 i U\_04 sprawdzane będą w ramach zajęć laboratoryjnych na podstawie oceny wykonanych zadań i oceny wykonanego zadania indywidualnego.  Efekty W\_03 – W\_05 oraz U\_01 i U\_02 a także K\_01 sprawdzane będą na kolokwium i w oparciu o odpowiedzi na pytania zadawane podczas zajęć laboratoryjnych oraz podczas zaliczania zadania indywidualnego. | | | | | | | | | | | | | |
| Forma i warunki zaliczenia: | | | | | | | | | | | | | |
| Moduł kończy się zaliczeniem z oceną. Końcowa ocena uwzględnia: zajęcia laboratoryjne, zadanie indywidualne i kolokwium. Na zaliczenie laboratorium składają się oceny cząstkowe uzyskane na regularnych zajęciach z nauczycielem akademickim (40 pkt.) oraz z samodzielnie wykonanego zadania indywidualnego (20 pkt.). Zaliczenie zajęć laboratoryjnych jest możliwe po uzyskaniu powyżej połowy punków z zajęć i powyżej połowy punktów z zadania indywidualnego.  Na kolokwium można uzyskać do 40 pkt. Kolokwium będzie zaliczone w przypadku uzyskania co najmniej 21 pkt.  Ocena końcowa z przedmiotu, w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100 pkt) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS):   * 0 – 50 pkt: niedostateczna (F), * 51 – 60 pkt: dostateczna (E), * 61 – 70 pkt: dostateczna plus (D), * 71 – 80 pkt: dobra (C), * 81 – 90 pkt: dobra plus (B), * 91 – 100 pkt: bardzo dobra (A). | | | | | | | | | | | | | |
| **Bilans punktów ECTS:** | | | | | | | | | | | | | |
| **Studia stacjonarne** | | | | | | | | | | | | | |
| **Aktywność** | | | | | | | | | | **Obciążenie studenta** | | | |
| Udział w wykładach | | | | | | | | | | 21 godz. | | | |
| Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | | | | | | | | | | 24 godz. | | | |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych | | | | | | | | | | 30 godz. | | | |
| Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu | | | | | | | | | | 8 godz. | | | |
| Przygotowanie się do kolokwium | | | | | | | | | | 17 godz. | | | |
| **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | | | | | | | | | | **100 godz.** | | | |
| **Punkty ECTS za przedmiot** | | | | | | | | | | **4 ECTS** | | | |
| **Studia niestacjonarne** | | | | | | | | | | | | | |
| **Aktywność** | | | | | | | | | | **Obciążenie studenta** | | | |
| Udział w wykładach | | | | | | | | | | 15 godz. | | | |
| Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | | | | | | | | | | 15 godz. | | | |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych | | | | | | | | | | 41 godz. | | | |
| Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu | | | | | | | | | | 4 godz. | | | |
| Przygotowanie się do kolokwium | | | | | | | | | | 25 godz. | | | |
| **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | | | | | | | | | | **100 godz.** | | | |
| **Punkty ECTS za przedmiot** | | | | | | | | | | **4 ECTS** | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia** | | | | | | | | | | | | | |
| **Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:** | | | | | | | | | Laboratorium programowania | | | | |
| **Nazwa w języku angielskim:** | | | | | | | | Programming laboratory | | | | | |
| **Język wykładowy:** | | | | Polski | | | | | | | | | |
| **Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:** | | | | | | | | | | | informatyka | | |
| **Jednostka realizująca:** | | | | | | Wydział Nauk Ścisłych | | | | | | | |
| **Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):** | | | | | | | | | | | | obowiązkowy | |
| **Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):** | | | | | | | | | | | | Pierwszy stopień | |
| **Rok studiów:** | | | 1 | | | | | | | | | | |
| **Semestr:** | | 1 | | | | | | | | | | | |
| **Liczba punktów ECTS:** | | | | | | | **3** | | | | | | |
| **Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:** | | | | | | | | | | Mirosław Barański | | | |
| **Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:** | | | | | | | | | | Mirosław Barański  Michał Seredyński | | | |
| **Założenia i cele przedmiotu:** | | | | | | | | | | Założono, że studenci znają w podstawowym zakresie zasady programowania realizowane w szkole średniej jako minimum programowe i potrafią posługiwać się wybranym środowiskiem programistycznym.  Celem kursu jest zdobycie praktycznych umiejętności przez studenta obejmujących programowanie w języku C/C++ : w tym znajomość podstawowych konstrukcji programistycznych, umiejętności testowania programu i korzystania z bibliotek. | | | |
| **Symbol efektu** | **Efekty uczenia się** | | | | | | | | | | | | **Symbol efektu kierunkowego** |
| **WIEDZA** | | | | | | | | | | | |
|  | **UMIEJĘTNOŚCI** | | | | | | | | | | | |  |
| **U\_01** | Potrafi na podstawie literatury przygotować potrzebne informacje związane z rozwiązywaniem konkretnych zadań | | | | | | | | | | | | **K\_U01** |
| **U\_02** | Potrafi zaplanować testowanie napisanego przez siebie systemu informatycznego, ocenić otrzymane rozwiązanie i wyciągnąć wnioski | | | | | | | | | | | | **K\_U12, K\_U22** |
| **U\_03** | Potrafi właściwie wykorzystać wybrane środowisko programistyczne oraz narzędzia, które ono oferuje do realizacji problemu algorytmicznego | | | | | | | | | | | | **K\_U22** |
|  | **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | | | | | | | | | |  |
| **Forma i typy zajęć:** | | | | | studia stacjonarne: ćwiczenia laboratoryjne (30 godz.)  studia niestacjonarne: ćwiczenia laboratoryjne (18 godz.) | | | | | | | | |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe:** | | | | | | | | | | | | | |
| brak | | | | | | | | | | | | | |
| **Treści modułu kształcenia:** | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Algorytmy operujące na liczbach całkowitych, 2 zajęcia, 2. Algorytmy operujące na liczbach rzeczywistych, 3. Algorytmy operujące na znakach i napisach, 4. Instrukcje języka C++, 5. Tablice w C++, 6. Struktury w C++, 7. Wskaźniki, tablice dynamiczne w C++, 8. Funkcje w C++, metody komunikacji między funkcjami, 2 zajęcia, 9. Przestrzenie nazw, argumenty domyślne, przeciążanie funkcji, programy wieloplikowe, 10. Rekurencja, 11. Pliki tekstowe, 12. Pliki binarne, 13. Elementy programowania obiektowego. | | | | | | | | | | | | | |
| **Literatura podstawowa:** | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Jerzy Grebosz - Symfonia C++; Edition 2000, 2005. 2. L.Ullman, A.Signer, Programowanie w języku C++. Szybki start, Helion, 2006. 3. J.Liberty, C++ dla każdego, Helion, 2002. | | | | | | | | | | | | | |
| **Literatura dodatkowa:** | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Andrew Koenig, Barbara E. Moo - C++. Potęga języka. Od przykładu do przykładu, Helion 2004. | | | | | | | | | | | | | |
| **Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:** | | | | | | | | | | | | | |
| Zadania zamieszczone na stronie www,  Studenci samodzielnie rozwiązują zadania wybrane z wcześniej podanych. | | | | | | | | | | | | | |
| **Sposoby weryfikacji efektów kształcenia osiąganych przez studenta:** | | | | | | | | | | | | | |
| Efekty W\_01, W\_02, U\_01, U\_02, U\_03 i K\_01 będą oceniane w czasie zajęć laboratoryjnych, które będą składały z rozwiązania 3 zadań z zadanego zakresu. Przykładowe zadania:   1. Napisz program, ktory wczytuje nieujemną liczbę całkowitą **n** i wypisuje na wyjściu sumę kwadratów liczb od **0** do **n**, czyli wartość 02 + 12 + 32 + ... + n2. 2. Dany jest ciąg n-znaków. Napisz program zliczający ilość co najmniej 2 cyfrowych liczb całkowitych dodatnich bez znaku występujących w tym ciągu. 3. Napisz program, który dla tablicy jednowymiarowej K-elementowej pseudolosowych liczb całkowitych z zakresu <-4,5> utworzy dwie nowe tablice jednowymiarowe P i N. Pierwsza zawiera elementy o indeksach parzystych, druga o indeksach nieparzystych. Wypisz dane i wyniki.   Na koniec każdych ćwiczeń student będzie miał ocenione zrealizowane przez siebie zadania. | | | | | | | | | | | | | |
| **Forma i warunki zaliczenia:** | | | | | | | | | | | | | |
| Każde ćwiczenie laboratoryjne jest oceniane w skali 0-10pkt. Każde ćwiczenie laboratoryjne musi być zaliczone na co najmniej 5 pkt. Łącznie student może zdobyć do 150 pkt. Rozkład ocen jest następujący:   * 0 – 50 pkt: niedostateczna (F), * 51 – 60 pkt: dostateczna (E), * 61 – 70 pkt: dostateczna plus (D), * 71 – 80 pkt: dobra (C), * 81 – 90 pkt: dobra plus (B), * 91 – 100 pkt: bardzo dobra (A).   Poprawy:  Jednorazowa poprawa każdego laboratorium w trakcie trwania semestru, przy czym laboratorium można poprawiać w ciągu miesiąca od daty jego odbycia: obecność usprawiedliwiona – maksymalnie 10pkt. nieusprawiedliwiona – maksymalnie 8 pkt.. | | | | | | | | | | | | | |
| **Bilans punktów ECTS\*:** | | | | | | | | | | | | | |
| **Studia stacjonarne** | | | | | | | | | | | | | |
| **Aktywność** | | | | | | | | | | **Obciążenie studenta** | | | |
| Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | | | | | | | | | | 30 godz. | | | |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych | | | | | | | | | | 37 godz. | | | |
| Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu | | | | | | | | | | 8 godz. | | | |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | | | | | | | | | | **75 godz.** | | | |
| Punkty ECTS za przedmiot | | | | | | | | | | 3 ECTS | | | |
| **Studia niestacjonarne** | | | | | | | | | | | | | |
| **Aktywność** | | | | | | | | | | **Obciążenie studenta** | | | |
| Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | | | | | | | | | | 18 godz. | | | |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych | | | | | | | | | | 50 godz. | | | |
| Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu | | | | | | | | | | 7 godz. | | | |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | | | | | | | | | | **75 godz.** | | | |
| Punkty ECTS za przedmiot | | | | | | | | | | 3 ECTS | | | |