

WYDZIAŁ CHEMICZNY					
KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Metody optymalizacji procesów Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Methods of process optimization Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Inżynieria Chemiczna i procesowa Specjalność (jeśli dotyczy): Inżynieria procesów chemicznych, Projektowanie procesów chemicznych Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu: ICC023048 Grupa kursów: NIE					
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		1		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH 1. Ukończone: kurs Analiza matematyczna, Algebra lub pokrewny. 2. Umiejętność obsługi komputera.					
CELE PRZEDMIOTU C1 Zdobyć wiedzę na temat dostępnych metod optymalizacyjnych stosowanych w projektowaniu inżynierskim. C2 Zdobyć wiedzę na temat wykorzystania metod optymalizacyjnych z użyciem komputera w projektowaniu procesów chemicznych.					
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ Z zakresu wiedzy: PEK_W01 Zna metody optymalizacji i intensyfikacji procesów. PEK_W02 Zna i rozumie podstawowe i zaawansowane pojęcia matematyki stosowanej w inżynierii chemicznej PEK_W03 Zna metody matematycznego opracowywania wyników eksperymentalnych. Z zakresu umiejętności: PEK_U01 Umie zbudować model matematyczny procesu i wykonać obliczenia symulacyjne dotyczące optymalizacji procesu chemicznego. PEK_U02 Potrafi wykonać obliczenia optymalizacyjne procesu z użyciem narzędzi informatycznych PEK_U03 Posługuje się oprogramowaniem komputerowym do opracowania wyników i statystycznej analizy danych doświadczalnych. Z zakresu kompetencji społecznych: PEK_K01 Rozumie potrzebę przedsiębiorczego myślenia i działania. PEK_K02 Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.					

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do optymalizacji.	2
Wy2	Definicja modelu matematycznego w procesie optymalizacji.	2
Wy3	Metody gradientowe I.	2
Wy4	Metody gradientowe II.	2
Wy5	Optymalizacja dyskretna.	2
Wy6	Optymalizacja wielokryterialna.	2
Wy7	Metody planowania eksperymentu.	2
Wy8	Metody alternatywne: algorytmy genetyczne, sieci neuronowe.	1
	Suma godzin	15
Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia organizacyjne. Zapoznanie z zasadami bhp w sali komputerowej. Sposób prowadzenia zajęć i warunki zaliczenia. Programy komputerowe dedykowane projektowaniu i modelowaniu procesów.	2
La2	Wstęp do obsługi narzędzi informatycznych. Aplikacja narzędzia. Interfejs użytkownika.	2
La3	Optymalizacja ciągła jednoczynnikowa w zastosowaniach inżynierskich.	2
La4	Optymalizacja dyskretna – minimalizacja zużycia energii.	2
La5	Optymalizacja wielokryterialna bez więzów I.	2
La6	Optymalizacja wielokryterialna bez więzów II.	2
La7	Programowanie liniowe.	2
La8	Programowanie liniowe w inżynierii chemicznej.	2
La9	Programowanie nieliniowe z więzami I.	2
La10	Programowanie nieliniowe z więzami II – optymalizacja reaktorów.	2
La11	Sieci neuronowe I.	2
La12	Sieci neuronowe II	2
La13	Algorytmy genetyczne.	2
La14	Algorytmy genetyczne w optymalizacji procesów chemicznych.	2
La15	Optymalizacja wielkoskalowa.	2
	Suma godzin	30
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1. Wykład N2. Zajęcia laboratoryjne z użyciem komputerów. N3. Konsultacje N4. Źródła internetowe		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1 (wykład)	PEK_W01-W03	Kolokwium
P1 (wykład) P1 = 3.0 jeżeli suma punktów w zakresie 50-60% 3.5 jeżeli suma punktów w zakresie 61-72% 4.0 jeżeli suma punktów w zakresie 73-82% 4.5 jeżeli suma punktów w zakresie 83-92% 5.0 jeżeli suma punktów w zakresie 93-100%		

5.5 jeżeli suma punktów wyniesie 100%, oraz student wykaże się wiedzą wykraczającą poza obowiązujący zakres materiału		
P2 (laboratorium)	PEK_U01-U03, PEK_K01-K02	Projekt obliczeniowy
P2 (laboratorium) P2 = 3.0 jeżeli suma punktów w zakresie 50-60% 3.5 jeżeli suma punktów w zakresie 61-72% 4.0 jeżeli suma punktów w zakresie 73-82% 4.5 jeżeli suma punktów w zakresie 83-92% 5.0 jeżeli suma punktów w zakresie 93-100% 5.5 jeżeli suma punktów wyniesie 100%, oraz student wykaże się wiedzą wykraczającą poza obowiązujący zakres materiału		
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] J.Kusiak, A. Danielewska-Tulecka, P.Oprocha, Optymalizacja, wybrane metody z przykładami zastosowań, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009 [2] S. Sieniutycz, Optymalizacja w inżynierii procesowej, WNT, Warszawa, 1994 [3] S. Sieniutycz, Z. Szwaś, Praktyka obliczeń optymalizacyjnych, WNT, Warszawa, 1982 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] A. Messac, Optimisation in Practice with Matlab, Cambridge UP, New York, 2015		
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)		
Łukasz Radosiński, lukasz.radosinski@pwr.edu.pl		