

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Algorytmy i struktury danych

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: BIT-1-201-s Punkty ECTS: 3

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Informatyka Stosowana Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 2

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr Bielecka Marzena (bielecka@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr Bielecka Marzena (bielecka@agh.edu.pl)

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Student rozumie znaczenie złożoności czasowej i pamięciowej oraz ma podstawową wiedzę dotyczącą poprawności semantycznej algorytmów.	IT1A_W04, IT1A_W16	Kolokwium
M_W002	Student zna podstawowe algorytmy sortowania i algorytmy grafowe.	IT1A_W06, IT1A_W11	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_W003	Student dobiera odpowiednie struktur danych dla podstawowych algorytmów	IT1A_W09, IT1A_W11	Kolokwium, Projekt
Umiejętności			
M_U001	Student potrafi zaprojektować prosty algorytm wykorzystując różne struktury danych.	IT1A_U13, IT1A_U15	Kolokwium, Projekt
M_U002	Student potrafi rozwiązywać szeroką klasę równań rekurencyjnych.	IT1A_U01, IT1A_U16	Kolokwium
M_U003	Student potrafi oszacować złożoność obliczeniową różnych algorytmów i zbadać ich poprawność semantyczną.	IT1A_U16, IT1A_U10	Kolokwium
Kompetencje społeczne			
M_K001	Student posiada umiejętność współpracy i posiada zdolność do samokształcenia	IT1A_K03, IT1A_K01	Projekt

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Student rozumie znaczenie złożoności czasowej i pamięciowej oraz ma podstawową wiedzę dotyczącą poprawności semantycznej algorytmów.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student zna podstawowe algorytmy sortowania i algorytmy grafowe.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student dobiera odpowiednie struktur danych dla podstawowych algorytmów	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student potrafi zaprojektować prosty algorytm wykorzystując różne struktury danych.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi rozwiązywać szeroką klasę równań rekurencyjnych.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Student potrafi oszacować złożoność obliczeniową różnych algorytmów i zbadać ich poprawność semantyczną.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student posiada umiejętność współpracy i posiada zdolność do samokształcenia	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)**Wykład**

1. Analiza algorytmu. Rekurencja. Twierdzenie o zamianie procedury rekurencyjnej na iteracyjną.
2. Klasyfikacja struktur danych. Dynamiczne struktury danych takie jak listy jednokierunkowe, cykliczne, dwukierunkowe. Abstrakcyjne struktury danych.
3. Poprawność semantyczna algorytmu.
4. Złożoność obliczeniowa - podstawowe definicje. Klasy złożoności obliczeniowej. Rozwiązywanie równań rekurencyjnych metodą zmiany zmiennych.
5. Metody rozwiązywania równań rekurencyjnych. Twierdzenie o rekursji uniwersalnej.

6. Analiza algorytmów sortowania (sortowania proste, quicksort, mergesort, wyznaczanie k-tego elementu w ciągu). Sortowania liniowe. Ograniczenie dolne złożoności obliczeniowej dla sortowania przez porównanie.
7. Grafy - metody implementacji. Przeszukiwanie grafów w głąb, wszerz. Sortowanie topologiczne. Algorytm Dijkstry i Primy.
8. Znajdowanie w grafie cyklu Eulera i Hamiltona. Algorytmy przybliżone.
9. Drzewa binarne, BST, AVL i kopce. Sortowanie przez kopcowanie.
10. Mieszanie. Problem wyboru funkcji mieszającej. Struktury danych stosowane do rozwiązywania problemu kolizji.
11. Algorytmy geometryczne.

Ćwiczenia audytoryjne

1. Analiza algorytmu. Rekurencja. Twierdzenie o zamianie procedury rekurencyjnej na iteracyjną.
2. Klasyfikacja struktur danych. Dynamiczne struktury danych takie jak listy jednokierunkowe, cykliczne, dwukierunkowe. Abstrakcyjne struktury danych.
3. Poprawność semantyczna algorytmu.
4. Złożoność obliczeniowa-podstawowe definicje. Klasy złożoności obliczeniowej. Rozwiązywanie równań rekurencyjnych metodą zmiany zmiennych.
5. Metody rozwiązywania równań rekurencyjnych. Twierdzenie o rekursji uniwersalnej.
6. Analiza algorytmów sortowania (sortowania proste, quicksort, mergesort, wyznaczanie k-tego elementu w ciągu). Sortowania liniowe. Ograniczenie dolne złożoności obliczeniowej dla sortowania przez porównanie.
7. Grafy - metody implementacji. Przeszukiwanie grafów w głąb, wszerz. Sortowanie topologiczne. Algorytm Dijkstry i Primy.
8. Znajdowanie w grafie cyklu Eulera i Hamiltona. Algorytmy przybliżone.
9. Drzewa binarne, BST, AVL i kopce. Sortowanie przez kopcowanie.
10. Mieszanie. Problem wyboru funkcji mieszającej. Struktury danych stosowane do rozwiązywania problemu kolizji.
11. Algorytmy geometryczne.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa = 50% oceny z testu + 50% oceny z ćwiczeń
(lub Ocena końcowa odpowiada ocenie z zaliczenia)

Wymagania wstępne i dodatkowe

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter „Algorytmy i struktury danych”
T.H. Cormen „Wprowadzenie do algorytmów”
N. Wirth, Algorytmy + Struktury Danych = Programy
Aho, Ullman, Wykłady z Informatyki z przykładami w języku C

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Rozwiązywanie trudniejszych problemów nie jest obowiązkowe (wymagają dodatkowego nakładu czasu i ponadprogramowej wiedzy). Studenci, którzy się podejmują ich rozwiązania, otrzymują dodatkowe punkty

udział „teoretycznych” punktów ECTS: 4

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	28 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	14 godz
Przygotowanie do zajęć	20 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	82 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS