

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Algorytmy i złożoność		Kod 1010331411010334958
Kierunek studiów Informatyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: 1 Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 6
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 6 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr hab. inż. Janusz Stokłosa, prof. nadzw. email: janusz.stoklosa@put.poznan.pl tel. +48 61 665 37 57 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Ma podstawową wiedzę wynikającą z programu szkoły średniej.
2	Umiejętności:	Potrafi realizować zadania wynikające z programu szkoły średniej.
3	Kompetencje społeczne	Ma kompetencje społeczne wynikające z programu szkoły średniej
Cel przedmiotu: - celem przedmiotu jest nauczenie studentów metod konstruowania algorytmów, z wykorzystaniem podstawowych technik, z uwzględnieniem analizy złożoności obliczeniowej.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 1. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie podstawowych algorytmów i ich analizy, technik projektowania algorytmów, abstrakcyjnych struktur danych i ich implementacji, problemów obliczeniowo trudnych. - [K_W04]		
Umiejętności: 1. Potrafi konstruować algorytmy z wykorzystaniem podstawowych technik algorytmicznych i dokonać analizy ich złożoności. - [K_U09] 2. Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla informatyki oraz wybierać i stosować właściwe technologie. - [K_U22]		
Kompetencje społeczne: 1. Ma świadomość ważności dokładnego wykonania projektu, zachowania standardów notacyjnych, przestrzegania poprawności językowej i terminowego oddania prac. - [K_K07]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
--

<p>Wykład zaliczany jest na podstawie egzaminu pisemnego; kontynuacją egzaminu pisemnego może być egzamin ustny. Kryterium formalnym zdania egzaminu pisemnego jest uzyskanie więcej niż połowy maksymalnej liczby punktów zsumowanych za wszystkie uzyskane odpowiedzi.</p> <p>Ćwiczenia zaliczane są na podstawie kolokwium zaliczeniowego z uwzględnieniem aktywności na zajęciach. Kryterium formalnym zaliczenia kolokwium jest uzyskanie więcej niż połowy maksymalnej liczby punktów zsumowanych za wszystkie uzyskane odpowiedzi.</p> <p>Laboratoria zaliczane są na podstawie łącznej liczby punktów uzyskanych z bieżącej aktywności studenta na zajęciach i dwóch testów. Formalnym kryterium zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 50 punktów.</p>		
Treści programowe		
<p>Problem, algorytm, złożoność obliczeniowa czasowa i pamięciowa; problem decyzyjny, problem optymalizacyjny.</p> <p>Projektowanie efektywnych algorytmów: struktury danych (listy, stosy, kolejki, kolejki priorytetowe), reprezentacje zbioru (lista, wektor bitowy, tablica), reprezentacje grafu (macierz sąsiedztwa, lista sąsiedztwa), drzewo binarne i porządki przechodzenia przez drzewo (preorder, postorder, inorder), rekurencja, strategia 'dziel i zwyciężaj', zrównoważenie, programowanie dynamiczne, algorytm zachłanny, przeszukiwanie z nawrotami, heurystyki. Sortowanie: porządek w zbiorze elementów a sortowanie, sortowanie pęcherzykowe, pozycyjne, za pomocą porównań, sortowanie przez kopcowanie, sortowanie szybkie. Wyszukiwanie, selekcja. Struktury danych do zadań na zbiorach: operacje pierwotne na zbiorach, słowniki, haszowanie, poszukiwanie binarne, drzewo poszukiwań binarnych. Algorytmy na grafach: drzewa rozpinające o minimalnym koszcie, przeszukiwanie w szer i w głąb, silna spójność. Mnożenie macierzy i operacje pokrewne. Arytmetyka na liczbach całkowitych. Hierarchia złożoności problemów: modele obliczeń, klasy P i NP, problemy NP-zupełne. nierozstrzygalność.</p> <p>Laboratoria obejmują: prześledzenie działania zarówno gotowych, jak i projektowanych przez studenta implementacji algorytmów omawianych w zakresie wykładu oraz doskonalenie umiejętności programistycznych w zakresie projektowania struktur danych oraz analizy złożoności obliczeniowej i pamięciowej algorytmów.</p> <p>Na ćwiczeniach wykonuje się zadania projektowania algorytmów, w oparciu o modele obliczeniowe w postaci maszyny Turinga i RAM, z uwzględnieniem ich złożoności obliczeniowej.</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Projektowanie i analiza algorytmów (The design and Analysis of Computer Algorithms), Alfred V. Aho, John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman, Helion (Addison-Wesley), Gliwice (Reading, MA), 2003 (1976) 2. Zbiór zadań ze złożoności obliczeniowej algorytmów, Tomasz Biłski, Krzysztof Chmiel, Janusz Stokłosa, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1992 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Projektowanie algorytmów i struktury danych, Krystyna Balińska, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2003 2. Algorytmy i struktury danych, Lech Banachowski, Krzysztof Diks, Wojciech Rytter, WNT, Warszawa, 2006 3. Optymalizacja dyskretna. Modele i metody kolorowania grafów, Marek Kubale (red.), WNT, Warszawa, 2002 4. Podstawy algorytmów z przykładami w C++, Richard Neapolitan, Kumarss Naimipiour, Helion, Gliwice, 2004 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. Wykłady		30
2. Ćwiczenia audytoryjne		20
3. Ćwiczenia laboratoryjne		20
4. Bieżące przygotowanie do ćwiczeń i laboratoriów		30
5. Przygotowanie do sprawdzianów		20
6. Przygotowanie do egzaminu		20
7. Udział w konsultacjach i egzaminie		10
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	6
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	80	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	50	2