*Załącznik nr 1 do Uchwały nr \_\_\_\_\_\_\_ - 2018/2019 z dnia 25 marca 2019 r.*

*w sprawie wytycznych dla tworzenia i zmian programów studiów pierwszego stopnia, drugiego stopnia*

*oraz jednolitych studiów magisterskich rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020.*

Opis **zajęć (sylabus)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć: | | Teoria algorytmów | | | | | | | | **ECTS** | **4** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | | Theory of algorithms | | | | | | | | | |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | | **Informatyka** | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | | | | |
| Język wykładowy: | | polski | | | | Poziom studiów: | | studia I stopnia | | | |
| Forma studiów: | 🗷 stacjonarne  🞎 niestacjonarne | Status zajęć: | 🞎 podstawowe  🗷 kierunkowe | 🗷 obowiązkowe  🞎 do wyboru | | Numer semestru: ……5….. | | 🗷 semestr zimowy 🞎 semestr letni | | | |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | | | | 2019/2020 | Numer katalogowy: | **ZIM-IN-1S-05Z-38\_5** | | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Koordynator zajęć: | |  | | | | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka zlecająca: | |  | | | | | | | | | |
| Założenia, cele i opis zajęć: | | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami konstrukcji, analizy kosztów oraz poprawności algorytmów, z efektywnymi algorytmami rozwiązywania popularnych zagadnień; nabycie przez studentów umiejętności konstruowania i analizy prostych algorytmów. Opis tematów poruszanych podczas zajęć:  1. Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia i właściwości algorytmów. Zasady analizy algorytmów, klasy zadań, rodzaje algorytmów, metody układania algorytmów 2. Podstawowe modele obliczeniowe  * Złożoność algorytmów * Funkcje rekurencyjne * Maszyna o swobodnym dostępie do pamięci (RAM)  1. Gramatyki i języki formalne  * Alfabety i języki * Skończone reprezentacje języków  1. Automaty skończone  * Deterministyczne automaty skończone * Niedeterministyczne automaty skończone * Automaty skończone i wyrażenia regularne * Algorytmy dla automatów skończonych  1. Języki bezkontekstowe  * Gramatyki bezkontekstowe * Algorytmy dla gramatyk bezkontekstowych  1. Maszyny Turinga  * Maszyna Turinga jako najprostszy model obliczeniowy * Rozszerzenia maszyny Turinga * Maszyna Turinga o swobodnym dostępie do pamięci * Gramatyki * Funkcje numeryczne  1. Nierozstrzygalność  * Teza Churcha-Turinga * Uniwersalne maszyny Turinga * Problemy nierozwiązywalne algorytmiczne  1. Złożoność obliczeniowa  * Klasa P * Klasa NP. * Problemy NP.-zupełne | | | | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | | 1. wykład; liczba godzin ...15...; 2. ćwiczenia laboratoryjne; liczba godzin ...30...; | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne: | | wykład, dyskusja problemu, rozwiązywanie problemu, konsultacje | | | | | | | | | |
| Wymagania formalne  i założenia wstępne: | | Wymagana jest wiedza z zakresu matematyki dyskretnej, podstaw programowania, algorytmów i struktur danych. | | | | | | | | | |
| Efekty uczenia się: | | Wiedza:  1 - Posiada wiedzę ogólną w zakresie złożoności obliczeniowej problemów obliczeniowych oraz algorytmów wykorzystywanych do ich rozwiązania  2 - Posiada wiedzę na temat podstaw teoretycznych algorytmów, języków formalnych oraz ich powiązania z praktycznymi aspektami algorytmów i paradygmatów programowania | | | Umiejętności:  1 - Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze informatyki  2 – ma umiejętność formułowania algorytmów i ich programowania z użyciem przynajmniej jednego z popularnych narzędzi i środowisk projektowych  3 – Potrafi ocenić złożoność obliczeniową algorytmów i problemów | | | | Kompetencje:  --------------------------- | | |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | | Kolokwium pisemne, projekt, egzamin pisemne | | | | | | | | | |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | | Kolokwium pisemne z oceną, projekt z oceną | | | | | | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ  na ocenę końcową: | | **Kolokwium pisemne – 30%, projekt – 20%, egzamin pisemny – 50%** | | | | | | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć: | | Wykład -sala audytoryjna, ćwiczenia laboratoryjne – laboratorium komputerowe | | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:  Literatura podstawowa:   * Th.H. Cormen, Ch.E. Leiserson, R.L. Rivest, *Wprowadzenie do algorytmów*, WNT, Warszawa 2004. * D. Harel, *Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika*, WNT, Warszawa 2001. * A.V. Aho, J.E. Hopcrost, J.D. Ullman *Algorytmy I struktury danych*, Helikon, Gliwice, 2003. * S. Dasgupta, C. Papadimitriu, U. Vazirani. *Algorytmy*, PWN, Warszawa, 2010. * D. Knuth. *Sztuka programowania: Tom1: Algorytmy podstawowe. Tom 2: Algorytmy seminumeryczne. Tom 3: Sortowanie i wyszukiwanie*, Warszawa: WNT, 2002.   Literatura uzupełniająca:   * G. Brassard, P. Bratley, *Fundamentals of Algorithms*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1996. * *Algorithms and Theory of Computation Handbook. General Concepts and Technics*. M.J. Atallah, M. Blanton (Eds.), Chapman & Hall/ CRC Press, 2010. | | | | | | | | | | | |
| UWAGI  Minimalna liczba punktów konieczna do zaliczenia: 50% | | | | | | | | | | | |

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: | **2 ECTS** |

Tabela zgodności kierunkowych efektów uczenia się z efektami przedmiotu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| kategoria efektu | Efekty uczenia się dla zajęć: | Odniesienie do efektów dla programu studiów dla kierunku | Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy\*) |
| Wiedza 1 | Posiada wiedzę ogólną w zakresie złożoności obliczeniowej problemów obliczeniowych oraz algorytmów wykorzystywanych do ich rozwiązania | K\_W06 / P6S\_WG | 1 |
| Wiedza 2 | Posiada wiedzę na temat podstaw teoretycznych algorytmów, języków formalnych oraz ich powiązania z praktycznymi aspektami algorytmów i paradygmatów programowania | K\_W17 / P6S\_WG | 3 |
| Umiejętności 1 | Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia model, zapisu algorytmówi oraz innych działań w obszarze informatyki | K\_U01 / P6S\_UW | 2 |
| Umiejętności 2 | ma umiejętność formułowania algorytmów i ich programowania z użyciem przynajmniej jednego z popularnych narzędzi i środowisk projektowych | K\_U10 / P6S\_UW | 2 |
| Umiejętności 3 | Potrafi ocenić złożoność obliczeniową algorytmów i problemów | K\_U13 / P6S\_UW | 3 |
|  |  |  |  |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,