



<b>Przedmiot: Optymalizacja w technikach wytwarzania</b>		<b>Kod: ZIP2 S 03 27-1_0</b>
<b>Status przedmiotu: obowiązkowy</b>		
<b>Język wykładowy: polski</b>		
<b>Rok: II</b>		<b>Semestr: 3</b>
<b>Nazwa specjalności:</b>	Technologia maszyn	
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład	15	
Ćwiczenia	30	
Laboratorium		
Projekt		
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	2	

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

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
<b>1</b>	Matematyka
<b>2</b>	Podstawy informatyki

<b>Efekty kształcenia</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK1</b>	Ma uporządkowaną wiedzę na temat metod optymalizacji
<b>EK2</b>	Ma wiedzę o sposobach wykorzystania analizy matematycznej i geometrii oraz technik komputerowych w algorytmach optymalizacyjnych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK3</b>	Potrafi zdefiniować zadanie optymalizacji w zagadnieniach technicznych
<b>EK4</b>	Potrafi zastosować techniki komputerowe do rozwiązania zadania optymalizacji
<b>EK5</b>	Potrafi rozwiązać proste zadania optymalizacji stosując metody analizy matematycznej i geometrii (bez zastosowania technik komputerowych)
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK6</b>	Posiada umiejętność precyzyjnego posługiwania się pojęciami z zakresu optymalizacji

<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć – wykłady</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Omówienie literatury obowiązującej i uzupełniającej. Przykłady zastosowań optymalizacji w działalności	2

	inżynierskiej.	
<b>W2</b>	Podstawowe pojęcia i określenia optymalizacji - model matematyczny, kryteria optymalizacyjne, zmienne decyzyjne, ograniczenia.	2
<b>W3</b>	Ogólny schemat rozwiązywania zadań optymalizacji. Klasyfikacja problemów optymalizacji. Podział procedur optymalizacji.	2
<b>W4</b>	Metody graficzne. Metody analityczne. Metoda szukania minimum funkcji bez ograniczeń.	3
<b>W5</b>	Metody programowania matematycznego. Metody wariacyjne. Metody numeryczne.	3
<b>W6</b>	Optymalizacja wielokryterialna – charakterystyka, podstawy matematyczne.	2
<b>W7</b>	Kolokwium	1
	Suma godzin:	15
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>ĆW1</b>	Zastosowanie metody graficznej do optymalizacji zagadnień konstrukcyjnych w oparciu o program Microsoft Excel.	6
<b>ĆW2</b>	Metoda szukania minimum funkcji bez ograniczeń – rozwiązywanie zadań. Zastosowanie metody mnożników Lagrange'a – rozwiązywanie zadań.	4
<b>ĆW3</b>	Rozwiązywanie zagadnień optymalizacji z ograniczeniami nierównościami w oparciu o warunki Kuhna-Tuckera.	6
<b>ĆW4</b>	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.	6
<b>ĆW5</b>	Optymalizacja zagadnień planowania produkcji w oparciu o metodę sympleks – wykorzystanie dodatku Solver w programie Microsoft Excel. Zastosowanie optymalizacji wielokryterialnej – przykład projektowania belki wspornikowej.	6

<b>ĆW6</b>	Kolokwium	2
	Suma godzin:	30

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład multimedialny
<b>2</b>	Ćwiczenia z wykorzystaniem analizy matematycznej i geometrii
<b>3</b>	Ćwiczenia z wykorzystaniem technik komputerowych

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	
<b>F1</b>	Sprawdzenie wiedzy dotyczącej metod optymalizacji
<b>F2</b>	Sprawdzenie stopnia opanowania praktycznego zastosowania wiedzy do rozwiązywania zadań optymalizacji
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	Kolokwium pisemne tekstowe z wykładu na ocenę
<b>P2</b>	Kolokwium z ćwiczeń (rozwiązywanie zadań) na ocenę

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	45
<i>[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	2
<i>[Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	0
<i>[Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	3
...	
Suma	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	M. Ostwald: Podstawy optymalizacji konstrukcji. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003.
<b>2</b>	A. Stachurski, A.P. Wierzbicki: Podstawy optymalizacji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, W-wa 1999.
<b>3</b>	Z. Polański: Metody optymalizacji w technologii maszyn. PWN, W-wa 1977
<b>4</b>	J. Stadnicki: Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji z przykładami zastosowań technicznych. WNT, Warszawa 2006.
<b>5</b>	Z. Osiński, J. Wróbel: Teoria konstrukcji maszyn. PWN, W-wa 1982.
<b>6</b>	M. Korzyński: Doświadczalna optymalizacja technologii. Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1991.
<b>7</b>	E. Pająk, K. Wieczorowski: Podstawy optymalizacji operacji technologicznych w

	przykładach. PWN, Warszawa – Poznań 1982.
8	M. Brdyś, A. Ruszczyński: Metody optymalizacji w zadaniach. WNT, W-wa 1985.
9	S. Sieniutycz, Z. Szwaab: Praktyka obliczeń optymalizacyjnych. WNT, W-wa 1982.
10	J. Kusiak: Zastosowanie technik optymalizacyjnych w symulacji procesów plastycznej przeróbki metali. Wydawnictwa AGH, Kraków 1995.
11	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	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	ZIP2A_W01 ++ ZIP2A_W09 +	[C1]	[W3, W4, W5 W6]	[1]	[F1, P1]
EK 2	ZIP2A_W01 ++ ZIP2A_W06 + ZIP2A_U08 ++ ZIP2A_U18 + ZIP2A_K02 +	[C1, C2]	[W1, W2, W3, ĆW1, ĆW2, ĆW3, ĆW4, ĆW5]	[1, 2, 3]	[F2, P2]
EK 3	ZIP2A_W06 ++ ZIP2A_U08 ++ ZIP2A_U16 +	[C3]	[W2, W3, ĆW1÷ĆW5]	[1, 2, 3]	[F2, P2]
EK 4	ZIP2A_W06 + ZIP2A_U08 ++ ZIP2A_U16 +	[C3]	[W2, W3, ĆW1, ĆW4, ĆW5]	[1, 3]	[F2, P2]
EK 5	ZIP2A_W06 + ZIP2A_U08 + ZIP2A_U16 +	[C3]	[W2, W3, ĆW2, ĆW3]	[1, 3]	[F2, P2]
EK 6	ZIP2A_K06 +	[C3]	[W1÷W6, ĆW1÷ĆW5]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]

Formy oceny – szczegóły				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
EK 1	Nie potrafi wymienić metod optymalizacji	Potrafi wymienić metody optymalizacji	Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować metody optymalizacji	Potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować metody optymalizacji
EK 2	Nie potrafi wymienić sposobów	Potrafi wymienić sposoby rozwiązywania	Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować	Potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować

	<i>rozwiązywania zadań optymalizacyjnych</i>	<i>zadań optymalizacyjnych</i>	<i>sposoby rozwiązywania zadań optymalizacyjnych</i>	<i>sposoby rozwiązywania zadań optymalizacyjnych</i>
<b>EK 3</b>	<i>Nie potrafi określić żadnego elementu zadania optymalizacji</i>	<i>Potrafi określić elementy zadania optymalizacyjnego</i>	<i>Potrafi określić i opisać matematycznie elementy zadania optymalizacyjnego</i>	<i>Potrafi określić, opisać matematycznie i szczegółowo scharakteryzować elementy zadania optymalizacyjnego</i>
<b>EK 4</b>	<i>Nie potrafi wymienić metod i nie potrafi rozwiązać prostych zadań optymalizacyjnych przy użyciu technik komputerowych</i>	<i>Potrafi wymienić metody lecz nie potrafi rozwiązać prostych zadań optymalizacyjnych przy użyciu technik komputerowych</i>	<i>Potrafi rozwiązać proste zadania optymalizacyjne przy użyciu technik komputerowych</i>	<i>Potrafi rozwiązać złożone zadania optymalizacyjne przy użyciu technik komputerowych</i>
<b>EK 5</b>	<i>Nie potrafi wymienić metod i nie potrafi rozwiązać prostych zadań optymalizacyjnych przy użyciu metod analizy matematycznej i geometrii</i>	<i>Potrafi wymienić metody lecz nie potrafi rozwiązać prostych zadań optymalizacyjnych przy użyciu metod analizy matematycznej i geometrii</i>	<i>Potrafi rozwiązać proste zadania optymalizacyjne przy użyciu metod analizy matematycznej i geometrii</i>	<i>Potrafi rozwiązać złożone zadania optymalizacyjne przy użyciu metod analizy matematycznej i geometrii</i>
<b>EK 6</b>	<i>Nie potrafi wymienić podstawowych pojęć z optymalizacji</i>	<i>Potrafi wymienić podstawowe pojęcia z optymalizacji</i>	<i>Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować podstawowe pojęcia z optymalizacji</i>	<i>Potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować podstawowe pojęcia optymalizacji</i>

<b>Autor programu:</b>	dr hab. inż. Andrzej Gontarz
<b>Adres e-mail:</b>	a.gontarz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Komputerowego Modelowania i Technologii Obróbki Plastycznej
<b>Osoba, osoby prowadzące:</b>	dr hab. inż. Andrzej Gontarz