

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Algorytmy i złożoność</b>		Kod <b>1010334511010334958</b>
Kierunek studiów <b>Informatyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>16</b> Ćwiczenia: <b>8</b> Laboratoria: <b>8</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>5</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>5 100%</b> <b>5 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr inż. Krzysztof T. Zwierzyński email: Krzysztof.Zwierzynski@put.poznan.pl tel. +48 61 665 3755 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Ma podstawową wiedzę wynikającą z programu szkoły średniej
2	<b>Umiejętności:</b>	Potrafi realizować zadania wynikające z programu szkoły średniej
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ma kompetencje społeczne wynikające z programu szkoły średniej
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami konstruowania algorytmów, z wykorzystaniem podstawowych technik, z uwzględnieniem analizy złożoności obliczeniowej.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
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]		
<b>Umiejętności:</b>		
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]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Ma świadomość ważności dokładnego wykonania projektu, zachowania standardów notacyjnych, przestrzegania poprawności językowej i terminowego oddania prac - [K_K07]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

<p>Wykład zaliczany jest na podstawie wyników kolokwium. Warunkiem formalnym 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 bieżącej aktywności na zajęciach (30 pkt) oraz dwóch testów kontrolnych (30+40 pkt). Wymagane jest uzyskanie co najmniej 50 pkt. Pierwszy test weryfikuje umiejętności studenta w zakresie projektowania algorytmów z wykorzystaniem statycznych struktur danych. Drugi test weryfikuje umiejętności w zakresie wykorzystania rekurencji oraz dynamicznych struktur danych.</p>		
<b>Treści programowe</b>		
<p>Problem, algorytm, złożoność obliczeniowa czasowa i pamięciowa; problem decyzyjny, problem optymalizacyjny. Projektowanie efektywnych algorytmów: struktury danych (listy, stosy, kolejki, kolejki priorytetowe, tablice mieszające), 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. Algorytmy sortowania. 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 szerz i w głąb, 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>Aktualizacja 2017: kubit, rejestr kwantowy, bramki kwantowe, algorytm Shora.</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 z uwzględnieniem ich złożoności obliczeniowej.</p>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. K.T. Balińska, Projektowanie algorytmów i struktur danych, wyd. 4, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2011.</li> <li>2. T.H. Cormen i inni, Wprowadzenie do algorytmów, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2013.</li> <li>3. M. Sawerwain, J. Wiśniewska, Informatyka kwantowa, PWN, Warszawa 2015</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. K.T.Balińska, K.T. Zwierzyński, Projektowanie algorytmów grafowych, Wydanie II, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2004.</li> <li>2. Marek Kubale, Łagodne wprowadzenie do analizy algorytmów, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2002.</li> <li>3. W. Lipski, Kombinatoryka dla programistów, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007.</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
1. Udział w wykładach, ćwiczeniach, przygotowanie programów na zajęcia laboratoryjne oraz praca własna z podręcznikiem		150
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	150	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	80	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	50	2