

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Modele i narzędzia optymalizacji w sys. info. zarządzania		Kod 1010515321010514637
Kierunek studiów Informatyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Informatyka w procesach biznesowych	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 16 Ćwiczenia: - Laboratoria: 18 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 5
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) kierunkowy z danego kierunku		
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 5 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr hab. inż. Rafał Różycki email: Rafal.Rozycki@cs.put.poznan.pl tel. 61 6653025 Instytut 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 matematyki i podstaw badań operacyjnych.
2	Umiejętności:	Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania rozbudowanych układów równań a także sprawnie wykorzystywać istniejące oprogramowanie wspomagające obliczenia. Powinien posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.
3	Kompetencje społeczne	Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji / mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. 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. Przekazanie studentom rozszerzonej wiedzy z badań operacyjnych i programowania matematycznego, w zakresie przydatnym w zastosowaniach biznesowych		
2. Rozwijanie u studentów umiejętności modelowania sytuacji decyzyjnych, dobierania odpowiednich narzędzi badań operacyjnych oraz rozwiązywania przy ich użyciu sformułowanych problemów optymalizacyjnych.		
3. Kształtowanie u studentów umiejętności krytycznej analizy wyników otrzymywanych metodami numerycznymi.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu szeroko rozumianych systemów informatycznych, w tym optymalizacji użycia zasobów komputerowych - [K2st_W1]		
2. ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z kluczowymi zagadnieniami z zakresu informatyki w tym z zakresu teorii złożoności obliczeniowej - [K2st_W2]		
3. ma zaawansowaną wiedzę szczegółową dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu informatyki takimi jak metody heurystycznego wyznaczania rozwiązań problemów optymalizacyjnych - [K2st_W3]		
4. zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich, w szczególności podejścia bazujące na metodach programowania matematycznego - [K2st_W6]		
Umiejętności:		

<p>1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku polskim i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie - [K2st_U1]</p> <p>2. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne i numeryczne - [K2st_U4]</p> <p>3. potrafi ? przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich ? integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a także wiedzę z zakresu organizacji procesów produkcyjnych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne - [K2st_U5]</p> <p>4. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych - [K2st_U6]</p> <p>5. potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenia uwzględniające wybrane kryterium oceny - [K2st_U8]</p> <p>6. potrafi - stosując m.in. koncepcyjnie nowe implementacje algorytmów metaheurystycznych - rozwiązywać złożone zadania informatyczne, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy - [K2st_U10]</p> <p>7. potrafi współdziałać w zespole, przyjmując w nim różne role - [K2st_U15]</p> <p>8. potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia, w tym innych osób - [K2st_U16]</p>
Kompetencje społeczne:
<p>1. rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych - [K2st_K2]</p> <p>2. rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu informatyki, w szczególności korzyści wynikających z zastosowań metod optymalizacji - [K2st_K3]</p> <p>3. ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej, w szczególności poprzez upowszechnianie wiedzy o ograniczeniach stosowanych podejść - [K2st_K4]</p>

<h3>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</h3>
<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, <p>b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">- na podstawie oceny realizacji poszczególnych zadań <p>Ocena podsumowująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <ul style="list-style-type: none">- ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym, który składa się kilku pytań testowych zamkniętych (jednokrotnego wyboru) oraz kilku otwartych o charakterze problemowym. Do zaliczenia egzaminu niezbędne jest zdobycie co najmniej połowy z możliwej do zdobycia liczby punktów,- omówienie wyników egzaminu, <p>b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <ul style="list-style-type: none">- ocenę przygotowania studenta do poszczególnych zajęć laboratoryjnych poprzez rozwiązywanie zadań przy tablicy- ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (realizacja przykładowych zadań na komputerach) ? premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <ul style="list-style-type: none">- zaproponowanie własnych przykładów praktycznych zagadnień optymalizacyjnych w biznesie, efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,- pomoc w zrozumieniu prezentowanego materiału dydaktycznego pozostałym studentom.
<h3>Treści programowe</h3>
<p>Wykład: Ogólne sformułowanie zagadnień optymalizacyjnych w procesach biznesowych. Przykłady liniowych i nieliniowych problemów programowania matematycznego. Klasyfikacja problemów programowania matematycznego. Podstawowe metody rozwiązywania problemów programowania matematycznego liniowego (metoda graficzna, metoda sympleks) i nieliniowego (metoda Lagrange'a, metoda KKT). Wybrane metody rozwiązywania problemów liniowych całkowitoliczbowych (metoda płaszczyzn tnących). Praktyczne wykorzystywanie wybranych metod numerycznego wyznaczania rozwiązań nieliniowych problemów programowania matematycznego. Wybrane narzędzia programistyczne do rozwiązywania problemów programowania liniowego i nieliniowego. Metody analizy czasowej i czasowo-kosztowej dla przedsięwzięć wieloczynnościowych. Wybrane deterministyczne problemy szeregowania zadań. Metaheurystyczne metody rozwiązywania problemów optymalizacyjnych (symulowane wyżarzanie, metoda przeszukiwania tabu, algorytmy genetyczne i ewolucyjne).</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Przykłady rzeczywistych problemów decyzyjnych i ich modelowanie w postaci problemów programowania matematycznego. Dobór właściwych narzędzi programistycznych do rozwiązania odpowiednich problemów optymalizacyjnych. Praktyczne wykorzystanie dostępnych solverów liniowych i nieliniowych. Wybrane problemy i metody analizy sieci czynności: metoda CPM, metoda PERT. Przykłady praktycznego wykorzystywania metod metaheurystycznych w</p>

biznesie.		
Literatura podstawowa:		
1. Anderson D. R., Sweeney D. J., Williams T. A., Quantitative Methods for Business, South-Western College Publishing, 2000.		
2. Badania operacyjne, red. E. Ignasiak, PWE, Warszawa 1997.		
3. Siudak M., Badania operacyjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1994		
Literatura uzupełniająca:		
1. 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.		
2. Różycki R., Sroczan M., Wykorzystanie systemów informacji geograficznej w biznesie, Inteligentne systemy w inżynierii i ochronie środowiska, praca zbiorowa, Futura, Poznań 2007, s.143-153.		
3. Różycki R., Zdeb S., Wybrane zagadnienia społecznej odpowiedzialności biznesu w branży IT, Zaopatrzenie w wodę, jakość i ochrona wód, Tom I, Sozański M. (red.), PZITS, Poznań 2012, s.377-396.		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. udział w zajęciach laboratoryjnych		18
2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		18
3. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych (może być realizowane drogą elektroniczną)		2 16
4. udział w wykładach		40
5. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 400 stron		2 22
6. omówienie wyników egzaminu		
7. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie: 20 godz. + 2 godz.		
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	118	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	38	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	36	1