

Karta opisu zajęć - Syllabus

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

I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa zajęć: Algorytmy i struktury danych	Cykl kształcenia: C01	Data aktualizacji sylabusu: 14.02.2022
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Informatyka, studia pierwszego stopnia, praktyczny		
Język wykładowy: polski	Rodzaj zajęć: obowiązkowy	
Rok studiów: I	Semestr: II	
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 5	Koordynator zajęć Franciszek Grabowski, dr hab. inż., prof. ucz. franciszek.grabowski@pwste.edu.pl	
Jednostka organizacyjna: Zakład Informatyki	Prowadzący zajęcia Franciszek Grabowski, dr hab. inż., prof. ucz. franciszek.grabowski@pwste.edu.pl	

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:		Praktyki:	
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 oraz podstaw programowania.

Cel (cele) kształcenia dla 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 samoorganizacji (bottom-up), które wpisuje się w paradygmat holistyczny systemów złożonych (nierównowaga termodynamiczna).

Efekty uczenia się określone dla zajęć

<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 od formy zajęć.</p>				
Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć*		Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:		
Wiedzy - zna i rozumie				
E_01	ma podstawową wiedzę dotyczącą algorytmów i ich złożoności obliczeniowej			
E_02	zna podstawową terminologię i rozumie zasady działania algorytmów na poziomie logicznym			
E_03	rozumie różnorodność sposobów i metod jakie można zastosować do rozwiązania określonego zadania			
Umiejętności - potrafi				
E_04	student potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł na zadany temat			
E_05	student potrafi zaprojektować i uruchomić wybrane algorytmy w określonym środowisku programowym			
Kompetencji społecznych - jest gotów do				
E_06	ma świadomość stopnia opanowania niezbędnej wiedzy i umiejętności oraz rozumie konieczność ustawicznego dokształcania zawodowego i rozwoju osobistego			
E_07	ma świadomość roli i miejsca algorytmiki w procesach technologicznych i społecznych			
E_08	rozdziela specyfikę algorytmiki redukcjonistycznej i holistycznej. Zachowuje ostrożność/dystans w bezkrytycznym stosowaniu algorytmiki			
<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 EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA ZAJĘĆ				
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	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla zajęć (symbol efektów uczenia się)
		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.		4	E_01, E_02, E_03, E_04, E_06, E_07
TP_02	Algorytmy liniowe, z rozgałęzieniami i iteracyjne. Przetwarzanie danych w pętli programowej. Aplikacje		6	E_01, E_02, E_03, E_06, E_07
TP_03	Algorytmy rekurencyjne. Fraktale. Samo-podobieństwo. Aplikacje.		4	E_01, E_02, E_03, E_04, E_06, E_07
TP_04	Schemat Hornera. Obliczanie wartości wielomianu. Algorytmy arytmetyki stało- i zmiennie-przecinkowej komputerów. Konwersja systemów liczbowych.		4	E_01, E_02, E_03, E_04, E_06, E_07
TP_05	Algorytmy sortowania danych. Sortowanie przez wybieranie. Sortowanie przez wstawianie. Sortowanie bąbelkowe. Sortowanie szybkie.		6	E_01, E_02, E_03, E_04, E_06, E_07
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		6	E_08
		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 logarymiczna - $O(\log N)$ i $O(N \log N)$, złożoność rzędu silni - $O(N!)$.		4	E_01, E_02, E_03, E_04, E_06, E_07
TP_08	Zadania ze złożonymi konstrukcjami iteracyjnymi i rekurencyjnymi. Rekurencyjne wyrażanie pojęć, zastosowania i implementacja. Konwersja rekurencji.		4	E_01, E_02, E_03, E_04, E_05, E_06, E_07
TP_09	Ćwiczenia z zastosowaniem podprogramów – procedur i funkcji, składnia i semantyka. Sens stosowania podprogramów. Przekazywanie parametrów.		2	E_01, E_02, E_03, E_04, E_05, E_06, E_07
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.		4	E_01, E_02, E_03, E_04, E_05, E_06, E_07
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.		4	E_01, E_02, E_03, E_04, E_05, E_06, E_07
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.		4	E_01, E_02, E_03, E_04, E_05, E_06, E_07

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.		4	E_01, E_02, E_03, E_04, E_05, E_06, E_07
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.		4	E_01, E_02, E_03, E_04, E_05, E_06, E_07

ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)

Literatura podstawowa (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece):

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:

III. INFORMACJE DODATKOWE

Odniesienie efektów uczenia się określonych dla zajęć i treści programowych do form zajęć i metod oceniania

Symbol efektu uczenia się określonego dla zajęć	Symbol treści programowych realizowanych w trakcie zajęć	Formy zajęć i metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
	Wiedza	wykład	
KW_01	E_01	Wykład podający, wykład problemowy	Egzamin pisemny
KW_06	E_01, E_02	Wykład podający, wykład problemowy	Egzamin pisemny
KW_07	E_02, E_03	Wykład podający, wykład problemowy	Egzamin pisemny
	Umiejętności	ćwiczenia, laboratorium, projekt, zajęcia praktyczne	
KU_03	E_04	Umiejętność korzystania ze zróżnicowanej literatury przedmiotu	Zaliczenie stosownych ćwiczeń praktycznych

KU_10,13,28	E_05	Student potrafi zaprojektować i uruchomić wybrane algorytmy w określonym środowisku programowym	Zaliczenie stosownych ćwiczeń praktycznych
	Kompetencje społeczne	ćwiczenia, laboratorium, projekt, zajęcia praktyczne	
K_K02	E_06	Ma świadomość stopnia opanowania niezbędnej wiedzy i umiejętności oraz rozumie konieczność ustawicznego doskonalenia zawodowego i rozwoju osobistego	Obserwacja zachowań studentów podczas realizacji zajęć praktycznych
K_K03	E_07	Rozróżnia specyfikę algorytmiki redukcyjnej i holistycznej. Zachowuje ostrożność/dystans w bezkrytycznym stosowaniu algorytmiki klasycznej/redukcyjnej do realiów życia codziennego	Obserwacja zachowań studentów podczas realizacji zajęć praktycznych
K_K06	E_07, E_08	Ma świadomość roli i miejsca algorytmiki w procesach technologicznych i społecznych	Obserwacja zachowań studentów podczas realizacji zajęć praktycznych

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.

Dla wykładu:

* np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy

np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt

Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć.

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 PRZYPIŚANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	Ogółem: 7	2,3
	Praca własna studenta		4,7

* 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 symbol efektu 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.

KRYTERIA OCENIANIA

Ocena kształtująca:

Na ocenę dostateczną student ma wiedzę i potrafi... zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami

Na ocenę dobrą student ma wiedzę i potrafi... dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne

Na ocenę bardzo dobrą student ma wiedzę i potrafi... znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne

Ocena podsumowująca:

Uwzględnia wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne

INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA B-LEARNINGU

Microsoft Office 365 Teams

INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA E-LEARNINGU

Microsoft Office 365 Teams

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

.....
(data, podpis Dyrektora Instytutu/
Kierownika Jednostki Międzyinstytutowej)

.....
(data, podpis Kierownika Zakładu)

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