Opis **zajęć (sylabus)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć: | | Algorytmy i struktury danych | | | | | | | | **ECTS** | **4** |
| Tłumaczenie nazwy na j. angielski: | | Algorithms and Data Structures | | | | | | | | | |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | | **Informatyka i Ekonometria** | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | | | | |
| Język wykładowy: | |  | | | Poziom studiów: | | | I | | | |
| Forma studiów: | 🞎 stacjonarne  X niestacjonarne | Status zajęć: | X podstawowe  🞎 kierunkowe | X obowiązkowe  🞎 do wyboru | Numer semestru: ……3….. | | | X semestr zimowy 🞎 semestr letni | | | |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | | | **2019/2020** | | Numer katalogowy: | **ZIM-IE-1Z-03Z-18** | | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Koordynator zajęć: | |  | | | | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka zlecająca: | |  | | | | | | | | | |
| Założenia, cele i opis zajęć: | | Założenia:  * zapoznanie studentów z algorytmami i strukturami danych, które używane są w programowaniu współczesnych komputerów w językach wysokiego poziomu * przekazanie studentom wiedzy na temat zasady działania algorytmów oraz przechowywania informacji w strukturach danych * zapoznanie studentów z zasadami projektowania algorytmów * nabycie przez studentów umiejętności programowania z wykorzystaniem algorytmiki  Tematyka wykładów:  * Pojęcie algorytmu * Analiza algorytmów * Złożoność obliczeniowa * Typy algorytmów i klasy * Maszyna i asembler * Struktury danych * Algorytmy grafowe * Sortowanie * Selekcja i scalanie * Złożone struktury danych * Wyszukiwanie * Obliczenia równoległe   Tematyka ćwiczeń:   * Schematy blokowe * Analiza różnego rodzaju algorytmów, tworzenie algorytmów * Poprawność, częściowa poprawność. Pojęcie niezmiennika (semantyczna poprawność algorytmów), własność stopu, opis algorytmu za pomocą niezmienników. * Metoda indukcji matematycznej. Tempo wzrostu funkcji wg wybranych notacji o, 0, theta * Złożoność algorytmów: obliczeniowa (pesymistyczna, oczekiwana). Złożoność asymptotyczna. * Równania rekurencyjne w odniesieniu do złożoności, metody rozwiązań. * Tworzenie algorytmów o określonej złożoności * Struktury danych * Drzewa, grafy (m.in. cykl Eulera) * Sortowanie (przez wybieranie, przez zliczanie, bąbelkowe, quick-sort) * Kopiec i kolejka. Sortowanie za pomocą kolejkowania, stos LIFO otrzymywany za pomocą kolejki, konstrukcja kopca; * Wyszukiwanie. Wyszukiwanie binarne. | | | | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | | a) Wykład: liczba godzin 9;  b) Ćwiczenia audytoryjne: liczba godzin 18. | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne: | | rozwiązywanie zadań, dyskusja rozwiązań, studium przypadków, konsultacje | | | | | | | | | |
| Wymagania formalne  i założenia wstępne: | | algebra liniowa i geometria analityczna, analiza matematyczna, logika i teoria mnogości, matematyka dyskretna, rachunek prawdopodobieństwa, statystyka opisowa oraz wstęp do programowania  podstawy matematyki, ogólna wiedza na temat programowania, w tym programowania obiektowego | | | | | | | | | |
| Efekty uczenia się: | | Wiedza:  zna zasady działania współczesnych algorytmów  zna zasady kodowania programu z użyciem algorytmów i struktur danych  zna i rozumie klasyfikację współczesnych algorytmów ze względu na zadania przetwarzania informacji  zna struktury danych i zasady ich umieszczania/działania w pamięci  rozumie współczesne trendy rozwojowe w algorytmice | | | | Umiejętności:  rozumie znaczenie poprawności algorytmu  rozumie pojęcie złożoności obliczeniowej i potrafi je zastosować | | | Kompetencje:  ……………………..  …………………….. | | |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | | 2 kolokwia oraz ocena aktywności studenta na zajęciach, egzamin pisemny (zadania otwarte), egzamin poprawkowy w formie ustnej | | | | | | | | | |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | | Kolokwia, egzamin | | | | | | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ  na ocenę końcową: | | kolokwia – 60%, egzamin - 40% | | | | | | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć: | | Wykład - sala audytoryjna, ćwiczenia – sala seminaryjna | | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:   1. L. Banachowski, K. Diks i W. Rytter: *Algorytmy i struktury danych*. WNT, Warszawa 2007. 2. W. Lipski: *Kombinatoryka dla programistów*. WNT, Warszawa 2007. 3. A. V. Aho, J. E. Hopcroft i J. D. Ullman: *Algorytmy i struktury danych*. Wyd. Helion, Gliwice 2003 4. T. H. Cormen, Ch. E. Leiserson, R. L. Rivest i C. Stein: *Wprowadzenie do algorytmów*. WNT, Warszawa 2004. 5. D. E. Knuth: *Sztuka programowania*. WNT, Warszawa 2002. 6. R. Sedgewick: *Algorytmy w C++.* Wydawnictwo RM, Warszawa 1999. | | | | | | | | | | | |
| UWAGI | | | | | | | | | | | |

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

|  |  |
| --- | --- |
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS: | **…100……. h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **……1,5…. ECTS** |

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia z efektami przedmiotu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| kategoria efektu | Efekty uczenia się dla zajęć: | Odniesienie do efektów dla programu studiów dla kierunku | Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy\*) |
| Wiedza - | zna zasady działania współczesnych algorytmów | W06, W13 / P6S\_WG | 2, 3 |
| Wiedza - | zna zasady kodowania programu z użyciem algorytmów i struktur danych | W06, W13 / P6S\_WG | 2, 3 |
| Wiedza - | zna i rozumie klasyfikację współczesnych algorytmów ze względu na zadania przetwarzania informacji | W13 / P6S\_WG | 3 |
| Wiedza - | zna struktury danych i zasady ich umieszczania/działania w pamięci | W13 / P6S\_WG | 3 |
| Wiedza - | rozumie współczesne trendy rozwojowe w algorytmice | W13 / P6S\_WG | 3 |
| Umiejętności - | rozumie znaczenie poprawności algorytmu | U12 / P6S\_UK  U13, U15, U16 / P6S\_UW | 1  3, 3, 2 |
| Umiejętności - | rozumie pojęcie złożoności obliczeniowej i potrafi je zastosować | U12 / P6S\_UK  U15 / P6S\_UW | 1  3 |

\*)

3 – znaczący i szczegółowy,

2 – częściowy,

1 – podstawowy,