

Karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa zajęć: Algorytmy i struktury danych	Cykl kształcenia rozpoczynający się w roku akademickim 2023/24
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Informatyka, studia pierwszego stopnia, praktyczny	
Język wykładowy: polski	Rodzaj zajęć: kształcenia kierunkowego
Rok studiów: I	Semestr: II
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 5	Koordinator zajęć Franciszek Grabowski, dr hab. inż. prof. ucz. franciszek.grabowski@pwste.edu.pl
Jednostka organizacyjna: Instytut Inżynierii Technicznej	

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	30	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:	30	Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki zawodowe:		Praktyki zawodowe:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
RAZEM:	60	RAZEM:	

II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Wymagania wstępne i dodatkowe:

Znajomość podstawowych pojęć z zakresu matematyki dyskretnej, analizy matematycznej, fizyki i podstaw programowania.

Cel (cele) kształcenia dla zajęć: W trakcie realizacji zajęć student powinien: 1) opanować wiedzę i umiejętności w zakresie klasycznych algorytmów i złożoności obliczeniowej bazujących na paradygmacie redukcjonistycznym systemów prostych (niezależne dane, kompletne algorytmy i nieograniczone zasoby wykonawcze), co usprawiedliwia idealistyczną (równowaga termodynamiczna), dotychczas stosowaną metodologię projektowania (top-down) programów komputerowych, 2) osiągnąć wzrost kompetencji dzięki zrozumieniu, że ograniczenia przestrzennoczasowe (skorelowane dane, niekompletne algorytmy i ograniczone zasoby wykonawcze) prowadzą od przetwarzania algorytmicznego i samoregulacji (bottom-up), które wpisuje się w paradygmat holistyczny systemów złożonych (nierównowaga termodynamiczna).

EFEKTY UCZENIA SIĘ OKREŚLONE DLA ZAJĘĆ I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA KIERUNKU STUDIÓW

<p>Efekty uczenia się określone dla zajęć w kategorii wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne oraz metody weryfikacji efektów uczenia się</p> <p>UWAGA:</p> <p>Dzielimy efekty uczenia się określone dla zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Określone dla zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii i zależą one od formy zajęć.</p>				
Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć*	<p>Treść efektu uczenia się.</p> <p>Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:</p>			Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku studiów (symbol efektów uczenia się)
Wiedzy - zna i rozumie				
E_01	ma podstawową wiedzę dotyczącą algorytmów i ich złożoności obliczeniowej			K_W01, K_W06
E_02	zna podstawową terminologię i rozumie zasady działania algorytmów na poziomie logicznym			K_W06, K_W07
E_03	rozumie różnorodność sposobów i metod jakie można zastosować do rozwiązania określonego zadania			K_W07, K_W09
Umiejętności - potrafi				
E_04	student potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł na zadany temat			K_U03
E_05	student potrafi zaprojektować i uruchomić wybrane algorytmy w określonym środowisku programowym			K_U10, K_U13, K_U28
Kompetencji społecznych - jest gotów do				
E_06	ma świadomość stopnia opanowania niezbędnej wiedzy i umiejętności oraz rozumie konieczność ustawicznego kształcenia zawodowego i rozwoju osobistego			K_K02
E_07	ma świadomość roli i miejsca algorytmiki w procesach technologicznych i społecznych			K_K03, K_K06
E_08	rozdzieli specyfikę algorytmiki redukcjonistycznej i holistycznej. Zachowuje ostrożność/dystans w bezkrytycznym stosowaniu algorytmiki klasycznej/redukcjonistycznej do realiów życia codziennego			K_K06
<p>UWAGA!</p> <p>Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne.</p>				
TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO FORM ZAJĘĆ I METOD OCENIANIA				
Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć, tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):				
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć	Metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
		wykład		

TP-01	Pojęcie algorytmu w ujęciu równowagi termodynamicznej. Równoważność form opisu algorytmów. Podział algorytmów. Złożoność obliczeniowa algorytmów. Notacje. Przetwarzanie algorytmiczne w systemach prostych i jego ograniczenia. Formuła Wirtha: algorytmy + struktury danych = programy, jako szczególny przypadek przetwarzania.		Wykład podający, wykład problemowy	Egzamin pisemny
TP-02	Algorytmy liniowe, z rozgałęzieniami i iteracyjne. Przetwarzanie danych w pętli programowej. Aplikacje		Wykład podający, wykład problemowy	Egzamin pisemny
TP-03	Algorytmy rekurencyjne. Fraktale. Samo-podobieństwo. Aplikacje.		Wykład podający, wykład problemowy	Egzamin pisemny
TP-04	Schemat Hornera. Obliczanie wartości wielomianu. Algorytmy arytmetyki stało- i zmiennoprzecinkowej komputerów. Konwersja systemów liczbowych.		Wykład podający, wykład problemowy	Egzamin pisemny
TP-05	Algorytmy sortowania danych. Sortowanie przez wybieranie. Sortowanie przez wstawianie. Sortowanie bąbelkowe. Sortowanie szybkie.		Wykład podający, wykład problemowy	Egzamin pisemny
TP-06	Algorytmika w ujęciu nierównowagi termodynamicznej. Ograniczenia przestrzenno-czasowe. Strumień wejściowy, jako złożona struktura termodynamiczna. Niekompletność algorytmów. Programy komputerowe, jako nie-ekstensywne systemy złożone. Złożoność programów. Uogólnienie formuły Wirtha. Model makroskopowy systemu przetwarzania.		Wykład podający, wykład problemowy	Egzamin pisemny
		laboratorium		
TP-07	Omówienie tematyki przedmiotu, literatury, form i zasad zaliczenia. Algorytm – definicja, cechy, metody zapisu. Złożoność algorytmu. Porównywanie złożoności i notacja "dużego O". Złożoność stała - $O(1)$, złożoność liniowa - $O(N)$, złożoność kwadratowa - $O(N^2)$, złożoność logarytmiczna - $O(\log N)$ i $O(N \log N)$, złożoność rzędu silni - $O(N!)$.		Zajęcia praktyczne	Zaliczenie stosownych ćwiczeń praktycznych Obserwacja zachowań studentów podczas realizacji zajęć praktycznych

TP-08	Zadania ze złożonymi konstrukcjami iteracyjnymi i rekurencyjnymi. Rekurencyjne wyrażanie pojęć, zastosowania i implementacja. Konwersja rekurencji.		Zajęcia praktyczne	Zaliczenie stosownych ćwiczeń praktycznych Obserwacja zachowań studentów podczas realizacji zajęć praktycznych
TP-09	Ćwiczenia z zastosowaniem podprogramów – procedur i funkcji, składnia i semantyka. Sens stosowania podprogramów. Przekazywanie parametrów		Zajęcia praktyczne	Zaliczenie stosownych ćwiczeń praktycznych Obserwacja zachowań studentów podczas realizacji zajęć praktycznych
TP-10	Realizacja zadań związanych z klasycznymi algorytmami sortowania – sortowanie bąbelkowe, przez wstawianie, przez wybór. Złożoność problemu sortowania. Zaawansowane algorytmy sortowania – metoda Shella, sortowanie szybkie, przez łączenie		Zajęcia praktyczne	Zaliczenie stosownych ćwiczeń praktycznych Obserwacja zachowań studentów podczas realizacji zajęć praktycznych
TP-11	Podstawowe struktury danych: tablice, rekordy, zbiory i ich reprezentacja. Typ wskaźnikowy, dynamiczny przydział i zwalnianie pamięci. Proste dynamiczne struktury danych z wykorzystaniem typu wskaźnikowego		Zajęcia praktyczne	Zaliczenie stosownych ćwiczeń praktycznych Obserwacja zachowań studentów podczas realizacji zajęć praktycznych
TP-12	Przykłady wykorzystujące abstrakcyjne typy danych – struktury dynamiczne: wskaźnikowa realizacja list, podstawowe operacje na listach, listy jednokierunkowe, dwukierunkowe i cykliczne. Liniowe struktury danych: stosy i kolejki. Implementacja tablicowa i listowa		Zajęcia praktyczne	Zaliczenie stosownych ćwiczeń praktycznych Obserwacja zachowań studentów podczas realizacji zajęć praktycznych

TP-13	Podstawowe techniki projektowania algorytmów: metoda „dziel i zwyciężaj”, metoda zachłanna (algorytm Huffmana), programowanie dynamiczne, transformacyjna konstrukcja algorytmu. Drzewa podstawowa terminologia. Drzewa jako abstrakcyjne obiekty danych. Implementacje drzew. Drzewa binarne.		Zajęcia praktyczne	Zaliczenie stosownych ćwiczeń praktycznych Obserwacja zachowań studentów podczas realizacji zajęć praktycznych
TP-14	Wyszukiwanie i proste słowniki. Wyszukiwanie liniowe i binarne. Prosty słownik: drzewa poszukiwań binarnych. Tablice haszowane. Kolejki priorytetowe. Elementy algorytmiki grafów – definicje, pojęcia podstawowe, sposoby reprezentacji grafów, podstawowe operacje na grafach: suma, kompozycja, potęga.		Zajęcia praktyczne	Zaliczenie stosownych ćwiczeń praktycznych Obserwacja zachowań studentów podczas realizacji zajęć praktycznych
<p>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć, powinny być zróżnicowane w zależności od kategorii, tj. inne dla kategorii wiedza i inne dla kategorii umiejętności i kompetencje społeczne.</p> <p>Dla wykładu:</p> <p>* np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy</p> <p># np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt</p> <p>Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć.</p>				
ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)				
Literatura podstawowa (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece):				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.L., Wprowadzenie do algorytmów, WNT, Warszawa, 2001 2. Buczek B., Algorytmy-ćwiczenia, Helion, Gliwice, 2009 				
Literatura uzupełniająca:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. L. Banachowski i inni, Alorytmy i struktury danych, WNT, Warszawa, 2011 				
III. INFORMACJE DODATKOWE				
BILANS PUNKTÓW ECTS				
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (godziny)				
Forma aktywności			Liczba godzin *	
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia			60	
Praca własna studenta			120	
SUMA GODZIN:			180	
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS)				
			Liczba punktów ECTS	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPISANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia		Ogółem: 5	2,5

	Praca własna studenta		2,5
* godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min;			
OPIS PRACY WŁASNEJ STUDENTA:			
Praca własna studenta musi być precyzyjnie opisana, uwzględniając charakter praktyczny zajęć. Należy podać symbolefektu uczenia się, którego praca własna dotyczy oraz metody weryfikacji efektów uczenia się stosowane w ramach pracy własnej. Przykładowe formy aktywności: (1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu, opracowanie projektu.			
(1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu, opracowanie projektu.			
KRYTERIA OCENIANIA			
Ocena kształtująca: Na ocenę dostateczną student winien mieć zadawalającą wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami Na ocenę dobrą student winien mieć dobrą wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne Na ocenę bardzo dobrą student powinien posiadać znakomitą wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne			
Ocena podsumowująca: Uwzględnienie oceny z egzaminu pisemnego i laboratorium			
INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KSZTAŁCENIA NA ODLEGŁOŚĆ			

.....
(data, podpis Koordynatora
odpowiedzialnego za zajęcia)

.....
(data, podpis Kierownika Zakładu/
Kierownika Jednostki Międzyinstytutowej)

Uwaga:
Karta opisu zajęć (sylabus) musi być dostępna dla studenta.