KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Algorytmy i struktury danych [S1MiKC1E>AiSD1]

Przedmiot

Kierunek studiów
Mikroelektronika i komunikacja cyfrowa/ Microelectronics and Digital Communication

Rok/Semestr
1/1

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
angielski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
30

Laboratorium
30

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

dr inż. Paweł Sroka
pawel.sroka@put.poznan.pl

Wykładowcy

dr inż. Michał Sybis
michal.sybis@put.poznan.pl

dr inż. Salim Janji
salim.janji@put.poznan.pl

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający naukę powienien posiadać podstawową wiedzę z matematyki i fizyki w zakresie szkoły średniej. Dodatkowo, powinien posiadać umiejętności obsługi komputera typu PC. Student powinien rozumieć konieczność zdobywania nowej wiedzy i umiejętności związanych z realizowanym kierunkiem studiów

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest nauczenie studentów metod rozwiązywania podstawowych inżynierskich problemów obliczeniowych poprzez opracowanie i użycie odpowiednich algorytmów oraz wykorzystanie wybranych struktur danych, w tym wybranych metod numerycznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie zasada tworzenia, prezentacji i implementacji algorytmów.
2. Zna i potrafi wykorzystać wybrane struktury danych, a także algorytmy stosowane w działaniach na nich.
3. Rozumie zasady działania algorytmów iteracyjnych, a także zna podstawowe metody numeryczne stosowane w zagadnieniach inżynieryjnych.

Umiejętności:
1. Potrafi opracować proste algorytmy i wykorzystać je do rozwiązania problemów matematycznych i inżynieryjnych, a także przedstawić je w formie graficznej.
2. Potrafi zaimplementować opracowane algorytmy w wybranym języku programowania.
3. Potrafi wykorzystać poznane struktury danych do przechowywania, wyszukiwania i porządkowania danych.

Kompetencje społeczne:
1. Rozumie konieczność poszerzania wiedzy na temat budowania i korzystania z algorytmów oraz struktur danych; ma świadomość, że wiedza i umiejętności w tym obszarze szybko ewoluują.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w trakcie wykładów jest weryfikowana podczas egzaminu, który ma formę pisemną. Egzamin pisemny składa się 6-10 pytań (testowych i/lub otwartych), które mogą być różnie punktowane. Próg zaliczeniowy dla egzaminu pisemnego to 50% możliwych do zdobycia punktów. Progi dla kolejnych ocen kształtują się następująco:
poniżej 50 % - 2,0
50% do 60% - 3,0
powyżej 60% do 70% - 3,5
powyżej 70% do 80% - 4,0
powyżej 80% do 90% - 4,5
powyżej 90% - 5,0.
Umiejętności nabyte podczas laboratorium są weryfikowane podczas realizacji 8-13 ćwiczeń praktycznych polegających na opracowaniu algorytmów i wykorzystaniu struktur danych, implementując je za pomocą wybranego języka skrytpowego zgodnie z przygotowaną instrukcją do zadania. Każde z ćwiczeń jest oceniane w postaci punktów na podstawie przesłanych rozwiązań. Dodatkowym elementem weryfikacji mogą być kolokwia obejmujące zakresem omawiany materiał i realizowane na komputerach (implementacja programów) lub w formie pisemnej. Aby otrzymać ocenę pozytywną z laboratorium należy uzyskać przynajmniej 50% całkowitego wyniku łącznego dla ćwiczeń i kolokwiów. Dodatkowo wpływ na ocenę może mieć też aktywność i weryfikacja wiedzy podczas zajęć laboratoryjnych oraz w formie zadań domowych. Progi dla kolejnych ocen kształtują się następująco:
poniżej 50% - 2,0
50% do 60% - 3,0
powyżej 60% do 70% - 3,5
powyżej 70% do 80% - 4,0
powyżej 80% do 90% - 4,5
powyżej 90% - 5,0.

Treści programowe

W ramach zajęć omawiane są aspekty teoretyczne i praktyczne budowania i zapisu algorytmów, a także ich wykorzystania do rozwiązywania wybranych problemów z zakresu matematyki, informatyki i telekomunikacji. Tematyka zajęć obejmuje też przedstawienie wybranych struktur danych i ich użycie do zapisu oraz przetwarzania informacji. Dyskutowane są również niektóre metody numeryczne znajdujące zastosowanie w elektronice i telekomunikacji.

Tematyka zajęć

W ramach wykładów omawiane są następujące zagadnienia:
1. Wprowadzenie do algorytmów - opis tekstowy i graficzny; podstawowe bloki w reprezentacji graficznej; tworzenie prostych algorytmów (4 godziny).
2. Podstawy budowania algorytmów iteracyjnych i wykorzystania zależności rekurencyjnych (4 godziny).

3. Złożoność obliczeniowa algorytmów (1 godzina).
4. Proste struktury danych: tablice, listy, kolejki (4 godziny).
5. Struktury drzewa i kopca w zapisie danych (3 godziny).
6. Algorytmy sortowania i wyszukiwania elementów z wykorzystaniem struktur danych. (4 godziny)
7. Podstawy metod numerycznych: rozwiązywanie równań nieliniowych, układy równań liniowych, obliczanie wartości pochodnych i całek oznaczonych, aproksymacja i interpolacja) (10 godzin).
W ramach laboratoriów realizowane są następujące zagadnienia:
1. Wprowadzenie do algorytmów - tworzenie prostych algorytmów i ich zapis. Implementacja algorytmów w wybranym języku programowania (4 godziny).
2. Budowanie i implementacja algorytmów iteracyjnych (6 godzin).
3. Działania na tablicach, listach i kolejkach (6 godzin).
4. Implementacja struktur drzew i kopców w wybranym języku programowania (3 godziny).
5. Implementacja algorytmów sortowania i wyszukiwania elementów z wykorzystaniem struktur danych (3 godziny).
6. Implementacja wybranych metod numerycznych (4 godziny).
7. Kolokwia i powtórzenie materiału (4 godziny).

Metody dydaktyczne

Wykłady: prezentacja multimedialna wspomagana przykładami zadań rozwiązywanych na tablicy lub na komputerze z wykorzystaniem odpowiedniego oprogramowania. Możliwa częściowa forma warsztatowa.
Laboratoria: ćwiczenia praktyczne - studenci rozwiązują problemy algorytmiczne zdefiniowane przez nauczyciela na komputerach z wykorzystaniem odpowiedniego oprogramowania (implementacja algorytmów) lub w formie pisemnej. Nauczyciel następnie podaje i wyjaśnia poprawne rozwiązanie postawionego problemu.

Literatura

Podstawowa:
Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, "Wprowadzenie do algorytmów", Wydawnictwo Naukowe PWN, 2024
Feliks Kurp, "Algorytmy : struktury danych i złożoność obliczeniowa", Helion, 2022

Uzupełniająca:
Piotr Wróblewski, "Algorytmy w Pythonie : techniki programowania dla praktyków", Helion, 2022
Qingkai Kong, Timmy Siauw, Alexandre Bayen, "Python Programming and Numerical Methods - A Guide for Engineers and Scientists" (online)

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	135	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu)	75	3,00