



**Akademia Nauk Stosowanych**  
**im. Hipolita Cegielskiego w Gnieźnie Uczelnia Państwowa**

**SYLABUS**

<b>Pozycja przedmiotu w planie:</b>		R.II/S.IV - 1
<b>1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU</b>		
1	Nazwa modułu	Moduł zajęć kierunkowych (obieralny)
2	Nazwa przedmiotu	Metody optymalizacji
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:	<b>wykład:</b> egzamin, <b>laboratoria:</b> 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	<b>Cele przedmiotu:</b>	
C1		
C2		

<b>C3</b>		
<b>18</b>	Forma zajęć, liczba godzin wymagająca bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego, liczba godzin nakładu pracy studenta	
	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>
	1. Wykład	30
	2. Laboratoria	30
	<b>Suma godzin</b>	<b>60</b>
<b>lp.</b>	<b>Całkowity nakład pracy studenta</b>	
<b>1.</b>	Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi:	<b>Godzinowe obciążenie studenta</b>
	<b>Udział w wykładach – 30</b>	<b>60 godzin</b>
	<b>Udział w laboratoriach – 30</b>	
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi 60 godzin, co odpowiada 2 punktom ECTS.		
<b>2</b>	Bilans nakładu pracy studenta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Udział w konsultacjach: 1 godziny,</li> <li>• Przygotowanie sprawozdań: 25 godzin,</li> <li>• Przygotowanie do egzaminu: 24 godziny,</li> </ul> łącznie nakład pracy studenta wynosi 50 godzin, co odpowiada 2 punktom ECTS.	50 godzin
<b>3</b>	<b>Łączny nakład pracy studenta (pozycja 1+2)</b>	110 godzin
<b>4</b>	<b>Punkty ECTS za przedmiot</b>	4 ECTS
<b>5</b>	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 rozwiązywania problemów optymalizacyjnych liniowych i nieliniowych <b>(K_W01)</b> ; W2: ma ogólną wiedzę z zakresu teorii i metod formułowania, konstruowania i stosowania algorytmów; <b>(K_W05)</b> ; W3: ma wiedzę w zakresie złożoności obliczeniowej algorytmów, zna klasyfikacje problemów oraz zagadnień związanych z problemami obliczeniowo trudnymi. <b>(K_W06)</b> ;	
Efekty uczenia się - umiejętności	U1: potrafi samodzielnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł i efektywnie pozyskiwać wiedzę, w tym w systemie kształcenia zdalnego (blended/e-learning); potrafi scalać i interpretować uzyskane informacje, a także formułować wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie w zakresie informatyki <b>(K_U01)</b> U2: ma umiejętności: implementowania algorytmów, konstruowania algorytmów z wykorzystaniem podstawowych technik algorytmicznych, analizy złożoności algorytmów. <b>(K_U14)</b> U3: potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty (również złożone), w tym eksperymenty obliczeniowe, wykorzystując poznane metody i modele	

	<p>matematyczne, interpretować, oceniać uzyskane wyniki i wyciągać wnioski w odniesieniu do zadanego zadania inżynierskiego. <b>(K_U24)</b></p> <p>U4: Umie porozumiewać się, przy użyciu różnych użyciu różnych specjalistycznych terminologii i technik w środowisku zawodowym w celu upowszechnienia wiedzy z zakresu informatyki <b>(K_U02)</b></p>
Efekty uczenia się – kompetencje społeczne	<p>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. <b>(K_K02)</b>.</p> <p>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. <b>(K_K06)</b></p>

2. TREŚCI PROGRAMOWE ODNIESIONE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
W	Treści programowe	liczba godzin
<b>Forma:</b>		
<b>W1</b>	Metody optymalizacji – wstęp	2
<b>W2</b>	Matematyczne sformułowanie problemu optymalizacyjnego	2
<b>W3</b>	Metoda graficzna w optymalizacji	3
<b>W4</b>	Wstęp do metody simpleks	2
<b>W5</b>	Metoda simpleks	4
<b>W6</b>	Sztuczna baza	2
<b>W7</b>	Dualizm w programowaniu liniowym	2
<b>W8</b>	Metody rozwiązywania dyskretnych problemów optymalizacji	3
<b>W9</b>	Programowania nieliniowe- wstęp	2
<b>W10</b>	Metoda Lagrange'a	2
<b>W11</b>	Metoda KKT	2
<b>W12</b>	Metody programowania sieciowego	2
<b>W13</b>	Metody metaheurystyczne	2
<b>Forma: laboratoria</b>		
<b>L1</b>	Postaci problemów programowania matematycznego	2
<b>L2</b>	Formułowanie problemów progr. matem. na podstawie zadań tekstowych	2
<b>L3</b>	Rozwiązywanie problemów metodą graficzną	4
<b>L4</b>	Wstęp do metody simpleks – podstawowe zasady działania	2
<b>L5</b>	Praktyczne wykorzystanie solwera simpleks	6
<b>L6</b>	Metoda płaszczyzn tnących	2
<b>L7</b>	Rozwiązywanie problemów programowania nieliniowego przez linearyzację	2
<b>L8</b>	Metoda Lagrange'a	2
<b>L9</b>	Metoda KKT	2
<b>L10</b>	Metoda ścieżki krytycznej	2
<b>L11</b>	Metoda analizy czasowo-kosztowej projektu	2
<b>L12</b>	Przykłady wykorzystania metod metaheurystycznych	2

3. Literatura	
<b>Literatura podstawowa</b>	1. Kusiak J., Danielewska-Tulecka A., Oprocha P., Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami 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
<b>Literatura uzupełniająca</b>	1. Błażewicz J. i inni, Handbook on Scheduling : From Theory to Applications, , Springer, Berlin, 2007 2. Ignasiak E.(red.), Badania operacyjne , PWE, W-wa, 1996

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

5. Metody i kryteria oceniania	
<b>Forma zajęć: Wykład</b>	<b>Forma zaliczenia: Egzamin</b>
Uzyskane punkty są przeliczane na oceny według następującej skali: 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.	
<b>Forma zajęć: laboratoria</b>	<b>Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną</b>
Uzyskane punkty są przeliczane na oceny według następującej skali: 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	

	<b>Zatwierdzenie karty opisu zajęć</b>			
--	--	--	--	--

	<b>Stanowisko</b> Tytuł/stopień naukowy, imię nazwisko	<b>Podpis</b>
<b>Opracował</b>	dr hab. inż. Rafał Różycki, prof.ANS	
<b>Zatwierdził</b>	Dyrektor Instytutu Nauk Technicznych	