

Semestr I

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:	Analiza matematyczna	
Nazwa w języku angielskim:	Mathematical Analysis	
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:	prof. dr hab. Alexey Tretiyakov	
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:	prof. dr hab. Alexey Tretiyakov, dr Beata Medak, dr Agnieszka Prusińska	
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z przedmiotem Analiza Matematyczna ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień związanych z metodami i technikami, które mogą być wykorzystywane w Informatyce	
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Student zna i rozumie definicję ciągu liczbowego, własności ciągów zbieżnych, definicję szeregu liczbowego, kryteria zbieżności szeregów.	K_W01
W_02	Zna i rozumie definicję funkcji, podstawowe własności funkcji, definicję granicy funkcji i definicję funkcji ciągłej; zna własności granic i własności funkcji ciągłych.	K_W01
W_03	Zna i rozumie definicję pochodnej, własności funkcji różniczkowalnych, zna definicje pochodnej kierunkowej i pochodnej cząstkowej.	K_W01
W_04	Zna i rozumie definicje funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej, zna twierdzenia o całkowaniu przez części i przez podstawienie.	K_W01
W_05	Zna i rozumie definicję całki oznaczonej i jej własności.	K_W01
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Potrafi w sposób zrozumiały przedstawić poprawne rozumowania matematyczne, formułować definicje i twierdzenia.	K_U01
U_02	Potrafi obliczać granice ciągów; potrafi badać zbieżność szeregów.	K_U01

U_03	Potrafi definiować funkcje i badać ich własności; potrafi obliczać granice funkcje i badać ciągłość funkcji.	K_U01
U_04	Potrafi obliczać pochodne funkcji jednej zmiennej i wielu zmiennych.	K_U01
U_05	Potrafi obliczać całki nieoznaczone i oznaczone.	K_U01
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
K_01	Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K03
Forma i typy zajęć:	Studia stacjonarne: wykład (15 godz.), ćwiczenia (30 godz.) Studia niestacjonarne: wykład (15 godz.), ćwiczenia (15 godz.)	
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Wymaga jest znajomość matematyki w zakresie szkoły średniej.		
Treści modułu kształcenia:		
<ol style="list-style-type: none"> Ciągi liczb rzeczywistych. Definicja ciągu liczbowego, ciągu monotonicznego, ciągu ograniczonego. Granica ciągu, własności ciągów zbieżnych. Przykłady ciągów zbieżnych, liczba e, podciągi. Szeregi liczbowe. Definicja szeregu liczbowego, szereg zbieżny i szereg rozbieżny. Szereg geometryczny, szereg harmoniczny. Kryteria zbieżności szeregów o wyrazach nieujemnych (porównawcze, Cauchy'ego, d'Alemberta). Szeregi zbieżne bezwzględnie i warunkowo, szeregi naprzemienne, kryterium Leibniza. Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej. Własności funkcji rzeczywistych jednej zmiennej (funkcje różnowartościowe, „na”, monotoniczne, okresowe, parzyste, nieparzyste). Superpozycja funkcji. Funkcje odwrotne. Przegląd funkcji elementarnych. Granica funkcji. Granica funkcji jednej zmiennej rzeczywistej w sensie Heinego i w sensie Cauchy'ego. Granice niewłaściwe i granice w punktach niewłaściwych. Granice jednostronne. Ważniejsze przykłady granic funkcji. Funkcje ciągłe. Definicja funkcji ciągłej w punkcie. Własności funkcji ciągłych w przedziale domkniętym (tw. Weierstrassa). Pochodna funkcji. Definicja pochodnej funkcji w punkcie i jej interpretacja geometryczna i fizyczna. Funkcje różniczkowalne, różniczka funkcji. Własności funkcji różniczkowalnych. Pochodne funkcji elementarnych. Funkcje n-krotnie różniczkowalne. Zastosowanie rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej. Twierdzenia: Rolle'a, Lagrange'a i Cauchy'ego. Reguła de l'Hospitala. Funkcje wypukłe i wklęsłe. Ekstrema lokalne funkcji. Asymptoty funkcji. Przebieg zmienności funkcji. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Funkcje wielu zmiennych. Pochodna kierunkowa, pochodne cząstkowe, gradient. Różniczka funkcji wielu zmiennych. Ekstrema lokalne funkcji. Całka nieoznaczona. Funkcja pierwotna i całka nieoznaczona. Twierdzenie o całkowaniu przez części i przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych. Całka oznaczona i niewłaściwa. Definicja całki oznaczonej i jej własności. Związek całki oznaczonej z nieoznaczoną. Zastosowanie geometryczne całki oznaczonej (pole obszaru płaskiego, długość łuku krzywej, objętość i pole bryły obrotowej). Definicja całki niewłaściwej. Związek całki z szeregami. 		

11. **Równanie różniczkowe.** Równanie różniczkowe zwyczajne, rozwiązanie ogólne, szczególne. Zagadnienie początkowe Cauchy'ego. Przykłady równań różniczkowych.

Literatura podstawowa:

1. G.M. Fichtenholz. Rachunek różniczkowy i całkowy, tom I,II,III, PWN, Warszawa,2011.
2. M. Gewert, Z. Skoczylas. Analiza matematyczna, GIS, Wrocław, 2011.
3. F. Leja. Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa, 2008.
4. W. Kryszicki, L. Włodarski. Analiza matematyczna w zadaniach, cz.I i cz. II, PWN, 2011.

Literatura dodatkowa:

1. W. Rudin. *Postawy analizy matematycznej*, PWN, Warszawa,2011.
2. W. Kołodziej. *Analiza matematyczna*, PWN, Warszawa, 2009.

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, ćwiczenia rachunkowe wspomagane technikami multimedialnymi. Zamieszczanie na stronach internetowych problemów i zadań ćwiczeniowych.

Sposoby weryfikacji efektów kształcenia osiągniętych przez studenta:

Efekty U_01–U_05 sprawdzane będą na kolokwium w końcu zajęć.
Efekty W_01–W_05 sprawdzane będą na egzaminie pisemnym.

Forma i warunki zaliczenia:

Warunek uzyskania zaliczenia przedmiotu:

co najwyżej dwie nieusprawiedliwione nieobecności na ćwiczeniach i spełnienie każdego z niżej opisanych warunków

- uzyskanie co najmniej 25 punktów z kolokwium
- uzyskanie łącznie co najmniej 50 punktów z kolokwium i egzaminu pisemnego

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).

Sposób uzyskania punktów:

- Kolokwium: 50 pkt
- Egzamin pisemny: 50 pkt

Poprawy:

Jednorazowa poprawa kolokwium w semestrze przed egzaminem. Dwie poprawy kolokwium 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	35 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	15 godz.
Przygotowanie się do kolokwiów, egzaminu i obecność na egzaminie	30 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	15 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	52 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	8 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	35 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	5 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:	Matematyka Dyskretna	
Nazwa w języku angielskim:	Discrete Mathematics	
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:	6	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:	dr hab. Krzysztof Szkatuła, prof. UPH	
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:	dr hab. Krzysztof Szkatuła, prof. UPH, dr Bożena Piekart, dr Sergiusz Kęska	
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z przedmiotem Matematyka Dyskretna oraz jego zastosowaniami praktycznymi.	
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Student zna i rozumie podstawowe definicje związane z teorią zbiorów w tym zbiory liczb naturalnych, całkowitych, rzeczywistych oraz podstawowe operacje nad zbiorami.	K_W01
W_02	Zna i rozumie podstawowe definicje złożoności obliczeniowej, nakładu obliczeń, oszacowań asymptotycznych, algorytmów rekurencyjnych	K_W01
W_03	Zna i rozumie podstawowe definicje związane z kombinatoryką, w tym zasadę szufladkową Dirichlet'a, zasada włączania i wyłączania, wybory elementów zbioru.	K_W01
W_04	Zna i rozumie podstawowe pojęcia logiki i rachunku zdań, w tym zdania proste. Spójniki zdaniowe i ich hierarchia, zdania złożone.	K_W01
W_05	Zna i rozumie podstawy teorii grafów, w tym grafy skierowane i nieskierowane, grafy pełne, grafy rzadkie, grafy dwudzielne, grafy planarne, grafy nieplanarne.	K_W01
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Potrąfi w sposób zrozumiały przedstawić poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje związane z matematyką dyskretną.	K_U01

U_02	Potrafi obliczyć wariacje bez powtórzeń, wariacje z powtórzeniami, permutacje, nabory, kombinacje, wartości funkcji n silnia i wzoru dwumianowego Newtona.	K_U01
U_03	Potrafi stosować tablice wartości logicznych i prawa logiki, predykaty, kwantyfikatory, rachunek predykatów.	K_U01
U_04	Umie przeprowadzić dowód rekurencyjny, w tym z zastosowaniem metody otrzymywania wzorów jawnych na wyrazy ciągu o	K_U01
U_05	Posługuje się pojęciami dróg, ścieżek, pętli, konturów, obwodów, cykli, dróg zamkniętych itp. w grafach. Potrafi zastosować twierdzenie Kuratowskiego do rozstrzygnięcia zagadnienia planarności grafu.	K_U01
U_06	Potrafi zastosować wiedzę teoretyczną z zakresu matematyki dyskretnej do rozwiązywania problemów praktycznych.	K_U01
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
K_01	Jest gotów myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	K_K03
K_02	Jest gotów do oceny znaczenie wiedzy specjalistycznej w rozwiązywaniu problemów praktycznych.	K_K01
Forma i typy zajęć:	Studia stacjonarne: wykład (30 godz.), ćwiczenia (30 godz.) Studia niestacjonarne: wykład (15 godz.), ćwiczenia (15 godz.)	
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Wymaga jest znajomość matematyki w zakresie szkoły średniej		
Treści modułu kształcenia:		
Treści modułu kształcenia:		
<p>1. Zbiory. Definicje zbioru. Zbiór liczb naturalnych N. Zbiór liczb całkowitych Z. Zbiór liczb wymiernych Q. Zbiór liczb rzeczywistych R. Zbiór pusty i pełny. Moc zbioru. Podstawowe operacje na zbiorach i ich właściwości. Diagram Venna. Zbiory uporządkowane i ciągi.</p> <p>2. Złożoność obliczeniowa. Nakład obliczeń. Oceny w sensie asymptotycznej dominacji funkcji nakładu obliczeń. Problem sortowania. Problem plecakowy. Problem komiwojażera. Klasy złożoności obliczeniowej P i NP.</p> <p>3. Logika i rachunek zdań. Zdania proste. Spójniki zdaniowe i ich hierarchia. Zdania złożone. Tablice wartości logicznych. Prawa logiki (przekształcanie formuł, tautologie, sprzeczności). Predykaty. Kwantyfikatory. Rachunek predykatów.</p> <p>4. Liczby. Funkcje całkowitoliczbowe, Zastosowanie funkcji podłoga i sufit, Algorytm dzielenia liczb całkowitych (algorytm Euklidesa), Największy wspólny dzielnik dwóch liczb, Algorytm Euklidesa w postaci iteracji, Zastosowanie algorytmu Euklidesa.</p> <p>5. Kombinatoryka. Zasada szufladkowa Dirichlet'a (zasada gołębnika), Zasada włączania i wyłączania (zliczanie elementów dużych zbiorów skończonych), Wybory elementów zbioru: wariacje bez powtórzeń, wariacje z powtórzeniami, Permutacje, Nabory, Kombinacje, Funkcja n silnia, Symbol Newtona (wzór dwumianowy Newtona).</p>		

6. Rekurencja. Algorytmy i zależności rekurencyjne, Liczby Fibonacciego, Metody otrzymywania wzorów jawnych na wyrazy ciągu opisanych za pomocą wzorów rekurencyjnych, Równanie charakterystyczne, Metoda podstawiania.

7. Kongruencje. Relacja kongruencji (przystawania) modulo p liczb całkowitych. Właściwości kongruencji: zwrotność, symetryczność i przechodniość, niezmienność właściwości przy obustronnym podnoszeniu do potęgi (pierwiastkowaniu) oraz przy mnożeniu i dzieleniu przez inne kongruencje. Zastosowanie kongruencji w dowodach.

8. Schemat Hornera. Obliczanie wartości wielomianów wyższych stopni. Zastosowanie schematu Hornera do szybkiego obliczania wartości potęg liczb.

9. Relacje. Relacje zwrotne, przeciwzwrotne, symetryczne, antysymetryczne i przechodnie.

10. Geneza teorii grafów. Problem mostów królewskich (Leonard Euler 1736). Grafy skierowane i nieskierowane. Grafy pełne, Grafy rzadkie, Grafy dwudzielne, Grafy planarne, Grafy nieplanarne.

11. Charakterystyki grafów. Krawędzie, Łuki, Wierzchołki, Drogi, Ścieżki, Pętle, Kontury, Obwody, Cykle, Drogi zamknięte, Izomorfizm grafów, Homeomorfizm grafów, Twierdzenie Kuratowskiego, Obwód Hamiltona, Grafy Eulera, Grafy Hamiltona. Problem kolorowania grafów.

12. Algorytmy na grafach. Przeszukiwanie grafów, Reprezentacje macierzowe, Algorytm Fleury'go (wyznaczania drogi Eulera), Algorytm Kruskala i algorytm Prima (minimalne drzewo rozpinające), Algorytm Dijkstry i algorytm Warshalla (najkrótsze drogi w grafie).

13. Maszyna Turinga. Teoretyczny model abstrakcyjnej maszyny obliczeniowej. Sposób działania maszyny Turinga, Deterministyczna maszyna Turinga, Niedeterministyczna maszyna Turinga.

14. Systemy ekspertowe. Baza wiedzy, mechanizm wnioskowania, interfejs komunikacji z użytkownikiem, Ograniczenia systemów ekspertowych, złożoność obliczeniowa procedur sprawdzających poprawność utworzonej lub zaktualizowanej bazy wiedzy.

Literatura podstawowa:

1. Z. Banaszak, E. Tomkowid, Matematyka dyskretna i logika, skrypt do wykładu, Wrocław 2003.
2. L. Bolc, J. Cytowski, Metody przeszukiwania heurystycznego. PWN, Warszawa, 1989.
3. M. Libura, J. Sikorski, *Wykłady z Matematyki Dyskretnej, Cz. I: Kombinatoryka*, Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania, Warszawa 2008.
4. M. Libura, J. Sikorski, *Wykłady z Matematyki Dyskretnej, Cz.II: Teoria grafów*, Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania, Warszawa 2008.
5. K.A. Ross, C.R.B. Wright, Matematyka dyskretna, PWN, Warszawa 1996.
6. L. Graham, D.E. Knuth, O. Patashnik, Matematyka konkretna, PWN, Warszawa 2002.

Literatura dodatkowa:

1. L.S. Bobrow, M.A. Arbib, Discrete mathematics. Applied algebra for computer and information sciences. W.B. Saunders Company, London.1974.
2. R. Skvarcius, W.B. Robinson, Discrete Mathematics with Computer Science Applications. The Benjamin/Cummings Publ.Comp.

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, ćwiczenia rachunkowe wspomagane technikami multimedialnymi. Zamieszczanie na stronach internetowych problemów i zadań ćwiczeniowych.

Sposoby weryfikacji efektów kształcenia osiągniętych przez studenta:

Weryfikacja efektu W_01, pytania kontrolne:

1. Omów pojęcie zbioru
2. Podaj definicję zbioru liczb naturalnych.
3. Podaj definicję zbioru liczb całkowitych.
4. Podaj definicję zbioru liczb rzeczywistych.
5. Podaj definicję zbioru liczb wymiernych.
6. Omów wzajemne relacje pomiędzy liczb naturalnych, całkowitych, rzeczywistych i wymiernych.
7. Podaj definicję sumy zbiorów.
8. Podaj definicję iloczynu (przecięcia) zbiorów.
9. Podaj definicję iloczynu kartezyjskiego zbiorów.
10. Podaj definicję różnicy zbiorów.
11. Podaj definicję różnicy symetrycznej zbiorów. Omów wzajemne relacje pomiędzy operacjami na zbiorach.

Weryfikacja efektu W_02, pytania kontrolne:

1. Przedstaw ideę algorytmu Euklidesa i zagadnienia pokrewne.
2. Omów pojęcie kongruencji.
3. Przedstaw pojęcia algorytmu rekurencyjnego, otrzymywania wzorów jawnych.
4. Omów schemat Hornera.
5. Przedstaw ideę maszyny Turinga jako modelu obliczeniowego.
6. Omów pojęcie złożoności obliczeniowej algorytmów.
7. Podaj definicję złożoności wielomianowej.
8. Podaj definicję złożoności wykładniczej.
9. Omów pojęcie asymptotycznych oszacowań złożoności obliczeniowej.
10. Omów pojęcie złożoności obliczeniowej zadań.
11. Podaj definicję klasy zadań złożoności obliczeniowej P.
12. Podaj definicję klasy zadań złożoności obliczeniowej NP. Omów relacje pomiędzy klasami złożoności obliczeniowej zadań.

Weryfikacja efektu W_03, pytania kontrolne:

1. Omów pojęcie zasady szufladkowej Dirichlet'a.
2. Omów pojęcie zasady włączania i wyłączania.
3. Podaj definicję permutacji elementów zbioru.
4. Podaj definicję wariacji bez powtórzeń elementów zbioru.
5. Podaj definicję wariacji z powtórzeniami elementów zbioru.
6. Podaj definicję naborów elementów zbioru.
7. Podaj definicję kombinacji elementów zbioru.
8. Podaj definicję symbolu binominalnego Newtona i omów jego właściwości.

9. Podaj definicję wzoru dwumianowego Newtona, zagadnienia pokrewne i omów ich właściwości.
10. Omów zagadnienia związane z trójkątem Pascala i jego wykorzystaniem w praktyce. Przedstaw podstawowe właściwości liczb pierwszych.

Weryfikacja efektu W_04, pytania kontrolne:

1. Omów pojęcie zdania prostego
2. Podaj definicję zdania złożonego.
3. Podaj definicję negacji zdania.
4. Podaj definicję alternatywy zdań.
5. Podaj definicję koniunkcji zdań.
6. Podaj definicję implikacji zdań.
7. Podaj definicję równoważności zdań.
8. Omów prawo przemienności.
9. Omów prawo łączności.
10. Omów prawa rozdzielności.
11. Podaj definicje praw de Morgana
12. Omów pojęcia tautologii i sprzeczności

Weryfikacja efektu W_05, pytania kontrolne:

1. Omów pojęcie relacji i jego właściwości.
2. Omów zagadnienie mostów królewieckich (graf Eulera).
3. Podaj definicję grafu nieskierowanego.
4. Podaj definicję grafu skierowanego.
5. Podaj definicje wierzchołka, krawędzi, łuku, drogi, cyklu w grafie, stopnia wierzchołka, drzewa i pokrewne.
6. Podaj definicje grafu spójnego, grafu pełnego, grafu rzadkiego, grafu ważonego, grafu planarnego.
7. Omów pojęcie grafu dwudzielnego.
8. Omów pojęcia izomorfizmu i homeomorfizmu grafów.
9. Sformułuj warunki planarności grafu i grafu dwudzielnego (lemat Kuratowskiego).
10. Omów reprezentacje macierzowe grafów.
11. Podaj definicję cyklu Hamiltona w grafie i omów pojęcie grafu hamiltonowskiego
12. Podaj definicję drogi Eulera w grafie i omów pojęcie grafu Eulera, sformułuj warunki niezbędne dla grafu Eulera.
13. Omów algorytmy na grafach, ze szczególnym uwzględnieniem poszukiwania najkrótszych dróg w grafach. Omów pojęcia związane najkrótszym drzewem rozpinającym w grafie, w tym algorytmy Kruskala i Prima.

Efekty U_01-U_06 weryfikacja efektu kształcenia na bieżąco podczas zajęć oraz w trakcie egzaminu pisemnego.

Efekty K_01-K_02 weryfikacja efektu kształcenia na bieżąco podczas zajęć oraz w trakcie egzaminu pisemnego.

Forma i warunki zaliczenia:

Warunek uzyskania zaliczenia przedmiotu: co najwyżej dwie nieusprawiedliwione nieobecności na ćwiczeniach i spełnienie każdego z trzech niżej opisanych warunków

1. uzyskanie co najmniej 20 punktów z kolokwίων
2. uzyskanie łącznie co najmniej 40 punktów z kolokwίων i egzaminu pisemnego
3. uzyskanie łącznie co najmniej 51 punktów ze wszystkich form zaliczenia

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).punktów:
 1. Pierwsze kolokwium: 25 pkt
 2. Drugie kolokwium: 25 pkt
 3. Egzamin pisemny: 35 pkt
 4. Egzamin ustny: 15 pkt

Poprawy:

Jednorazowa poprawa każdego kolokwium w trakcie zajęć w semestrze. Dwie poprawy obu kolokwίων w sesji egzaminacyjnej, odpowiednio przed drugim i trzecim terminem egzaminu pisemnego.

Bilans punktów ECTS:**Studia stacjonarne**

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz.
Udział w ćwiczeniach	30 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	35 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	15 godz.
Samodzielne przygotowanie się do kolokwίων	20 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	20 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	6 ECTS

Studia niestacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	15 godz.
Udział w ćwiczeniach	15 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	50 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	15 godz.
Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	20 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	35 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	6 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:	5	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:	Prof. dr hab. inż. Jerzy Filipiak	
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:	Prof. dr hab. inż. Jerzy Filipiak, 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:		
<p>1. Przebiegi elektryczne. Pojęcie napięcia i prądu elektrycznego, napięcie harmoniczne, przebieg prostokątny, trójkątny i impulsowy, parametry kształtu, moc prądu, wartość średnia i skuteczna napięcia.</p> <p>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.</p> <p>3. Filtry. Postać wskazowa przebiegów harmonicznnych, moc czynna i moc bierna, impedancja, admitancja i zawada, transmitancja widmowa i 3dB pasmo przenoszenia, filtry RC.</p> <p>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.</p> <p>5. Wzmacniacze. Charakterystyki i parametry tranzystora warstwowego, dobór punktu pracy tranzystora, wzmacniacze klasy A, B, C, układy pracy WE, WB, WK, wzmacniacz przeciwsonny, wzmacniacze różnicowe i operacyjne.</p> <p>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.</p> <p>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</p>		
Literatura podstawowa:		
<p>1. P.Horowitz, W.Hill, Sztuka elektroniki, tom1 i 2, WKiŁ, W -wa, 1993.</p> <p>2. M.Rusek, J.Pasierbiński, Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach, WN-T, W-wa, 2007</p>		
Literatura dodatkowa:		
<p>1. S.Osowski, K.Siwiek, M.Śniatek, Teoria obwodów, OWPW, W-wa, 2006.</p> <p>2. D.Halliday, R.Resnick, J.Walker, Podstawy fizyki, tom 3, PWN, W-wa 2003.</p> <p>3. D.Halliday, R.Resnick, J.Walker, Podstawy fizyki, tom 5, PWN, W-wa 2003.</p>		
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:		

Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, ćwiczenia laboratoryjne wspomagane technikami multimedialnymi.

Sposoby weryfikacji efektów kształcenia osiągniętych przez studenta:

Efekty W_01 – W_03 będą sprawdzane na egzaminie pisemnym. Przykładowe zagadnienia:

- Co to jest prąd elektryczny. Na czym polega przepływ prądu w przewodnikach, w półprzewodnikach, cieczech i gazach. Pojęcia: natężenia pola elektrycznego, potencjału pola, związek między natężeniem pola i potencjałem. Pojęcia: natężenia prądu, napięcia, oporu. Zależność oporu od temperatury
- Definicja pojemności przewodnika i układu dwóch przewodników. Kondensatory, Łączenie kondensatorów. Kondensator z dielektrykiem.
- Zjawisko indukcji elektromagnetycznej. Indukcja własna i wzajemna. Cewka indukcyjna. Indukcyjność cewki.
- Prawo Ohma w różnych postaciach. Prawa Kirchhoffa. Prawo Joule'a
- Prąd zmienny. Napięcie harmoniczne i jego parametry. Napięcie trójkątne i prostokątne.
- Opór w obwodzie prądu zmiennego. Opór czynny, opór bierny, opór pozorny.
- Praca i moc prądu zmiennego. Moc czynna, moc bierna, moc pozorna.
- Obwód RC. Zjawisko ładowania i rozładowania kondensatora przez opór. Stała czasowa obwodu RC.
- Obwód RL. Stałą czasowa obwodu RL
- Obwód drgający RLC. Zjawisko rezonansu. Rezonans napięciowy i prądowy. Dobroć obwodu.
- Dwójniki, czwórniki, dzielniki napięcia i prądu.
- Sieć elektryczna i prawa Kirchhoffa
- Szeregowe , równoległe i mieszane łączenie elementów

Efekt 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	37 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	18 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	25 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	50 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	10 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	32 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	5 ECTS

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
Rok studiów:	pierwszy		
Semestr:	pierwszy		
Liczba punktów ECTS:	5		
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		Agnieszka Gil-Świdarska	
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		Agnieszka Gil-Świdarska, Dorota Kozak-Superson	
Założenia i cele przedmiotu:		<p>Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z zagadnieniami dotyczącymi zasadniczych działów fizyki, takich jak: mechanika, termodynamika, optyka, zjawiska i oddziaływania elektromagnetyczne, elementy ciała stałego, elektryczność i magnetyzm. 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, utrwała znaczenie takich pojęć jak praca, moc, energia, poznaje zależności między nimi.</p>	
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 metody badawcze 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_U03, K_U06
U_03	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty fizyczne, w tym 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 eksperymentami fizycznymi, jak również z interpretacją uzyskanych wyników oraz krytycznie potrafi ocenić swoje działania	K_K01, K_K03
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:		
<ol style="list-style-type: none"> 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, ruch falowy, równanie fali płaskiej, interferencja, dyfrakcja i polaryzacja fal. 5. Elektryczne i magnetyczne właściwości materii. Elektryczność - pole elektryczne, prawo Coulomba i prawo Gaussa, prąd stały, pole magnetyczne, prawa Biota-Savarta i Ampera , prawo indukcji elektromagnetycznej Faradaya, prądy zmienne i drgania elektromagnetyczne, równania Maxwella. 6. Fale elektromagnetyczne. 7. Elementy optyki falowej i geometrycznej -podstawowe prawa optyki geometrycznej i falowej. 8. Elementy optoelektroniki 9. Elementy akustyki 10. Cząstki elementarne 11. Atom i jądro atomowe 12. Elementy fizyki kwantowej, zasada nieoznaczoności, równanie Schrödingera 13. Zaliczenie 		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 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 		
Literatura dodatkowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sawieliew I.W., Kurs Fizyki, t 1,2,3. PWN, Warszawa 2017 2. T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, PWN Warszawa 1972 3. 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 osiągniętych przez studenta:

Efekty W_01 – W_03 będą sprawdzane 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, przyspieszenie, 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 prawa optyki geometrycznej- prawa odbicia , załamania, zasada Fermata
17. Konstrukcje obrazów przedmiotów umieszczonych w różnych odległościach od soczewek
18. Zjawisko polaryzacja światła. Polaryzacja liniowa i kąтова
19. Zjawisko interferencji i dyfrakcji światła
20. Promieniowanie ciała doskonale czarnego. Prawo Wiena, Prawo Kirchhoffa. Prawo Stefana-Boltzmanna
21. Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne i wewnętrzne. Zjawisko Comptona
22. Cząstki elementarne
23. Jądro atomowe
24. Model atomu Bohra- Sommerfelda.
25. Równanie Schrödingera
26. Zasada nieoznaczoności Heisenberga

Efekt U_01 - U_04 będą systematycznie sprawdzane na zajęciach laboratoryjnych, podczas stosowania wiedzy w praktyce oraz w trakcie kartkówki 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 częściowe 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	37 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	18 godz.
Przygotowanie się do zaliczenia	25 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	50 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	10 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	32 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	5 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Podstawy programowania
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:	6	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		Mirosław Barański
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		Anna Kołkowicz Ewa Szczepanik Mirosław Barański
Założenia i cele przedmiotu:		<p>Założono, że studenci znają w podstawowym zakresie zasady programowania realizowane w szkole średniej jako minimum programowe i potrafią posługiwać się wybranym środowiskiem programistycznym.</p> <p>Celem kursu jest opanowanie przez studentów podstawowej wiedzy z podstaw programowania: student powinien poznać wybrane środowisko programistyczne, opanować podstawowe (elementarne) algorytmy oraz podstawowe konstrukcje programistyczne związane z programowaniem imperatywnym i strukturalnym oraz powinien umieć korzystać z funkcji oraz bibliotek. Celem zajęć jest także nauczenie studenta zaprojektowania i implementacji prostego systemu informatycznego w języku C/C++.</p>
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 z zakresu typów danych w języku C/C++ oraz wybranych standardów zapisu tych liczb	K_W06, K_W10

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	K_K01
K_02	Jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów programistycznych oraz do jej krytycznej oceny	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:		
<ol style="list-style-type: none"> Wstęp do programowania. Pojęcia podstawowe. Fazy powstawania programu (koncepcja, algorytm, kodowanie). Metody zapisu algorytmów: pseudokod, standard w schematach blokowych. Generacje języków programowania. Języki maszynowe i assemblerowe. 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++. Typy danych i zmienne I. Standardowe typy danych: całkowitoliczbowe. 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 przeciążone. Funkcje biblioteczne. Wskaźniki do funkcji.
10. **Zasięg i widoczność zmiennych w programie.** Rodzaje zmiennych. Zasięg zmiennych. Przekazywanie danych w funkcjach: przez wartość, wskaźnik i referencję. Przekazywanie typów prostych i złożonych (liczby, tablice, struktury).
11. **Metoda rekurencyjna w programowaniu.** Definicja rekurencji. Rozwiązywanie problemów programistycznych metodą rekurencyjną.
12. **Metody wstępująca i zstępująca w programowaniu strukturalnym.**
13. **Wprowadzenie do obiektowych struktur danych. Klasy i obiekty.** Elementy programowania obiektowego. Klasy. Obiekty.
14. **Pliki.** Podejście obiektowe do przetwarzania plików. Algorytm przetwarzania operacji wejścia - wyjścia.
15. **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 2003.
3. J.Liberty, C++ dla każdego, Helion, 2002.

Literatura dodatkowa:

1. W.M. Turski, Metodologia programowania, WNT, Warszawa 1982.
2. Bjerne Stroustrup - Język C++ ; WNT 2002.
3. N. Wirth, Wstęp do programowania systematycznego, WNT, Warszawa 1987.
4. A.Alagic, M.A.Arbib, Projektowanie programów poprawnych i dobrze zbudowanych, WNT 1982,
5. A.V. Aho, J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, Projektowanie i analiza algorytmów komputerowych, PWN, Warszawa 1983.
6. 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 osiągniętych 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 zstępującą. 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_05 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 – co najmniej 13 pkt., obrona indywidualnego zadania – co najmniej 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 20 pkt. w części pisemnej i 10 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 prowadzącym zajęcia laboratoryjne z daną osobą. 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 95% punktów możliwych do zdobycia w trakcie regularnych zajęć laboratoryjnych. 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	40 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	15 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	35 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	6 ECTS

Studia niestacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	15 godz.

Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	18 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	65 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	12 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	40 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	6 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:	Laboratorium z programowania	
Nazwa w języku angielskim:	Laboratory with programming	
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):	Pierwszy stopień	
Rok studiów:	1	
Semestr:	1	
Liczba punktów ECTS:	3	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:	Mirośław Barański	
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:	Anna Kołkowicz Ewa Szczepanik Mirośław Barański	
Założenia i cele przedmiotu:	<p>Założono, że studenci po zajęciach będą znali, od strony praktycznej, wybrany język programowania i środowisko programistyczne – w tym przypadku jest to CodeBlocks i C++ - w zakresie ważniejszych aspektów (i jednocześnie wybranych) języka programowania oraz funkcjonalności środowiska.</p> <p>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.</p>	
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
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
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
Forma i typy zajęć:	studia stacjonarne: ćwiczenia laboratoryjne (30 godz.) studia niestacjonarne: ćwiczenia laboratoryjne (21 godz.)	
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Zakłada się, że zajęcia z laboratorium programowania są realizowane po tego samego typu zajęciach z „Podstaw programowania” – wymaga to odpowiedniego planowania zajęć na początku semestru.		
Treści modułu kształcenia:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Algorytmy operujące na liczbach całkowitych, dwa 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, dwa zajęcia, 9. Przestrzenie nazw, argumenty domyślne, przeciążanie funkcji, programy wieloplikowe, 10. Rekurencja, 11. Pliki tekstowe, 12. Pliki binarne, 13. Elementy programowania obiektowego. 		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 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 2003. 3. J.Liberty, C++ dla każdego, Helion, 2002. 		
Literatura dodatkowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 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 osiągniętych 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, który wczytuje nieujemną liczbę całkowitą n i wypisuje na wyjściu sumę kwadratów liczb od 0 do n , czyli wartość $0^2 + 1^2 + 3^2 + \dots + n^2$.
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 $\langle -4,5 \rangle$ utworzy dwie nowe tablice jednowymiarowe P i N . Pierwsza zawiera elementy o indeksach parzystych, druga o indeksach nieparzystych. Wypisz dane i wyniki.

Na koniec każdego 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	21 godz.

Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	47 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	7 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS