

ZAŁĄCZNIK NR 5

do Wytycznych dotyczących warunków jakim powinny odpowiadać
programy
studiów pierwszego i drugiego stopnia

Szczegółowy opis zajęć
(KARTA PRZEDMIOTU)

Nazwa zajęć: Algorytmy i Struktury Danych

Kod zajęć: AISD

Przynależność do grupy zajęć: przedmioty wspólne

Rodzaj zajęć: ogólny
obowiązkowy

Kierunek studiów: Informatyka (RAU)

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia

Profil studiów: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Specjalność (specjalizacja): –

Rok studiów: 1 i 2

Semestr studiów: 2 i 3

Formy prowadzenia zajęć, wraz z liczbą godzin dydaktycznych:

wykłady – 15 godzin (semestr 2), 15 godzin (semestr 3)

ćwiczenia – 15 godzin (semestr 2), 15 godzin (semestr 3)

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

Liczba punktów ECTS: 2 (semestr 2), 3 (semestr 3)

** – pozostawić właściwe*

1. Założenia przedmiotu:

Zapoznanie studentów z wybranymi algorytmami i strukturami danych oraz zastosowaniu ich w praktyce.

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
K1A_W09, K1A_W11	Wiedza z zakresu analizy algorytmów i oceny ich złożoności.	Wykład, ćwiczenia	Kolokwium, egzamin pisemny
K1A_W12	Znajomość podstawowych struktur danych i operacji, które są na nich wykonywane.	Wykład, ćwiczenia	Kolokwium, egzamin pisemny
K1A_W15	Znajomość następujących metod rozwiązywania problemów: programowanie dynamiczne, wyszukiwanie wyczerpujące, metody zachłanne.	Wykład, ćwiczenia	Kolokwium, egzamin pisemny
K1A_U08, K1A_U12	Umiejętność zapisu algorytmów, ich konstruowania oraz oceny złożoności obliczeniowej.	Wykład, ćwiczenia	Kolokwium, egzamin pisemny
K1A_U01, K1A_U21	Umiejętność doboru i zastosowania istniejących algorytmów do rozwiązania określonych problemów.	Wykład, ćwiczenia	Kolokwium, egzamin pisemny

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

Celem przedmiotu jest wprowadzenie Studenta w zagadnienia algorytmów i struktur danych. Prezentowane są zagadnienia złożoności obliczeniowej oraz podstawowe algorytmy dla wybranych problemów obliczeniowych, np. sortowanie, wyszukiwanie, wybrane algorytmy grafowe. Omawiane są struktury danych takie jak: drzewa binarne, kopce, kolejki priorytetowe. Student nabywa umiejętność analizy złożoności algorytmów, zastosowania istniejących algorytmów do rozwiązania określonych problemów. Omawiane tematy ilustrowane są licznymi przykładami.

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Liczba godzin zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia	60
Praca własna studenta: przygotowanie do zajęć, zapoznanie z literaturą	30
Praca własna studenta: przygotowanie do kolokwium	25
Praca własna studenta: przygotowanie do egzaminu	30

Inne: konsultacje	5
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 / 5 ECTS
- 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: 60 / 5 ECTS
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach kształtujących umiejętności praktyczne – w przypadku studiów o profilu praktycznym:
- 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*):

wykład: prof. dr hab. inż. Zbigniew J. Czech (zbigniew.czech@polsl.pl)

7. Szczegółowy opis form prowadzenia zajęć:

1) wykłady:

- szczegółowe treści programowe:
 1. Złożoność obliczeniowa algorytmów, pojęcia podstawowe.
 2. Złożoność pesymistyczna i średnia. O-notacja.
 3. Przykłady szacowania złożoności algorytmów.
 4. Paradygmaty dziel i zwyciężaj, programowania dynamicznego oraz zachłanny.
 5. Proste algorytmy sortowania.
 6. Kopce, procedury operujące na kopcach.
 7. Kolejki priorytetowe.
 8. Sortowanie przez kopcowanie.
 9. Znajdowanie k-ekstremalnych elementów zbiorów.
 10. Kres dolny złożoności pesymistycznej algorytmów sortowania.
- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:
Prezentacja multimedialna.
- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:
Uzyskanie zaliczenia na podstawie sprawdzianu zaliczeniowego (semestr 2) i egzaminu pisemnego (semestr 3). Do sprawdzianu i egzaminu dopuszczone są osoby, które mają liczbę nieobecności na ćwiczeniach nie większą niż dopuszczalna liczba nieobecności określona w Regulaminie Studiów. W semestrze 2 przewidziane są dwa sprawdziany poprawkowe.
- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,
Obecność na wykładach nie jest obowiązkowa.

2) ćwiczenia:

- szczegółowe treści programowe:
 1. Wybrane elementy matematyki dyskretnej.
 2. Wyznaczanie złożoności prostych algorytmów.
 3. Proste algorytmy sortowania.
 4. Sortowanie szybkie oraz wyznaczanie k-tego co do wielkości elementu.
 5. Struktury drzewiaste.
 6. Tablice mieszające.
 7. Programowanie dynamiczne.
 8. Wyszukiwanie wyczerpujące.
 9. Algorytmy zachłanne.

10. Algorytmy grafowe.
 11. Generowanie obiektów kombinatorycznych.
 12. Kompresja danych.
- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:
Rozwiązywanie zadań ilustrujących omawiane zagadnienia.
 - forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:
Uzyskanie zaliczenia na podstawie sprawdzianu zaliczeniowego (semestr 2) i egzaminu pisemnego (semestr 3). Do sprawdzianu i egzaminu dopuszczone są osoby, które mają liczbę nieobecności na ćwiczeniach nie większą niż dopuszczalna liczba nieobecności określona w Regulaminie Studiów. W semestrze 2 przewidziane są dwa sprawdziany poprawkowe.
 - organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,
Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Liczbę dozwolonych nieobecności reguluje Regulamin Studiów.
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):
- W semestrze 2 przeprowadzany jest jeden sprawdzian zaliczeniowy. Ocena ze sprawdzianu jest oceną końcową. Przeprowadzane są dwa sprawdziany poprawkowe dla osób, które nie zaliczyły sprawdzianu. W takim przypadku ocena końcowa jest wystawiana na podstawie średniej ze sprawdzianu zaliczeniowego i sprawdzianów poprawkowych.
- W semestrze 3 ocena końcowa jest ustalana na podstawie egzaminu. Przeprowadzany jest także jeden sprawdzian zaliczeniowy z ćwiczeń. Osoby, które uzyskały średnią ocen ze sprawdzianów w semestrach 2 i 3 nie mniejszą niż 4.0 otrzymują zwolnienie z egzaminu. Osoby, które przystępują do egzaminu ocenę końcową otrzymują na podstawie średniej ocen: ze sprawdzianu i oceny z egzaminu.
9. Sposób i tryb uzupełniania zaległości powstałych wskutek:
- Student jest zobowiązany we własnym zakresie uzupełnić zaległości powstałe wskutek nieobecności na zajęciach. W przypadku różnic w programach studiów osób przenoszących się z innego kierunku studiów/innej uczelni lub wznawianych studiów na Politechnice Śląskiej konieczne jest zaliczenie sprawdzianu (semestr 2) lub egzaminu (semestr 3).
10. Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć:
- Znajomość treści z przedmiotów przewidzianych w pierwszym semestrze studiów pierwszego stopnia: Podstawy Programowania Komputerów, Analiza Matematyczna i Algebra Liniowa. Przed każdymi ćwiczeniami Student powinien zaznajomić się tematyką zawartą w skrypcie, dedykowaną do danego ćwiczenia.
11. Zalecana literatura oraz pomoce naukowe:
- Z.J. Czech, S. Deorowicz, P. Fabian: „Algorytmy i Struktury Danych”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007.
 - E.M. Reingold, J. Nievergelt, N. Deo: „Algorytmy Kombinatoryczne”, PWN, Warszawa, 1985.
 - T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein: „Wprowadzenie do Algorytmów”, WNT, Warszawa, 2018.
 - L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter, Algorytmy i Struktury Danych, WNT, Warszawa, 1996.
 - N. Wirth, Algorytmy + Struktury danych = Programy, WNT, Warszawa, 2000.
 - L. Banachowski, A. Kreczmar, Elementy Analizy Algorytmów, WNT, Warszawa, 1982.
 - S. Alagić, M.A. Arbib, Projektowanie Programów Poprawnych i Dobrze Zbudowanych, WNT, Warszawa, 1982.
 - A.V. Aho, J.D. Ullman, Projektowanie i Analiza Algorytmów Komputerowych, PWN, Warszawa, 1983.
 - J. Bentley, Perełki Programowania, WNT, Warszawa, 1986.
 - W. Lipski, Kombinatoryka dla Programistów, WNT, Warszawa, 1987.
 - L. Banachowski, A. Kreczmar, W. Rytter, Analiza Algorytmów i Struktur Danych, WNT, Warszawa, 1987.
 - D. Harel, Rzecz o Istocie Informatyki. Algorytmika, WNT, Warszawa, 1992.
 - R.L. Graham, D.E. Knuth, O. Patashnik, Matematyka Konkretna, PWN, Warszawa, 1996.
12. Opis kompetencji prowadzących zajęcia (*np. publikacje, doświadczenie zawodowe, certyfikaty, szkolenia itp. związane z treściami programowymi realizowanymi w ramach zajęć*):
- Publikacje naukowe i dydaktyczne, wieloletnie doświadczenie w przygotowaniu i prowadzeniu konkursów algorytmicznych, wieloletnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć z przedmiotu, prowadzenie zajęć na uczelniach zagranicznych, udział w grantach badawczych.
13. Inne informacje:
- Brak.