

Mechanika i Budowa Maszyn
Studia drugiego stopnia

Przedmiot:	<i>Podstawy optymalizacji w technikach wytwarzania</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Obowiązkowy</i>
Kod przedmiotu:	MBM 2 S 7 2 18-0_1
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	30
Laboratorium	
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	<i>Egzamin</i>
Język wykładowy:	<i>polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą o metodach optymalizacji stosowanych w technice
C2	Zapoznanie studentów z przykładami zastosowań metod optymalizacji w technikach wytwarzania
C3	Przygotowanie studentów do praktycznego stosowania optymalizacji w praktyce

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka
2	Podstawy informatyki

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma uporządkowaną wiedzę na temat metod optymalizacji
EK 2	Ma wiedzę o sposobach wykorzystania analizy matematycznej i geometrii oraz technik komputerowych w algorytmach optymalizacyjnych
	W zakresie umiejętności:
EK3	Potrafi zdefiniować zadanie optymalizacji w zagadnieniach technicznych
EK4	Potrafi zastosować techniki komputerowe do rozwiązania zadania optymalizacji
EK5	Potrafi rozwiązać proste zadania optymalizacji stosując metody analizy matematycznej i geometrii (bez zastosowania technik komputerowych)
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK6	Posiada umiejętność precyzyjnego posługiwania się pojęciami z zakresu optymalizacji
Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Omówienie literatury obowiązującej i uzupełniającej. Przykłady zastosowań

	optymalizacji w działalności inżynierskiej.
W2	Podstawowe pojęcia i określenia optymalizacji - model matematyczny, kryteria optymalizacyjne, zmienne decyzyjne, ograniczenia.
W3	Ogólny schemat rozwiązywania zadań optymalizacji. Klasyfikacja problemów optymalizacji. Podział procedur optymalizacji.
W4	Metody graficzne. Metody analityczne. Metoda szukania minimum funkcji bez ograniczeń.
W5	Metody programowania matematycznego. Metody wariacyjne. Metody numeryczne.
W6	Optymalizacja wielokryterialna – charakterystyka, podstawy matematyczne.
W7	Podsumowanie wykładów.
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Zastosowanie metody graficznej do optymalizacji zagadnień konstrukcyjnych w oparciu o program Microsoft Excel.
ĆW2	Metoda szukania minimum funkcji bez ograniczeń – rozwiązywanie zadań. Zastosowanie metody mnożników Lagrange’a – rozwiązywanie zadań.
ĆW3	Rozwiązywanie zagadnień optymalizacji z ograniczeniami nierównościami w oparciu o warunki Kuhna-Tuckera.
ĆW4	Zastosowanie metody systematycznego przeszukiwania do wyznaczania równań konstytutywnych w oparciu o niekomercyjny program Syst_P Zastosowanie metody Monte Carlo do wyznaczania równań konstytutywnych w oparciu o niekomercyjny program Krzywe Umocnienia.
ĆW5	Optymalizacja zagadnień planowania produkcji w oparciu o metodę sympleks – wykorzystanie dodatku Solver w programie Microsoft Excel. Zastosowanie optymalizacji wielokryterialnej – przykład projektowania belki wspornikowej.
ĆW6	Kolokwium

Metody dydaktyczne	
1	Wykład multimedialny
2	Ćwiczenia z wykorzystaniem analizy matematycznej i geometrii
3	Ćwiczenia z wykorzystaniem technik komputerowych

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	47
<i>Udział w wykładach i ćwiczeniach</i>	45
<i>konsultacje</i>	2
Praca własna studenta, w tym:	43
Przygotowanie do ćwiczeń	22
Przygotowanie do egzaminu	21
Łączny czas pracy studenta	90
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa	
1	M. Ostwald: Podstawy optymalizacji konstrukcji. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003.
2	A. Stachurski, A.P. Wierzbicki: Podstawy optymalizacji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, W-wa 1999.
3	Z. Polański: Metody optymalizacji w technologii maszyn. PWN, W-wa 1977.
4	B. Bochenek, J. Kruzelecki: Optymalizacja stateczności konstrukcji. Współczesne problemy. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2007.
5	J. Kusiak, A. Danieleśka-Tulecka, P. Oprocha: Optymalizacja. Wybrane przykłady z przykładami zastosowań. PWN, Warszawa 2009.
6	J. Stadnicki: Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji z przykładami zastosowań technicznych. WNT, Warszawa 2006.
Literatura uzupełniająca	
1	Z. Osiński, J. Wróbel: Teoria konstrukcji maszyn. PWN, W-wa 1982.
2	M. Korzyński: Doświadczalna optymalizacja technologii. Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1991.
3	E. Pajak, K. Wieczorowski: Podstawy optymalizacji operacji technologicznych w przykładach. PWN, Warszawa – Poznań 1982.
4	M. Brdyś, A. Ruszczyński: Metody optymalizacji w zadaniach. WNT, W-wa 1985.
5	S. Sieniutycz, Z. Szwaś: Praktyka obliczeń optymalizacyjnych. WNT, W-wa 1982.
6	Z. Pater, A. Gontarz, W.S. Weroński: Wybrane zagadnienia z teorii i technologii walcowania poprzeczno-klinowego, LTN, Lublin 2001.
7	J. Kusiak: Zastosowanie technik optymalizacyjnych w symulacji procesów plastycznej przeróbki metali. Wydawnictwa AGH, Kraków 1995.
8	W. Pogorzelski: Optymalizacja układów technicznych w przykładach. WNT, Warszawa 1978.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	MBM2A_W01++, MBM2A_W09 +	C1	W1÷ W7	1	O2
EK 2	MBM2A_W01++, MBM2A_W06++, MBM2A_U08++, MBM2A_U18+, MBM2A_K02+	C1, C2	W1÷ W7, Ćw1÷ĆW6	1, 2, 3	O1, O2
EK 3	MBM2A_W06++, MBM2A_U08++, MBM2A_U16+	C3	W1÷ W7, Ćw1÷ĆW6	1, 2, 3	O1, O2
EK4	MBM2A_W06++, MBM2A_U08++, MBM2A_U16+	C3	W1÷ W7, Ćw1÷ĆW6	1, 3	O1, O2

EK5	<i>MBM2A_W06++, MBM2A_U08++, MBM2A_U16+</i>	C3	<i>W1÷ W7, Ćw1÷ĆW6</i>	1, 3	O1, O2
EK6	<i>MBM2A_K06+</i>	C3	<i>W1÷ W7, Ćw1÷ĆW6</i>	1, 2, 3	O1, O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Zaliczenie pisemne z ćwiczeń</i>	50%
O2	<i>Egzamin pisemny z wykładu</i>	50%

Autor programu:	dr hab. inż. Andrzej Gontarz, prof. PL
Adres e-mail:	wm.kkmitop@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Komputerowego Modelowania i Technologii Obróbki Plastycznej