#### karta przedmiotu

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | 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 | - |
| 1.6. Koordynator przedmiotu | Dr Marek Łatko |

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

|  |  |
| --- | --- |
| 2.1. Przynależność do grupy przedmiotu | Kierunkowy/praktyczny |
| 2.2. Liczba ECTS | 5 |
| 2.3. Język wykładów | polski |
| 2.4. Semestry, na których realizowany jest przedmiot | Rok 1, Semestr 1 |
| 2.5.Kryterium doboru uczestników zajęć | - |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. | Cele przedmiotu |
|
| C1 | Poznanie teorii algorytmów |
| C2 | Poznanie prostych i złożonych struktur danych |
| C3 | Poznanie wybranych algorytmów oraz umiejętność ich oceny |
| 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 efektów  uczenia 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 z zakresu teorii algorytmów i innych obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów, niezbędną do formułowania i rozwiązywania typowych, prostych zadań z zakresu studiowanego kierunku studiów. | INF\_W01 | X |  | X |  |
| W2 | 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 |  |
| W3 | 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 integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, ma umiejętność samokształcenia się. | INF\_U02 | X |  | X |  |
| U2 | Potrafi dokonać wstępnej analizy proponowanych rozwiązań projektów i podejmowanych działań inżynierskich właściwych dla kierunku studiów. | INF\_U07 | X |  | X |  |
| U3 | Umie zaprojektować i zapisać w sposób nieformalny proste algorytmy oraz potrafi zweryfikować poprawność ich działania. | INF\_U17 | X |  | X |  |
| U4 | Potrafi wykorzystywać metody numeryczne do zastosowań inżynierskich . | INF\_U26 | 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 | Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu. | INF\_K06 | X |  | X |  |
| K3 | Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały. | INF\_K07 | 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** | 30 | 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. | Podstawowe pojęcia z teorii algorytmów: pojęcie algorytmu, typy algorytmów, schematy NS, schematy blokowe, formy algorytmów |  | X |  | X |
| 2. | Rekurencja: podstawy, zastosowanie, przykłady |  | X |  | X |
| 3. | Analiza złożoności algorytmów |  | X |  | X |
| 4. | Struktury danych: listy, stos, kolejka, drzewa, drzewa binarne, kopce |  | X |  | X |
| 5. | Przegląd algorytmów sortowania: SELECTIONSORT , NSERTIONSORT, BUBBLESORT, QUICKSORT, ZLICZANIE, KUBEŁKOWANIE |  | X |  | X |
| 6. | Sortowanie metodą kopcowania |  | X |  | X |
| 7. | Przegląd algorytmów wyszukiwania; drzewa BST |  | X |  | X |
| 8. | Algorytmy tekstowe: metoda wyczerpująca, metoda Knutha-Morrisa-Pratta |  | X |  | X |
| 9. | Algorytmy numeryczne: algorytm Gausa, całkowanie numeryczne metodą trapezów i metodą parabol, rozwiązywanie równań nieliniowych metodą bisekcji, regula falsi, siecznych, Newtona |  | X |  | X |
| 10. | Przegląd podstawowych pojęć z teorii grafów i wybranych algorytmów grafowych |  | X |  | X |
| 11. | Interpolacja: metodą Lagrange, metoda Newtona |  | 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. | Schematy NS dla prostych algorytmów liniowych liniowe | X |  | X |  |
| 2. | Schematy NS dla algorytmów z rozgałęzieniami (teoria liczb, geometria, algebra) | X |  | X |  |
| 3. | Schematy NS z pętlami typu DLA (FOR) | X |  | X |  |
| 4. | Schematy NS z pętlami typy DOPÓKI (WHILE) | X |  | X |  |
| 5. | Schematy NS z pętlami typu POWTARZAJ (REPEAT) | X |  | X |  |
| 6. | Algorytmy z pętlami złożonymi | X |  | X |  |
| 7. | Algorytmy z użyciem tablic 1-wymiarowych | X |  | X |  |
| 8. | Algorytmy z użyciem tablic 2-wymiarowych | X |  | X |  |
| 9. | Algorytmy specjalne: generowanie podzbiorów, liczby binarne, monotoniczność ciągów liczbowych | 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:

* Podanie studentom treści zadań, dla których będą konstruowane algorytmy w postaci schematów NS
* Każde zadanie zostanie omówione i zilustrowane przekładem. W przypadku zadań wymagających wzorów matematycznych zostaną one podane.
* Zostanie przeprowadzona dyskusja nad różnymi sposobami rozwiązania danego zadania a następnie zostanie wybrany jeden sposób, dla którego na tablicy narysowany zostanie schemat NS – twórcą schematu będzie student.
* Po narysowaniu schematu NS przeprowadzana będzie analiza jego poprawności oraz dyskusja na ewentualnymi poprawkami zwiększającymi jego efektywność. W przypadku zaistnienia alternatywnych rozwiązań będą one również zaprezentowane przez studentów w postaci schematów NS.
* Dla wybranego schematu NS zostanie przeprowadzona symulacja jego wykonania dla danych pozwalających na sprawdzenie kompletu możliwych rozwiązań.
* Na zakończenie poszczególnych grup tematycznych studenci otrzymywać będą zestawy zadań do samodzielnego wykonania.

Weryfikacja efektów uczenia się:

* Aktywny udział w dyskusji nad sposobami rozwiązania zadania oraz nad wyborem najlepszego rozwiązania.
* Tworzenie przez studenta na tablicy schematu NS dla wybranego algorytmu.
* Uczestniczenie w dwóch kolokwiach:

1. W połowie semestru – napisanie 4 schematów NS dla algorytmów z zastosowaniem bloków decyzyjnych oraz pojedynczych pętli typu DLA, DOPÓKI i POWTARZAJ ( do uzyskanie 40 pkt.)
2. Na zakończenie semestru: napisanie 4 schematów NS dla algorytmów z zastosowaniem tablic jedno i dwu wymiarowych oraz pętli złożonych ( do uzyskania 60 pkt.)

* Ocena końcowa z ćwiczeń wystawiana jest na podstawie sumy punktów uzyskanych z 2 kolokwiów wg następującej skali:

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

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

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

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

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

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

W przypadku aktywnego udziału studenta w tworzeniu schematów NS na tablicy może on uzyskać bonus w postaci maksymalnie 10 pkt, który doliczane będą do punktów studenta uzyskanych z 2 kolokwiów.

Egzamin

Składa się z dwóch części:

1. Część teoretyczna

Test z zakresu materiału prezentowanego na wykładach ( 80% punktacji)

1. Część praktyczna

Opracowanie dwóch schematów NS zawierających pojedyncze pętle (20% punktacji).

Ocena końcowe 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

Studenci, którzy z zaliczenia ćwiczeń uzyskają oceną co najmniej 4.5 zostają zwolnieni z części praktycznej egzaminu i automatycznie uzyskują pełny zakres punktacji tej części (20%).

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 | Skonstruować algorytm liniowy. | Skonstruować algorytm liniowy. | Skonstruować algorytm liniowy. |
| U2 | Skonstruować algorytm z rozgałęzieniami | Skonstruować algorytm z rozgałęzieniami | Skonstruować algorytm z rozgałęzieniami |
| U3 | Skonstruować algorytm z pętlami prostymi typu DLA, DOPÓKI i POWTARZAJ bez stosowania tablic | Skonstruować algorytm z pętlami prostymi typu DLA, DOPÓKI i POWTARZAJ z użyciem tablic 1-wymiarowych | Skonstruować algorytm z pętlami prostymi typu DLA, DOPÓKI i POWTARZAJ z użyciem tablic 1-wymiarowych |
| U4 |  | Skonstruować algorytm z pętlami złożonymi | Skonstruować algorytm z pętlami złożonymi i tablicami 2-wymiarowymi. |

3.7. Zalecana literatura

**Podstawowa**

1] Algorytmy i struktury danych,

L. Banachowski, K.Diks, W. Rytter,WNT, 2001

[2] Algorytmy i struktury danych, z przykładami w Delphi,

R.Stephens, Helion, 2000

[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

[8] Algorytmy w C++: Grafy

Robert Sedgewick, RM, 2003

**Uzupełniająca**

[1] **Schematy zwarte NS** ,

Anna Kwiatkowska, Edyta Łukasik, MIKOM 2004

[2] **Algorytmy. Ćwiczenia**,

Bogdan Buczek, HELION 2008

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** | **60** | **25** |
| Zajęcia przewidziane planem studiów | 60 | 25 |
| Konsultacje dydaktyczne (mini. 10% godz. przewidzianych na każdą formę zajęć) | 6 | 3 |
| **Praca własna studenta** | **65** | **100** |
| Przygotowanie bieżące do zajęć, przygotowanie prac projektowych/prezentacji/itp. | 20 | 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)