

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: 16 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
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 %) 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>dr hab. inż. Rafał Różycki email: Rafal.Rozycki@cs.put.poznan.pl tel. 61 6653025 Instytut Informatyki ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań</p>		
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:		
<ol style="list-style-type: none"> Przekazanie studentom rozszerzonej wiedzy z badań operacyjnych i programowania matematycznego, w zakresie przydatnym w zastosowaniach biznesowych Rozwijanie u studentów umiejętności modelowania sytuacji decyzyjnych, dobierania odpowiednich narzędzi badań operacyjnych oraz rozwiązywania przy ich użyciu sformułowanych problemów optymalizacyjnych. Kształtowanie u studentów umiejętności krytycznej analizy wyników otrzymywanych metodami numerycznymi. 		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
<ol style="list-style-type: none"> ma szczegółową wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki - [K_W3] ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie algorytmów i ich złożoności - [K_W4] ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu informatyki, takimi jak: metody numerycznego wyznaczania rozwiązań problemów programowania matematycznego - [K_W5] zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z wybranego obszaru informatyki - [K_W8] 		
Umiejętności:		

1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych źródeł (w języku ojczystym i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie - [K_U1]
2. potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia - [K_U5]
3. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne oraz numeryczne - [K_U9]
4. potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne - [K_U10]
5. potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi - [K_U12]
6. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć z dziedziny optymalizacji (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych - [K_U13]
7. potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych (solwerów) - [K_U21]
8. potrafi - stosując m.in. koncepcyjnie nowe metody - rozwiązywać złożone zadania informatyczne, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy - [K_U25]

Kompetencje społeczne:

1. zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów informatycznych, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia - [K_K4]
2. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania - [K_K6]
3. potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy - [K_K8]
4. ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; - [K_K9]
5. podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia - [K_K9]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Ocena formująca:

- a) w zakresie wykładów:
 - na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,
- b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń:
 - na podstawie oceny realizacji poszczególnych zadań,

Ocena podsumowująca:

- a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
 - ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym, który składa się z kilku pytań testowych zamkniętych (wielokrotnego 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,
 - b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
 - ocenę przygotowania studenta do poszczególnych zajęć laboratoryjnych poprzez rozwiązywanie zadań przy tablicy
 - ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,
 - ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań laboratoryjnych poprzez 1 sprawdzian w semestrze,
- Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:
- 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.

Treści programowe

<p>Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:</p> <p>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 simpleks) i nieliniowego (metoda Lagrange'a, metoda KKT). Wybrane metody rozwiązywania problemów liniowych całkowitoliczbowych (metoda płaszczyzn tnących). Wybrane metody numerycznego wyznaczania rozwiązań nieliniowych problemów programowania matematycznego (metody gradientowe i bezgradientowe). Wybrane narzędzia programistyczne do rozwiązywania problemów programowania liniowego i nieliniowego. Metody analizy czasowej i czasowo-kosztowej dla przedsięwzięć wieloczynnościowych. Modele i metody gospodarki zapasami. Sformułowanie i metody rozwiązywania zadań transportowych. Wybrane deterministyczne problemy szeregowania zadań. Nieliniowe modele zadań w zagadnieniach szeregowania. Metaheurystyczne metody rozwiązywania problemów optymalizacyjnych (symulowane wyżarzanie, metoda przeszukiwania tabu, algorytmy genetyczne i ewolucyjne).</p> <p>Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie ośmiu 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium. Ćwiczenia realizowane są przez studentów samodzielnie. Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:</p> <p>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, metoda CPM-MCX. Przykłady praktycznego wykorzystywania metod metaheurystycznych w biznesie.</p> <p>Metody dydaktyczne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy, demonstracja dostępnych narzędzi. 2. ćwiczenia laboratoryjne: modelowanie, formułowanie i rozwiązywanie zadań na tablicy, wykorzystywanie dostępnych solverów 		
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Błażewicz J., Cellary W., Słowiński R., Węglarz J., Badania operacyjne dla informatyków, skrypt Politechniki Poznańskiej 1137, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1984. 4. Chapman C. B., Cooper D. F., Page M. J., Management for Engineers, John Wiley & Sons, Chichester, 1987. 5. Jędrzejczyk Z., Kukuła K., Skrzypek J., Walkosz A., Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, red. K. Kukuła, Pracownia Poligraficzna Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 1992. 		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siudak M., Badania operacyjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1994 		
<p>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</p>		
<p>Czynność</p>		<p>Czas (godz.)</p>
1. udział w zajęciach laboratoryjnych		16
2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		16
3. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych (może być realizowane drogą elektroniczną)		4 16
4. przygotowanie do sprawdzianu		16
5. udział w wykładach		30
6. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 300 stron		2 16
7. omówienie wyników egzaminu		16
8. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie: 14 godz. + 2 godz.		
<p>Obciążenie pracą studenta</p>		
<p>forma aktywności</p>	<p>godzin</p>	<p>ECTS</p>
Łączny nakład pracy	100	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	32	1