

OPIS PRZEDMIOTU KSZTAŁCENIA

Nazwa przedmiotu Algorytmy i struktury danych					
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Instytut Matematyki					
Kierunek	Specjalność	Specjalizacja	Semestr/y	Poziom kształcenia i profil kształcenia	Forma studiów
Informatyka	Programowanie	-	1	SPS/praktyczny	stacjonarne/ niestacjonarne
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) dr inż. Krzysztof Białek, dr inż. Zbigniew Ledóchowski, dr Piotr Sulewski					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Algorytmy i struktury danych	50	30	75	95	5
(W) wykład	20	12	30	38	2
Przygotowanie do zaliczenia			10	14	
Studiowanie literatury			20	24	
(CL) ćwiczenia laboratoryjne	30	18	45	57	3
Przygotowanie do zajęć (w tym rozwiązywanie zadań domowych)			20	25	
Przygotowanie do kolokwium			25	32	
Razem	50	30	75	95	5
Metody dydaktyczne					
<ul style="list-style-type: none"> (W)wykład: wykład problemowy wspomagany pokazem multimedialnym (CL) ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne - rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem komputera, metoda problemowa 					
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi					
<p>A. Wymagania formalne: Matematyka dyskretna I, Logika i teoria mnogości</p> <p>B. Wymagania wstępne: wiadomości i umiejętności z przedmiotów informatycznych na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej</p>					
Cele kształcenia					
<ul style="list-style-type: none"> przekazanie podstawowych pojęć związanych z algorytmami oraz ich własnościami przekazanie wiedzy związanej z klasami złożoności obliczeniowej oraz kształtowanie umiejętności oceny złożoności obliczeniowej wybranych algorytmów, a także umiejętności optymalizowania algorytmów przekazanie wiedzy na temat najważniejszych struktur danych, w tym struktur dynamicznych oraz na temat ich implementacji w wybranym języku programowania przekazanie wiedzy na temat teoretycznych podstaw dla algorytmów i języków programowania dokonanie analizy algorytmów rozwiązania klasycznych problemów z wykorzystaniem poznanych struktur danych 					
Treści					
<ol style="list-style-type: none"> Podstawowe pojęcia dotyczące algorytmów. Notacje algorytmów. Typy algorytmów. Własności algorytmów i sposoby ich analizy. Poprawność i złożoność obliczeniowa algorytmów. Analiza przykładowych algorytmów pod kątem ich złożoności obliczeniowej (sito Eratostenesa, rozkład liczby na czynniki pierwsze itp.) Klasy złożoności obliczeniowej. Proste i złożone struktury danych. Struktury abstrakcyjne i odniesione do reprezentacji i implementacji. Przegląd struktur danych. Tablice, wektory, stos. Typ wskaźnikowy. Struktury dynamiczne. Listy, kolejki. 					

Algorytmy i struktury danych

7. Przegląd algorytmów operujących na wybranych strukturach danych
 - a) algorytmy sortowania (sortowanie przez wstawianie, przez scalanie, sortowanie szybkie) i ocena ich złożoności
 - b) algorytm sortowania przez kopcowanie -wykorzystanie kopca binarnego
 - c) algorytm selekcji -algorytm Hoare'a
 - d) algorytm wyszukiwania liniowego i binarnego
 - e) algorytmy przetwarzające teksty-prefikso-sufiksy, algorytmy wyszukiwania wzorca (algorytm KMP)- wykorzystanie tekstowych struktur danych
8. Drzewa poszukiwań binarnych i ich zastosowania.
9. Struktury grafowe . Przegląd najważniejszych algorytmów grafowych. Algorytmy BFS i DFS. Algorytmy Dijkstry oraz Bellmana-Forda.

<p>Efekty kształcenia</p> <p>Wiedza W_01 zna pojęcia dotyczące podstaw teoretycznych teorii algorytmów i języków programowania. W_02 charakteryzuje klasy złożoności obliczeniowej algorytmów W_03 opisuje różne struktury danych, w tym dynamiczne struktury danych W_04 zna klasyczne algorytmy wykorzystujące różne struktury danych</p> <p>Umiejętności U_01 szacuje złożoność obliczeniową przykładowych algorytmów U_02 projektuje rozwiązania problemów w postaci algorytmów o jak najmniejszej złożoności obliczeniowej. U_03 konstruuje dowody poprawności wybranych algorytmów U_04 implementuje różne struktury danych w wybranym języku programowania U_05 rozwiązuje problemy algorytmiczne dobierając optymalne dla rozwiązania struktury danych U_06 wykorzystuje przy rozwiązywaniu problemów algorytmicznych gotowe rozwiązania (algorytmy klasyczne)</p> <p>Kompetencje społeczne K_01 wykazuje kreatywność przy rozwiązywaniu problemów K_02 pracuje w zespole K_03 ma świadomość ograniczeń wynikających z niedostatecznej wiedzy oraz umiejętności i rozumie potrzebę dalszego kształcenia</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia</p> <p>a) wykład zaliczenie z oceną</p> <p>b) ćwiczenia laboratoryjne zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów kształcenia</p> <p>Wykład –test końcowy – efekty: W_01, W_02,W_03,W_04, K_03</p> <p>Oceną zaliczenia wykładu jest ocena uzyskaną za test końcowy -ocena A.</p> <p>Maksymalnie w teście można uzyskać x punktów, a ocena A jest ustalana na podstawie następujących kryteriów.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">A ∈ [0% x, 50% x)</td> <td style="text-align: right;">niedostateczna</td> </tr> <tr> <td>A ∈ [50% x, 60% x)</td> <td style="text-align: right;">dostateczna</td> </tr> <tr> <td>A ∈ [60% x, 70% x)</td> <td style="text-align: right;">dostateczna plus</td> </tr> <tr> <td>A ∈ [70% x, 80% x)</td> <td style="text-align: right;">dobra</td> </tr> <tr> <td>A ∈ [80% x, 90% x)</td> <td style="text-align: right;">db plus</td> </tr> <tr> <td>A ∈ [90% x, 100% x]</td> <td style="text-align: right;">bardzo dobra</td> </tr> </table> <p>Ćwiczenia laboratoryjne - kolokwium nr 1 - efekty: U_01, U_02, U_03 (30%) - kolokwium nr 2 - efekty: U_04, U_05, U_06, K_01 (70%)</p> <p>Każda z form oceny CL jest punktowana, a suma punktów możliwych do uzyskania to y. W nawiasach przy każdej z form oceniania CL podano jaki procent y można uzyskać maksymalnie z tej formy oceniania. Ocena B dla</p>	A ∈ [0% x, 50% x)	niedostateczna	A ∈ [50% x, 60% x)	dostateczna	A ∈ [60% x, 70% x)	dostateczna plus	A ∈ [70% x, 80% x)	dobra	A ∈ [80% x, 90% x)	db plus	A ∈ [90% x, 100% x]	bardzo dobra
A ∈ [0% x, 50% x)	niedostateczna												
A ∈ [50% x, 60% x)	dostateczna												
A ∈ [60% x, 70% x)	dostateczna plus												
A ∈ [70% x, 80% x)	dobra												
A ∈ [80% x, 90% x)	db plus												
A ∈ [90% x, 100% x]	bardzo dobra												

	<p>zaliczenia CL jest ustalana na podstawie uzyskanej przez studenta sumy punktów P według zasady:</p> <p>P ∈ [0% y, 50% y) niedostateczna</p> <p>P ∈ [50% y, 60% y) dostateczna</p> <p>P ∈ [60% y, 70% y) dostateczna plus</p> <p>P ∈ [70% y, 80% y) dobra</p> <p>P ∈ [80% y, 90% y) db plus</p> <p>P ∈ [90% y, 100% y] bardzo dobra</p> <p>Końcowa ocena z zaliczenia przedmiotu jest wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za wykład (A) i ćwiczenia laboratoryjne (B), dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS.</p>
--	--

Matryca efektów kształcenia dla przedmiotu		
Numer (symbol) efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK dla obszaru/ obszarów
W_01	K1_W07, K1_W18	P6S_WG
W_02	K1_W18	P6S_WG
W_03	K1_W21	P6S_WG
W_04	K1_W18, K1_W21	P6S_WG
U_01	K1_U21	P6S_UW
U_02	K1_U22, K1_U28	P6S_UW
U_03	K1_U22	P6S_UW
U_04	K1_U23, K1_U24	P6S_UW
U_05	K1_U24	P6S_UW
U_06	K1_U24, K1_U29	P6S_UW
K_01	K1_K02, K1_08	P6S_KO
K_02	K1_K04, K1_K07, K1_K08	P6S_KR, P6S_KO
K_03	K1_K01, K1_08	P6S_KK, P6S_KO

<p>Wykaz literatury</p> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):</p> <ol style="list-style-type: none"> Banachowski L, Diks K, Rytter W. <i>Algorytmy i struktury danych</i>, WNT Warszawa 2003 Cormen T. Laiserson C., Rivest R., Stein C. <i>Wprowadzenie do algorytmów</i>, WNT Warszawa 2007 Foryś M., Foryś W., <i>Teoria automatów i języków formalnych</i>, AOW EXIT Warszawa 2005 Harel D., <i>Rzecz o istocie informatyki : algorytmika</i>, WNT, Warszawa, 2008 <p>B. Literatura uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> Knuth D.E., <i>Sztuka programowania komputerów tom 3</i>, WNT, Warszawa 2002 Wróblewski P., <i>Algorytmy : struktury danych i techniki programowania</i>, Helion Gliwice, 2003 <p>Kontakt dr inż. Zbigniew Ledóchowski, zbigniew.ledochowski@apsl.edu.pl</p>
