

Nazwa modułu (blok przedmiotów): ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH		Kod modułu: M6					
Wypełnia Zespół Kierunku	Nazwa przedmiotu: ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH		Kod przedmiotu:				
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: INSTYTUT INFORMATYKI STOSOWANEJ						
	Nazwa kierunku: INFORMATYKA						
	Forma studiów: STACJONARNE		Profil kształcenia: PRAKTYCZNY		Specjalność:		
	Rok / semestr: 1/1		Status przedmiotu /modułu: OBOWIĄZKOWY		Język przedmiotu / modułu: POLSKI		
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	ćwiczenia laboratoryjne	konwersatorium	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć	30		30			
	Koordynator przedmiotu / modułu		dr inż. Henryk Olszewski				
Prowadzący zajęcia		dr inż. Henryk Olszewski, mgr inż. Mariusz Mazurek, mgr inż. Daria Rybarczyk					
Cel przedmiotu / modułu		Celem wykładu jest przedstawienie podstaw teoretycznych budowy algorytmów oraz wiadomości o ich zastosowaniu, które podlegają następnie weryfikacji podczas zajęć laboratoryjnych. Przedstawione zostaną również problemy algorytmiki związane z analizą poprawności i złożoności algorytmów oraz podstawowe struktury danych, operacje na nich wykonywane i przykłady ich zastosowania. Studenci powinni nabyć umiejętność konstruowania, zapisu i analizy algorytmów.					
Wymagania wstępne		Znajomość matematyki z zakresu szkoły średniej. Podstawowe zasady korzystania z technik informacyjnych					
EFEKTY KSZTAŁCENIA					Odniesienie do efektów dla programu		
Nr	Wiedza						
01	Ma ogólną wiedzę dotyczącą metod układania oraz zasad analizy algorytmów,					K_W07	
02	Ma ogólną wiedzę dotyczącą podstawowych i złożonych struktur danych,					K_W07	
03	Ma szczegółową wiedzę w zakresie zapisu algorytmów w języku programowania.					K_W07	
	Umiejętności						
04	Buduje algorytmy, np. algorytmy obliczeniowe, sortowania,					K_U17	
05	Szacuje złożoność obliczeniową i pamięciową algorytmów,					K_U17	
06	Wykorzystuje gotowe algorytmy dostępne w programach.					K_U17	
	Kompetencje społeczne						
07	Myśli w sposób kreatywny i przedsiębiorczy,					K_K05	
08	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania,					K_K01	
09	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.					K_K04	
TREŚCI PROGRAMOWE							
Forma zajęć – WYKŁAD							
<ol style="list-style-type: none"> Podanie planu wykładów i literatury. Komputer jako narzędzie rozwiązywania określonych zadań. Schemat rozwiązywania zadania – algorytm. Definicje algorytmu. Schematy blokowe algorytmów. Elementy składowe schematów blokowych. Programy służące do tworzenia algorytmów – program ELI. Algorytmy z rozgałęzieniami. Iteracje i algorytmy wykorzystujące iteracje. Algorytmy rekurencyjne. Ciąg Fibonacciego. Niebezpieczeństwa rekurencji – nierzeczywistość kodu, przypadki elitarne. Derekursywacja. Teoria fraktali. Trójkąt Sierpińskiego. Trójkąt Pascala. Współczynnik redukcji. Zbiór Mandelbrota. Zbiór Julii. Fraktalne oblicze metody Newtona. Atraktor Lorenza. Algorytmy sortowania. Sortowanie bąbelkowe. Sortowanie przez wybór. Sortowanie kubitkowe i pozycyjne. Metoda „dziel i zwyciężaj”. Sortowanie przez scalanie. Złożoność obliczeniowa algorytmu. Złożoność średnia i pesymistyczna. Rząd funkcji. Szybki algorytm sortowania. Właściwości algorytmów sortowania. Sortowanie w miejscu. Złożoność i efektywność algorytmów sortowania. Elementarne struktury danych. Stos. Kolejka. Lista. Drzewo. Kopiec. Realizacja operacji słownikowych na drzewie poszukiwań binarnych BST. 							

12. Minimalne drzewo rozpinające. Algorytm Kruskala.
13. Elementy algorytmiki grafów. Struktury danych służące do reprezentacji grafu. Metody przeglądania grafu. Sortowanie topologiczne.
14. Algorytmy wyszukiwania wzorca w tekście. Algorytm KMP (Knutha-Morrisa-Pratta). Algorytm GS (Galila Seiferasa). Algorytm KR (Karpa-Rabina).
15. Tworzenie modeli zjawisk. Zastosowanie algorytmów w matematyce, fizyce, astronomii i ekonomii. Algorytmy pomiarowe i sterujące.

Forma zajęć – LABORATORIUM

Celem zajęć laboratoryjnych jest kształcenie umiejętności budowania i analizy algorytmów rozwiązujących określone zadania przy pomocy komputerów, ze szczególnym uwzględnieniem programu ELI, z wykorzystaniem notacji Języka Pascal lub C.

1. Schematy blokowe algorytmów. Elementy składowe schematów blokowych. Programy służące do tworzenia algorytmów – program ELI.
2. Algorytmy z rozgałęzieniami. Iteracje i algorytmy wykorzystujące iteracje.
3. Podprogramy – procedury i funkcje; tablice jako podstawowe struktury danych
4. Algorytmy rekurencyjne. Ciąg Fibonacciego. Niebezpieczeństwa rekurencji – nierzeczywistość kodu, przypadki elitarne. Derekursywacja.
5. Algorytmy sortowania. Sortowanie bąbelkowe. Sortowanie przez wybór. Sortowanie kubełkowe i pozycyjne.
6. Metoda „dziel i zwyciężaj”. Sortowanie przez scalanie.
7. Złożoność obliczeniowa algorytmu. Złożoność średnia i pesymistyczna. Rząd funkcji.
8. Sortowanie szybkie - algorytm QuickSort.
9. Elementarne struktury danych. Stos. Kolejka. Lista. Drzewo. Kopiec (stóg). Dwukopiec.
10. Elementy algorytmiki grafów. Struktury danych służące do reprezentacji grafu. Metody przeglądania grafu.
11. Tworzenie modeli zjawisk. Zastosowanie algorytmów w matematyce, fizyce, astronomii i ekonomii. Algorytmy pomiarowe i sterujące.
12. Czynności kontrolne i organizacyjne związane z zaliczeniem przedmiotu.

Metody kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, rozwiązywanie zadań, praca indywidualna i zespołowa w laboratorium komputerowym.	
	Metody weryfikacji efektów kształcenia	Nr efektu kształcenia z sylabusu
	Realizacja zadań dotyczących konstruowania zadanych algorytmów z wykorzystaniem poznanych technik algorytmicznych oraz struktur danych, egzamin, kolokwium.	01, 02, 04
	Realizacja zadań dotyczących analizy złożoności algorytmu, egzamin, kolokwium.	01, 02, 05
	Realizacja zadań dotyczących zapisu algorytmu w języku programowania, egzamin, kolokwium.	03, 06, 07, 08, 09
Forma i warunki zaliczenia	Warunki zaliczenia laboratorium: zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych w programie zajęć, zaliczenie kolokwium, obejmującego całość materiału przerobionego w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. W przypadku braku zaliczenia kolokwium istnieje możliwość zaliczenia go w ramach kolokwium poprawkowego. Warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie laboratorium, pozytywny wynik z egzaminu pisemnego.	
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Banachowski L., Diks K., Rytter W.: Algorytmy i struktury danych. WNT, Warszawa, 1996. 2. Cormen T. H., Leiserson C. E., Rivest R. L.: Wprowadzenie do algorytmów. WNT, Warszawa, 1997. 3. Sysło M. M. Algorytmy. WSiP Warszawa, 2005. 4. Wróblewski P.: Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2001. 5. Wirth N.: Algorytmy + struktury danych = programy. WNT, Warszawa 1980. 6. Aho A.V., Hopcroft J.E., Ulman J.D.: Projektowanie i analiza algorytmów komputerowych. PWN, Warszawa 1983. 	

Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Janiak A.: Wybrane problemy i algorytmy szeregowania zadań i rozdziału zasobów. Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, 1999. 2. Wanat K.: Algorytmy numeryczne. Wydawnictwo Helion, Gliwice 1993. 3. Jaskiewicz A.: Inżynieria oprogramowania, Wydawnictwo Helion, Gliwice 1997. 4. Sysło M. M.: Elementy Informatyki. Podręcznik dla nauczyciela. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997. 5. Sysło M. M.: Piramidy, szyszki i inne konstrukcje algorytmiczne. WSiP Warszawa, 1998.
--------------------------	---

NAKŁAD PRACY STUDENTA:

	Liczba godzin
Udział w wykładach	30
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych*	30
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń*	60
Przygotowanie projektu / eseju / itp. *	
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	15
Udział w konsultacjach	5
Inne - egzamin	2
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	152
Liczba punktów ECTS za przedmiot	6 ECTS
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi*	90 3,6 ECTS
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	67 2,7 ECTS