

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Szeregowanie zadań produkcyjnych		Kod 1010515331010510293
Kierunek studiów Informatyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność Informatyka w procesach biznesowych	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 16 Ćwiczenia: - Laboratoria: 16 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Arkadiusz Zimniak email: arkadiusz.zimniak@cs.put.poznan.pl tel. (061) 6653025 Informatyki ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań		dr hab. inż. Rafał Różycki email: rafal.rozycki@cs.put.poznan.pl tel. (061) 6653025 Informatyki ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu algorytmów i struktur danych, badań operacyjnych oraz organizacji procesów biznesowych.
2	Umiejętności:	Powinien posiadać umiejętność programowania w dowolnym języku wysokiego poziomu oraz pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji / mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
3	Kompetencje społeczne	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu:		
1. Rozszerzenie wiedzy z zakresu badań operacyjnych oraz planowania produkcji. W szczególności zapoznanie studentów z wybranymi metodami rozwiązywania problemów szeregowania zadań w systemach produkcyjnych z uwzględnieniem parametrów i kryteriów specyficznych dla tych systemów. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów, występujących przy szeregowaniu zadań produkcyjnych w przedsiębiorstwach. Umiejętności są rozwijane poprzez analizę praktycznych problemów harmonogramowania i dopasowywanie do nich konkretnych modeli (także nieklasycznych) i algorytmów. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności implementacji algorytmów szeregowania w środowisku przykładowego systemu ERP		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie algorytmów szeregowania zadań i ich złożoności. - [K2st_W2] 2. ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu informatyki, takimi jak wybrane algorytmy szeregowania - [K2st_W3] 3. ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w informatyce i w wybranych pokrewnych dyscyplinach naukowych, w szczególności badaniach operacyjnych - [K2st_W4] 4. zna zaawansowane podejścia metaheurystyczne stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu optymalizacji procesu produkcji - [K2st_W6]		
Umiejętności:		

<p>1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku ojczystym i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie - [K2st_U1]</p> <p>2. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych heurystycznych metod optymalizacji - [K2st_U6]</p> <p>3. potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenia pod kątem optymalizacji wykorzystania dostępnych zasobów - [K2st_U8]</p> <p>4. potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadania inżynierskiego, polegającego na poszukiwaniu rozwiązań przybliżonych, bez gwarancji znalezienia optimum - [K2st_U9]</p> <p>5. potrafi ? zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne ? zaprojektować złożony algorytm metaheurystyczny oraz zrealizować ten projekt ? co najmniej w części ?przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe oprogramowanie - [K2st_U11]</p> <p>6. potrafi współdziałać w zespole, przyjmując w nim różne role - [K2st_U15]</p>
Kompetencje społeczne:
<p>1. rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe, wie o potrzebie śledzenia najnowszych osiągnięć w literaturze fachowej - [K2st_K1]</p> <p>2. rozumie znaczenie (np. z punktu widzenia optymalizacji kosztów) wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych - [K2st_K2]</p>

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
<p>Ocena formująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów:</p> <ul style="list-style-type: none">- na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach oraz omawianego w ramach bieżącego wykładu <p>b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">- na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań. <p>Ocena podsumowująca:</p> <p>a) ocena wiedzy i umiejętności zdobytych podczas zajęć wykładowych dokonywana jest na podstawie testu, zawierającego pytania wielokrotnego wyboru, zadania oraz pytania otwarte. Do zaliczenia testu niezbędne jest zdobycie co najmniej połowy punktów.</p> <p>b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <ul style="list-style-type: none">- ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych, poprzez ocenę sprawności wykonywania zadań szczegółowych- ocenę sprawozdania z symulacji działania wybranego algorytmu szeregowania zadań (w tym możliwe jest wykorzystanie nieklasycznych modeli zadań) przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć; <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <ul style="list-style-type: none">- omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,
Treści programowe
<p>Wykład: Wprowadzenie do problematyki szeregowania zadań produkcyjnych. Klasyczne i nieklasyczne modele zadań. Klasyfikacja problemów szeregowania zadań. Kryteria oceny uszeregowania. Szeregowanie zadań na pojedynczej maszynie. Szeregowanie zadań na maszynach równoległych. Szeregowanie zadań w systemie przepływowym. Szeregowanie zadań w systemie gniazdowym. Ogólne problemy rozdziału zasobów. Algorytmy dokładne i przybliżone (w tym metaheurystyczne) do szeregowania zadań produkcyjnych.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: zapoznanie się z wybranym problemem szeregowania zadań, dobór modelu zadań i kryterium szeregowania, dobór kategorii występujących zasobów, analiza złożoności przykładowego algorytmu dokładnego. Opracowanie przykładowego konstrukcyjnego algorytmu heurystycznego, Przeprowadzenie symulacji działania algorytmu na przykładowej instancji problemu. Wizualizacja harmonogramu i praca z wykresem Gantta. Przygotowanie koncepcji algorytmu metaheurystycznego do rozwiązywania przykładowego problemu. Przygotowywanie prostych implementacji algorytmów w przykładowym systemie ERP.</p>
Literatura podstawowa:
<p>1. Badania operacyjne dla informatyków, Błażewicz J., Cellary W., Słowiński R., Węglarz J., WNT, Warszawa, 1983</p> <p>2. Scheduling Computer and Manufacturing Processes, 2nd ed., Błażewicz J., Ecker K.H., Pesch E., Schmidt G., Węglarz J., Springer - Verlag, 2001</p> <p>3. T. Sawik, Optymalizacja dyskretna w elastycznych systemach produkcyjnych, WNT, Warszawa 1992</p>

Literatura uzupełniająca:

1. Różycki R., Zimniak A., Heuristics with grouping of jobs for power-aware scheduling problems , Proc. of the 20th IEEE International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics MMAR 2015, Międzyzdroje, 24-27.08.2015, s.47-51.
2. Różycki R., Szeregowanie zadań obliczeniowych z uwzględnieniem ograniczeń energetycznych , Wydawnictwo Nakom, Seria: Po-znan Monographs in Computing and Its Applications, Nr 15, Poznań, 2013.
3. Różycki R., Algorytm ewolucyjny i jego zastosowanie w optymalizacji rozdziału zasobów ciągłych i dyskretnych , Zarządzanie i technologie informacyjne. Tom 2. Metody sztucznej inteligencji w zarządzaniu i sterowaniu, Józefowska J.(red.), roz.12, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 2005

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. udział w zajęciach laboratoryjnych	16
2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	16
3. dokończenie (w ramach pracy własnej) zadań cząstkowych z ćwiczeń laboratoryjnych	16
4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych (mogą być realizowane drogą elektroniczną)	2 10
5. przygotowanie sprawozdania końcowego ze zrealizowanego projektu	16
6. udział w wykładach	10
7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 100 stron	16
8. przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego i obecność na kolokwium: 14 godz. + 2 godz.	

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	102	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	36	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	48	2