



Akademia Nauk Stosowanych
im. Hipolita Cegielskiego w Gnieźnie Uczelnia Państwowa

SYLABUS

Pozycja przedmiotu w planie:		R.II/S.IV - 1
1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU		
1	Nazwa modułu	Moduł zajęć kierunkowych (obieralny)
2	Nazwa przedmiotu	Badania operacyjne
3	Kierunek studiów	Informatyka
4	Poziom studiów	I stopnia
5	Forma studiów	Stacjonarne
6	Profil studiów	Praktyczny
7	Rok studiów	drugi
8	Semestr przedmiotu	czwarty
9	Jednostka prowadząca kierunek studiów	Instytut Nauk Technicznych
10	Liczba punktów ECTS	4
11	Sposób zaliczenia:	wykład: egzamin, laboratoria: zaliczenie z oceną
12	Imię i nazwisko nauczyciela (li) akademickiego (ich), stopień lub tytuł naukowy, adres e-mail	dr hab. inż. Rafał Różycki, prof.ANS
13	Imię i nazwisko koordynatora(ów) przedmiotu, stopień lub tytuł naukowy, adres e-mail	dr hab. inż. Rafał Różycki, prof.ANS
14	Język wykładowy	polski
15	Tryb prowadzenia zajęć	mieszany
16	Sposób prowadzenia zajęć	synchroniczny
17	Narzędzia informatyczne wykorzystywane do prowadzenia zajęć, udostępniania materiałów i komunikacji ze studentami	Moodle, MS Teams
15	Przedmioty wprowadzające	Algebra liniowa z geometrią analityczną
16	Wymagania wstępne	1. Wiedza: podstawowe wiadomości z matematyki w zakresie szkoły średniej. 2. Umiejętności: umiejętność formułowania równań i nierówności na podstawie opisu słownego praktycznych sytuacji decyzyjnych 3. Kompetencje społeczne: świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji oraz gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
17	Cele przedmiotu:	
C1	Studenci zapoznają się z teorią i podstawowymi metodami badań operacyjnych.	
C2	Nabędą umiejętności poprawnego klasyfikowania i formułowania wybranych, rzeczywistych problemów decyzyjnych (optymalizacyjnych) oraz problemów szeregowania zadań.	

C3	Będą w stanie wybrać metodę lub właściwy algorytm do rozwiązania sformułowanego problemu.	
18	Forma zajęć, liczba godzin wymagająca bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego, liczba godzin nakładu pracy studenta	
	Forma zajęć	Liczba godzin
	1. Wykład	30
	2. Laboratoria	30
	Suma godzin	
lp.	Całkowity nakład pracy studenta	
1.	Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi:	Godzinowe obciążenie studenta
	Udział w wykładach – 30	60 godzin
	Udział w laboratoriach – 30	
	Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi 60 godzin, co odpowiada 2 punktom ECTS.	
2	Bilans nakładu pracy studenta: <ul style="list-style-type: none"> • Udział w konsultacjach: 1 godziny, • Przygotowanie sprawozdań: 25 godzin, • Przygotowanie do egzaminu: 24 godziny, łącznie nakład pracy studenta wynosi 50 godzin, co odpowiada 2 punktom ECTS.	50 godzin
3	Łączny nakład pracy studenta (pozycja 2)	110 godzin
4	Punkty ECTS za przedmiot	4 ECTS
5	Liczba punktów ECTS, którą student musi osiągnąć w ramach zajęć o charakterze praktycznym w tym zajęć laboratoryjnych, warsztatowych, projektowych	2 ECTS
Efekty uczenia się – wiedza	W1: ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki przydatną przy projektowaniu algorytmów stosowanych do rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych liniowych i nieliniowych (K_W01); W2: ma wiedzę ogólną oraz szczegółową w zakresie struktury, roli, zadań i klasyfikacji systemu operacyjnego; dobierania algorytmu szeregowania zadań do specyfiki aplikacji; zasad i algorytmów zarządzania zasobami systemu komputerowego (K_W07); W3: ma ogólną i uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie, wiedzę z zakresu kluczowych zagadnień informatyki, oraz wiedzę zaawansowaną w zakresie złożoności obliczeniowej wybranych algorytmów optymalizacji (K_W06);	
Efekty uczenia się - umiejętności	U1: potrafi pisać, uruchamiać, śledzić i testować programy w wybranym środowisku programistycznym wykorzystując znajomość metod optymalizacyjnych (K_U13) U2: potrafi skonstruować algorytm oraz posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi w celu implementacji metod badań operacyjnych (K_U14) U3: potrafi interpretowania pojęć z zakresu informatyki w terminach funkcji i relacji; stosowania aparatu logiki, technik dowodzenia twierdzeń, teorii grafów	

	i rekurencji do rozwiązywania problemów o charakterze informatycznym. (K_U22) U4: Umie porozumiewać się, przy użyciu różnych użyciu różnych specjalistycznych terminologii i technik w środowisku zawodowym w celu upowszechnienia wiedzy z zakresu informatyki (K_U02)
Efekty uczenia się – kompetencje społeczne	K1: ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-informatyka, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje; dba o dobre tradycje zawodu informatyka. (K_K02) . K2: ma świadomość roli społecznej absolwenta polegającej m.in. na uświadamianiu w swoim środowisku pozytywnych skutków wykorzystanie metod i narzędzi badań operacyjnych; wykorzystuje je do utrzymywania właściwych relacji swoim w środowisku zawodowym. (K_K06)

2. TREŚCI PROGRAMOWE ODNIESIONE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
W	Treści programowe	liczba godzin
Forma:		
W1	Badania operacyjne – wstęp	2
W2	Formułowanie problemów programowania matematycznego	2
W3	Metoda graficzna w programowaniu liniowym	3
W4	Wstęp do metody simpleks	2
W5	Metoda simpleks	4
W6	Sztuczna baza	2
W7	Dualizm w programowaniu liniowym	2
W8	Programowanie dyskretne	3
W9	Programowania nieliniowe- wstęp	2
W10	Metoda Lagrange’a	2
W11	Metoda KKT	2
W12	Metoda ścieżki krytycznej	2
W13	Deterministyczne problemy szeregowania zadań	2
Forma: laboratoria		
L1	Postaci standardowa i klasyczna liniowego problemu programowania matematycznego	2
L2	Formułowanie problemów na podstawie zadań tekstowych	2
L3	Rozwiązywanie problemów metodą graficzną	4
L4	Interpretacja dopuszczalnych rozwiązań bazowych	2
L5	Metoda simpleks	6
L6	Metoda płaszczyzn tnących	2
L7	Rozwiązywanie problemów programowania nieliniowego przez linearyzację	2
L8	Metoda Lagrange’a	2
L9	Metoda KKT	2
L10	Metoda ścieżki krytycznej	2
L11	Analiza czasowo-kosztowa projektów	2
L12	Przykładowe problemy szeregowania zadań	2

3. Literatura	
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Błażewicz J., Cellary R., Słowiński R., Węglarz J., Badania operacyjne dla informatyków. WNT, 1983 2. Siudak M., Badania operacyjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1994 3. Jędrzejczak Z., Skrzypek J., Kukuła K., Walkost A., Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, PWN, 2004
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Błażewicz J. i inni, Handbook on Scheduling : From Theory to Applications, , Springer, Berlin, 2007 2. Hillier F. S., Lieberman G. J., McGraw-Hill, Introduction to Operations Research , New York, 1990 3. Ignasiak E.(red.), Badania operacyjne , PWE, W-wa, 1996

4. Metody dydaktyczne	
Forma	Metody dydaktyczne
Wykład	Prezentacja multimedialna, przykłady
Laboratoria	Ćwiczenia tablicowe, ćwiczenia z wykorzystaniem solverów.

5. Metody i kryteria oceniania															
Forma zajęć: Wykład	Forma zaliczenia: Egzamin														
<p>Uzyskane punkty są przeliczane na oceny według następującej skali:</p> <table> <tr> <td>Procent punktów</td> <td>Ocena</td> </tr> <tr> <td>91-100%</td> <td>Bardzo dobry</td> </tr> <tr> <td>85-90%</td> <td>Dobry plus</td> </tr> <tr> <td>76-84%</td> <td>Dobry</td> </tr> <tr> <td>66-75%</td> <td>Dostateczny plus</td> </tr> <tr> <td>51-65%</td> <td>Dostateczny</td> </tr> <tr> <td>0-50%</td> <td>Niedostateczny</td> </tr> </table>		Procent punktów	Ocena	91-100%	Bardzo dobry	85-90%	Dobry plus	76-84%	Dobry	66-75%	Dostateczny plus	51-65%	Dostateczny	0-50%	Niedostateczny
Procent punktów	Ocena														
91-100%	Bardzo dobry														
85-90%	Dobry plus														
76-84%	Dobry														
66-75%	Dostateczny plus														
51-65%	Dostateczny														
0-50%	Niedostateczny														
Opis: egzamin realizowany jest w formie testu wielokrotnego wyboru przeprowadzonego na platformie Moodle.															
Forma zajęć: laboratoria	Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną														
<p>Uzyskane punkty są przeliczane na oceny według następującej skali:</p> <table> <tr> <td>Procent punktów</td> <td>Ocena</td> </tr> <tr> <td>91-100%</td> <td>Bardzo dobry</td> </tr> <tr> <td>85-90%</td> <td>Dobry plus</td> </tr> <tr> <td>76-84%</td> <td>Dobry</td> </tr> <tr> <td>66-75%</td> <td>Dostateczny plus</td> </tr> <tr> <td>51-65%</td> <td>Dostateczny</td> </tr> <tr> <td>0-50%</td> <td>Niedostateczny</td> </tr> </table>		Procent punktów	Ocena	91-100%	Bardzo dobry	85-90%	Dobry plus	76-84%	Dobry	66-75%	Dostateczny plus	51-65%	Dostateczny	0-50%	Niedostateczny
Procent punktów	Ocena														
91-100%	Bardzo dobry														
85-90%	Dobry plus														
76-84%	Dobry														
66-75%	Dostateczny plus														
51-65%	Dostateczny														
0-50%	Niedostateczny														
Opis: laboratoria zaliczane są na podstawie oceny prostych zadań zaliczeniowych realizowanych przez studentów podczas zajęć															
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie co najmniej połowy punktów z każdej formy zajęć															

	Zatwierdzenie karty opisu zajęć	
	Stanowisko Tytuł/stopień naukowy, imię nazwisko	Podpis
Opracował	dr hab. inż. Rafał Różycki, prof.ANS	
Zatwierdził	Dyrektor Instytutu Nauk Technicznych	