#### karta przedmiotu

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Zaawansowane algorytmy i struktury danych |

1. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1. Kierunek studiów  | Informatyka |
| 1.2. Forma i ścieżka studiów | Stacjonarne/Niestacjonarne |
| 1.3. Poziom kształcenia | Studia stopnia pierwszego |
| 1.4. Profil studiów | Praktyczny |
| 1.5. Specjalność | Projektowanie i eksploatacja systemów informatycznych cz. 2 |
| 1.6. Koordynator przedmiotu | Marek Łatko |

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

|  |  |
| --- | --- |
| 2.1. Przynależność do grupy przedmiotu | Do wyboru/praktyczny  |
| 2.2. Liczba ECTS | 5 |
| 2.3. Język wykładów | polski |
| 2.4. Semestry, na których realizowany jest przedmiot | Rok 2, Semestr 4 |
| 2.5. Kryterium doboru uczestników zajęć | Studenci, którzy wybrali specjalność: Projektowanie i eksploatacja systemów informatycznych cz. 2 |

1. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć
	1. Cele przedmiotu

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. | Cele przedmiotu |
|
| C1 | Poznanie algorytmów stosowanych w kombinatoryce. |
| C2 | Poznanie złożonych struktur danych. |
| C3 | Poznanie wybranych algorytmów numerycznych. |
| C4 | Poznanie zasad wyboru i oceny złożoności algorytmów. |

* 1. Przedmiotowe efekty uczenia się, z podziałem na wiedzę, umiejętności i kompetencje, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis przedmiotowych efektów uczenia się | Odniesienie do kierunkowych efektówuczenia się (symbole) | Sposób realizacji (X) |
| ST | NST |
| Zajęcia na Uczelni | Obowiązkowe/dodatkowe\* zajęcia na platformie | Zajęcia na Uczelni | Obowiązkowe/dodatkowe\* zajęcia na platformie |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie **wiedzy** zna i rozumie |
| W1 | Ma wiedzę w zakresie, matematyki, algebry liniowej i matematyki dyskretnej, obejmującą pojęcia funkcji, relacji i zbioru, elementy logiki matematycznej, rekurencję, kombinatorykę, drzewa i grafy. | INF\_W02 | X |  | X |  |
| W2 | Ma teoretyczną wiedzę ogólną w zakresie, algorytmów i ich złożoności obliczeniowej. | INF\_W11 | X |  | X |  |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie **umiejętności** potrafi |
| U1 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów | INF\_U01 | X |  | X |  |
| U2 | Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, ma umiejętność samokształcenia się. | INF\_U02 | X |  | X |  |
| U3 | Umie zaprojektować i zapisać w sposób nieformalny proste algorytmy oraz potrafi zweryfikować poprawność ich działania. | INF\_U17 | X |  | X |  |
| U4 | Potrafi stosować w praktyce twierdzenia dotyczące złożoności obliczeniowej algorytmów | INF\_U18 | X |  | X |  |
| U5 | Potrafi wykorzystywać metody numeryczne do zastosowań inżynierskich . | INF\_U26 | X |  | X |  |
| U6 | Rozumie potrzebę podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych, potrafi wyznaczać kierunki własnego rozwoju oraz samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie | INF\_U31 | X |  | X |  |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie **kompetencji społecznych** jest gotów do |  |  |
| K1 | Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się. | INF\_K01 | X |  | X |  |
| K2 | Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania | INF\_K06 | X |  | X |  |

3.3. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar godzinowy - Studia stacjonarne (ST), Studia niestacjonarne (NST)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ścieżka | Wykład | Ćwiczenia | Projekt | Warsztat | Laboratorium | Seminarium | Lektorat | Obowiązkowe/dodatkowe[[1]](#footnote-1) zajęcia prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość w formie………………. | Inne | **Punkty ECTS** |
| **ST** | 20 | 30 |  |  |  |  |  |  |  | 5 |
| **NST** | 10 | 15 |  |  |  |  |  |  |  | 5 |

3.4. Treści kształcenia (oddzielnie dla każdej formy zajęć: (W, ĆW, PROJ, WAR, LAB, LEK, INNE). Należy zaznaczyć (X), w jaki sposób dane treści będą realizowane (zajęcia na uczelni lub obowiązkowe / dodatkowe zajęcia na platformie e-learningowej prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość)

RODZAJ ZAJĘĆ: Wykład

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Treść zajęć | Sposób realizacji |
| ST | NST |
| ZAJĘCIA NA UCZELNI | OBOWIĄZKOWE / DODATKOWE\*[[2]](#footnote-2) ZAJĘCIA NA PLATFORMIE | ZAJĘCIA NA UCZELNI | OBOWIĄZKOWE / DODATKOWE\* ZAJĘCIA NA PLATFORMIE |
| 1. | Interpolacja wielomianowa: metoda Lagrange`a, Metoda Newtona |   | X |   | X |
| 2. | Wybrane algorytmy kombinatoryczne: permutacje, podzbiory, podzbiory k-elementowe, podziały zbiorów, rozkład liczby |   | X |   | X |
| 3. | Funkcje haszujące |   | X |   | X |
| 4. | Drzewa poszukiwań binarnych BST |   | X |   | X |
| 5. | AVL drzewa |   | X |   | X |
| 6. | Wybrane algorytmy numeryczne: całkowanie, rozwiązywanie równań nieliniowych, algorytm Euklidesa |   | X |   |  X |

RODZAJ ZAJĘĆ: Ćwiczenia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Treść zajęć | Sposób realizacji |
| ST | NST |
| ZAJĘCIA NA UCZELNI | OBOWIĄZKOWE / DODATKOWE\* ZAJĘCIA NA PLATFORMIE | ZAJĘCIA | OBOWIĄZKOWE / DODATKOWE\* ZAJĘCIA NA PLATFORMIE |
| 1. | Generowanie permutacji zbioru n-elementowego: 2 metody | X |  | X |  |
| 2. | Generowanie wszystkich podzbiorów zbioru n-elementowego: 2 metody | X |  | X |  |
| 3. | Wielomian interpolacyjny Lagrange`a | X |  | X |  |
| 4. | Wielomian interpolacyjny Newtona |  |  |  |  |
| 5. | Generowanie podzbiorów k-elementowych zbioru n-elementowego | X |  | X |  |
| 6. | Generowanie podziałów zbioru n-elementowego | X |  | X |  |
| 7. | Generowanie podziału liczby naturalnej | X |  | X |  |
| 8. | Algorytm Euklidesa: metoda iteracyjna, metoda rekurencyjna | X |  | X |  |
| 9. | Algorytmy całkowania numerycznego: metoda trapezów, metoda parabol | X |  | X |  |
| 10. | Algorytmy rozwiązywania równań nieliniowych: metoda bisekcji, metoda regula falsi,, metoda Newtona. | X |  | X |  |

3.5. Metody weryfikacji efektów uczenia się (wskazanie i opisanie metod prowadzenia zajęć oraz weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, np. debata, case study, przygotowania i obrony projektu, złożona prezentacja multimedialna, rozwiązywanie zadań problemowych, symulacje sytuacji, wizyta studyjna, gry symulacyjne + opis danej metody):

Ćwiczenia:

Prowadzenie zajęć:

Podczas zajęć studenci będą pisali programy komputerowe dla podanych zadań. Zadania będą formułowane albo w formie problemu albo w postaci omówionego na wykładzie pseudokodu. Język programowanie jest wybierany przez studenta. Programy pisane są podczas ćwiczeń.

Ćwiczenia przebiegać będą według scenariusza:

* Podanie studentom treści zadania lub wskazania odpowiedniego dla zadania pseudokodu z wykładu.
* Każde zadanie zostanie omówione oraz przedstawione zostaną wymagania dotyczące wprowadzanych danych oraz otrzymanych wyników.
* Każdy student po napisaniu programu do podanego zadania wykonuje własne testy a następnie zgłasza gotowość do jego zaliczenia.
* Zaliczenie zadania polegać będzie wykonaniu programu dla kilku zestawów danych podanych przez prowadzącego ćwiczenia.
* Studenci wykonują przewidziany programem zestaw zadań wg własnego tempa.

Ocena końcowa z ćwiczeń wystawiana jest na podstawie liczby zaliczonych z wynikiem pozytywnym zadań (programów).

Egzamin:

 Test z zakresu materiału prezentowanego na wykładach.

 Ocena wg poniższej skali procentowej:

**0 - 50 ............ 2.0**

**51-59............. 3.0**

**60-66............. 3.5**

**67-75............. 4.0**

**76-82............. 4.5**

83-100............5.0

3.6. Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Na ocenę 3 lub „zal.” student zna i rozumie/potrafi/jest gotów do | Na ocenę 4 student zna i rozumie/potrafi/jest gotów do | Na ocenę 5 student zna i rozumie/potrafi/jest gotów do |
| U1 | Jeden program generujący permutacje n-elementowego zbioru. | Jeden program generujący permutacje n-elementowego zbioru. | Dwa programy generujący permutacje n-elementowego zbioru. |
| U2 | Jeden program generujący wszystkie podzbiory zbioru n-elementowego. | Dwa programy generujące wszystkie podzbiory zbioru n-elementowego. | Dwa programy generujące wszystkie podzbiory zbioru n-elementowego. |
| U3 | Program dla wielomianu interpolacyjnego Lagrange`a. | Program dla wielomianu interpolacyjnego Lagrange`a. | Program dla wielomianu interpolacyjnego Lagrange`a. |
| U4 | Jeden program dla całkowania numerycznego | Dwa programy dla całkowania numerycznego | Dwa programy dla całkowania numerycznego |
| U5 | Jeden program dla algorytmu Euklidesa | Jeden program dla algorytmu Euklidesa | Dwa programy dla algorytmu Euklidesa |
| U6 |  | Program generujący k-elementowe podzbiory zbioru n-elementowego | Program generujący k-elementowe podzbiory zbioru n-elementowego |
| U7 |  |  | Program generujący podział liczby naturalnej. |

3.7. Zalecana literatura

**Podstawowa:**

[1] KOMBINATORYKA DLA PROGRAMISTÓW, Witold Lipski, WNT 1982

[2] ALGOTYTMY KOMBINATORYCZNE, E. Reingold, J. Nievergelt, N. Deo, PWN 1985

[3] Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, P.Wróblewski, Helion, 2000

[4] Algorytmy + Struktury danych =Programy, N.Wirth, WNT,1980

[5] Wprowadzenie do algorytmów, T.H.Cormen i inni, WNT, 2016

[6] Algorytmy i struktury danych, A.Aho, J.Hopcroft, I.Ullman, Helion, 2004

[7] Algorytmy w C++: Podstawy, Dane strukturalne, Sortowanie, Wyszukiwanie, Robert Sedgewick, RM, 2003

4. Nakład pracy studenta - bilans punktów ECTS

|  |  |
| --- | --- |
| **Rodzaje aktywności studenta** | **Obciążenie studenta** |
| **studia ST** | **studia NST** |
| **Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu studenta z nauczycielem akademickim w siedzibie uczelni** | **50** | **25** |
| Zajęcia przewidziane planem studiów | 50 | 25 |
| Konsultacje dydaktyczne (mini. 10% godz. przewidzianych na każdą formę zajęć) | 6 | 3 |
| **Praca własna studenta** | **75** | **100** |
| Przygotowanie bieżące do zajęć, przygotowanie prac projektowych/prezentacji/itp. | 30 | 50 |
| Przygotowanie do zaliczenia zajęć | 45 | 50 |
| **SUMARYCZNE OBCIĄŻENIE GODZINOWE STUDENTA** | **125** | **125** |
| **Liczba punktów ECTS** | **5** | **5** |

|  |  |
| --- | --- |
| Data ostatniej zmiany | 2021.10.01 |
| Zmiany wprowadził | Marek Łatko |
| Zmiany zatwierdził |  |

1. Niepotrzebne usunąć [↑](#footnote-ref-1)
2. \*Niepotrzebne usunąć [↑](#footnote-ref-2)