

## Szczegółowy opis zajęć (KARTA PRZEDMIOTU)

**Nazwa zajęć:** ZAWANSOWANE ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH

**Kod zajęć:** ZAiSD

**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:** 1

**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

- Założenia przedmiotu: ZAPOZNANIE Z METODAMI ALGORYTMICZNYMI I TWORZENIEM STRUKTUR DANYCH.
- 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 <i>student, który zaliczył zajęcia:</i>	formy prowadzenia zajęć	sposoby weryfikacji i oceny efektu uczenia się
Wiedza: zna i rozumie			
K2P_W01 K2P_W03 K2P_W08	Zna wybrane algorytmy przetwarzania obrazów, tekstu, liczb, etc.	Wykład, laboratorium	Egzamin, projekt
Umiejętności: potrafi			
K2P_U01 K2P_U03 K2P_K03 K2P_U15 K2P_U16	Analizuje postawione problemy, w tym zagadnienia informatyczne, techniczne, matematyczne i inne, i szuka możliwości ich rozwiązania przy użyciu zaawansowanych algorytmów.	Wykład, laboratorium	Egzamin, projekt
K2P_U11 K2P_U06 K2P_U13	Umie modelować i implementować algorytmy w wybranym przez siebie języku programowania.	Wykład, laboratorium	Egzamin, projekt
K2P_U06 K2P_U07	Ma umiejętność formułowania nowych algorytmów lub dopasowywania znanych mu algorytmów do potrzeb modelowanego zadania.	Wykład, laboratorium	Kolokwium, projekt
K2P_U14 K2P_U16	Potrafi zaprojektować system, metodę lub proces przetwarzania danych używając właściwych metod, technik i narzędzi.	Wykład, laboratorium	Kolokwium, projekt

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

Wykład: algorytmy przetwarzania danych, algorytmy analizy tekstów i języka, detektory i deskryptory cech i kształtów, ekstrakcja cech z obrazów i ich rozpoznawanie, algorytmy przetwarzania obrazów, heurystyki i algorytmy inspirowane naturą, drzewa decyzyjne, algorytmy hybrydowe, randomizacja, problematyka i algorytmy zrównoleglenia, maszyna wektorów nośnych. Laboratoria: Realizacja zadań programistycznych odzwierciedlających zagadnienia omawiane na wykładzie.

- Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Liczba godzin zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia	60/2
Praca własna studenta 1* 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

<b>Suma godzin</b>	<b>150</b>
<b>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć</b>	<b>7</b>

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. *dotatkowe 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

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 korespondencją 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 40 punktów, kolokwium praktycznego na laboratoriach za 30 punktów, oraz zaliczenia zestawu zadań (implementacja + schemat algorytmu) za 20 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.

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

1. Z. Marszałek, M. Woźniak, D. Połap : Fully flexible parallel merge sort for multicore architectures. *Complexity*, Vol. 2018, pp. 8679579:1-8679579:18.
2. Marcin Wozniak, Dawid Połap, Christian Napoli, Emiliano Tramontana: Graphic object feature extraction system based on Cuckoo Search Algorithm. *Expert Syst. Appl.* 66: 20-31 (2016)
3. M. Woźniak, Z. Marszałek : Extended Algorithms for Sorting Large Data Sets. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2014.
4. M. Woźniak, Z. Marszałek : Selected Algorithms for Sorting Large Data Sets. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.
5. D. Połap, M. Woźniak, R. Damaševičius, R. Maskeliūnas : Bio-inspired Voice Evaluation Mechanism. *Applied Soft Computing*, Vol. 80, Elsevier 2019, pp. 342-357.

Inne informacje:

.....