

Szczegółowy opis zajęć (KARTA PRZEDMIOTU)

Nazwa zajęć: ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH

Kod zajęć: AiSD

Przynależność do grupy zajęć: Programowanie

Rodzaj zajęć: podstawowy / kierunkowy / ogólny / specjalnościowy*
obowiązkowy / obieralny*

Kierunek studiów: INFROMATYKA

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia / ~~studia drugiego stopnia*~~

Profil studiów: ~~ogólnoakademicki~~ / praktyczny*

Forma studiów: stacjonarne / ~~niestacjonarne*~~

Specjalność (specjalizacja): WSZYSTKIE

Rok studiów: 2019/2020

Semestr studiów: 4

Formy prowadzenia zajęć, wraz z liczbą godzin dydaktycznych:

wykłady – 30;
ćwiczenia – 0;
laboratorium – 30;
konsultacje – 0;

Język/i, w którym/ch prowadzone są zajęcia: POLSKI

Liczba punktów ECTS (zgodnie z programem studiów): 5

* – pozostawić właściwe

1. Założenia przedmiotu: ZAPOZNANIE Z METODAMI ALGORYTMICZNYMI I TWORZENIEM STRUKTUR DANYCH.
2. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do form prowadzenia zajęć oraz sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

symbol	zakładane efekty uczenia się student, który zaliczył zajęcia:	formy prowadzenia zajęć	sposoby weryfikacji i oceny efektu uczenia się
Wiedza: zna i rozumie			
K1A_W10 K1P_W12 K1P_W16	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań o naturze technicznej.	Wykład, laboratorium	Egzamin, projekt
Umiejętności: potrafi			
K1P_U17 K1P_U20	Potrafi rozpoznawać problemy, w tym zagadnienia techniczne, które można rozwiązać algorytmicznie, umie zbudować i przeanalizować algorytm oraz zaimplementować go w wybranym języku programowania, umie ocenić jego skuteczność	Wykład, laboratorium	Egzamin, projekt
K1P_U17 K1P_U20	Potrafi modelować i rozwiązywać badane zagadnienia	Wykład, laboratorium	Egzamin, projekt
K1P_U17 K1P_U20	Potrafi formułować algorytmy i ma umiejętność ich programowania	Wykład, laboratorium	Kolokwium, projekt
K1P_U17 K1P_U20	Potrafi zaprojektować prosty system lub proces, używając właściwych metod, technik i narzędzi	Wykład, laboratorium	Kolokwium, projekt

3. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (zgodnie z programem studiów):

Podstawowe konstrukcje programistyczne. Funkcje rekurencyjne. Struktury danych - lista, tablica, stos, kolejka, drzewo, graf. Złożoność obliczeniowa algorytmów. Maszyna Turinga. Problem stopu. Diagram przejść. Tabela stanów. Niealgorytmiczność problemu Hilberta. Zbiory rekurencyjne i rekurencyjnie przeliczalne. Przykład i wyznaczenie zbioru Mandelbrota. Algorytm wyznaczania entropii informatycznej. Algorytmy kwantowe. Algorytm Grovera. Algorytmy rozwiązywania zagadnień nieliniowych. Algorytm kontynuacji parametrycznej. Algorytmy: kolokacji ortogonalnej, homotopy i fikcyjnej dynamiki oraz ich zastosowanie do rozwiązywania zagadnień nieliniowych. Algorytm zliczania znaków w tekście. Zliczanie słów. Znajdowanie największej najmniejszej wartości. Obliczanie średniej. Sortowanie.

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Liczba godzin zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia	60/2
Praca własna studenta I ^o przygotowanie/analiza/implementacja materiału z zadanego zakresu	60/2

Praca własna studenta 2* praca nad projekt	30/1
Praca własna studenta n*	0
Inne**	0
Suma godzin	150
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć	5

Objaśnienia:

* – praca własna studenta, należy wymienić formy aktywności, np. *przygotowanie do zajęć, interpretacja wyników, opracowanie raportu z zajęć, przygotowanie do egzaminu, zapoznanie się z literaturą, przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania itp.*

** – inne np. *dodatkowe godziny zajęć*

5. Wskaźniki sumaryczne:

- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 60/2
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach związanych z prowadzoną w Politechnice Śląskiej działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim:
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach kształtujących umiejętności praktyczne – w przypadku studiów o profilu praktycznym: 90/3
- liczba godzin zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Politechnice Śląskiej jako podstawowym miejscu pracy: 60

6. Osoby prowadzące poszczególne formy zajęć (*imię, nazwisko, stopień naukowy lub stopień w zakresie sztuki, tytuł profesora, służbowy adres e-mail*):

Dr hab. inż. Marcin Woźniak, prof. PŚ., Marcin.Wozniak@polsl.pl

Mgr inż. Dawid Połap, Dawid.Polap@polsl.pl

7. Szczegółowy opis form prowadzenia zajęć:

1) Wykład

- szczegółowe treści programowe:

Pojęcie algorytmu. Sposoby zapisywania algorytmu. Struktury przepływu sterowania w algorytmie. Złożoność obliczeniowa algorytmów. Problem stopu. Diagram przejść. Tabela stanów. Zbiory rekurencyjne i rekurencyjnie przeliczalne. Listy, kolejki, stosy. Drzewa decyzyjne i algorytmy grafowe. Algorytmy wyszukiwania oraz kodowania. Algorytmy sortowania. Algorytmy heurystyczne, rojowe i inspirowane naturą. Algorytmy klasteryzacji danych. Machine learning. Algorytmy i metody sztucznej inteligencji.

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:

Wykład przy użyciu prezentacji oraz platformy programistycznej. Konsultacje odbywają się w wyznaczone dni oraz korespondencję mailową.

- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia/egzaminu jest spełnienie podstawowych wymagań takich jak uczestnictwo w zajęciach. Zaliczenie poprawkowe odbywa się w formie pisemnej.

- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,

Zajęcia odbywają się w formie wykładu. Obecność jest obowiązkowa.

2) opis pozostałych form prowadzenia zajęć:

Laboratorium:

- szczegółowe treści programowe:

Praktyczne zastosowanie wiedzy poznanej na wykładzie, implementacja i testowanie.

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:

Studenci zapoznają się z materiałem, następnie wykonują wyznaczone zadania w celu zdobycia nowej wiedzy i ugruntowaniu już zdobytej.

- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest spełnienie podstawowych wymagań takich jak uczestnictwo w zajęciach. Zaliczenie poprawkowe odbywa się w formie pisemnej.

Zaliczenie odbywa się na podstawie kolokwium praktycznego, projektu, aktywności oraz uzyskaniu minimum 30% z każdej grupy efektów kształcenia.

- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,

Zajęcia odbywają się w formie laboratorium. Obecność jest obowiązkowa.

8. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Zaliczenie odbywa się na podstawie egzaminu (teoria + zadania) za 60 punktów, oraz projektu i dokumentacji za 30 punktów, aktywność i zadania dodatkowe za 10 punktów. Ocena końcowa jest wyznaczana zgodnie z następującą punktacją: 100 punktów zgodnie z systemem oceniania przyjętym na Wydziale – 3.0 od 41 punktów, 3.5 od 61 punktów, 4.0 od 71 punktów, 4.5 od 81, 5.0 od 91 punktów.

9. Sposób i tryb uzupełniania zaległości powstałych wskutek:

- nieobecności studenta na zajęciach,
- różnic w programach studiów osób przenoszących się z innego kierunku studiów, z innej uczelni albo wznawiających studia na Politechnice Śląskiej,

Student jest zobowiązany zdać różnice i nadrobić efekty kształcenia na kolokwium pisemnym/egzaminie.

10. Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć:

1. Skiena S., *Algorithm Design Manual*, Springer London 2010.
2. Cormen T., *Introduction to Algorithms*, MIT University Press Group Ltd 2009.
3. Heineman G., Pollice G., Selkow S., *Algorytmy*. Almanach. Helion 2010.
4. Rytter W., Diks K., Banachowski L., *Algorytmy i struktury danych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017.
5. Aho A., Hopcroft J., Ullman J., *Algorytmy i struktury danych*, Helion 2003.
6. Piliński M., Rutkowska D., Rutkowski L.: *Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.

11. Opis kompetencji prowadzących zajęcia (np. publikacje, doświadczenie zawodowe, certyfikaty, szkolenia itp. związane z treściami programowymi realizowanymi w ramach zajęć):

1. Robertas Damasevicius, Remigijus Valys, Marcin Wozniak: Intelligent tagging of online texts using fuzzy logic. SSCI 2016: 1-8
2. Marcin Wozniak, Dawid Polap: Object detection and recognition via clustered features. Neurocomputing 320: 76-84 (2018)
3. Marcin Wozniak, Dawid Polap, Christian Napoli, Emiliano Tramontana: Graphic object feature extraction system based on Cuckoo Search Algorithm. Expert Syst. Appl. 66: 20-31 (2016)
4. Qiao Ke, Jianshe Zhang, Wei Wei, Dawid Polap, Marcin Wozniak, Leon Kosmider, Robertas Damasevicius: A neuro-heuristic approach for recognition of lung diseases from X-ray images. Expert Syst. Appl. 126: 218-232 (2019)
5. Marcin Wozniak, Dawid Polap: Hybrid neuro-heuristic methodology for simulation and control of dynamic systems over time interval. Neural Networks 93: 45-56 (2017)

12. Inne informacje:

.....