



Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-214	Nazwa przedmiotu	w j. polskim	Optymalizacja procesowa	
			w j. angielskim	Process Optimisation	
Kierownik przedmiotu	dr inż. Artur Poświata				
Jednostka prowadząca	WICHiP PW	Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa		
Profil i poziom kształcenia	ogólnoakademicki studia II stopnia stacjonarne	Semestr studiów	2	Specjalność	-
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy		Język zajęć		polski
Forma zaliczenia: Egzamin (Tak/Nie)	Tak	Sumaryczna liczba godzin w semestrze	45	Sumaryczna liczba ECTS	3
Typ zajęć		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia projektowe	Laboratorium
Liczba godzin zajęć	Tygodniowo	2	-	1	-
	łącznie w semestrze	30	-	15	-

I. Wymagania wstępne i dodatkowe

I.1.	Brak wymagań
------	--------------

II. Cele przedmiotu

II.1.	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z teorią optymalizacji i wyrobieniem umiejętności wykorzystania wybranych metod optymalizacyjnych do obliczeń procesów z zakresu inżynierii chemicznej oraz ekonomiki procesów.
-------	--

III. Treści programowe przedmiotu (dla każdego typu zajęć oddzielnie)

III.1. Wykład

Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Podstawowe pojęcia optymalizacji.	2
2.	Metoda optymalizacyjna: zaawansowany rachunek różniczkowy.	4
3.	Metoda optymalizacyjna: metoda mnożników Lagrange'a.	2
4.	Metoda optymalizacyjna: warunki Kuhna-Tuckera.	2
5.	Metoda optymalizacyjna: programowanie dynamiczne.	4
6.	Metoda optymalizacyjna: ciągły algorytm zasady maksimum.	4
7.	Metoda optymalizacyjna: rachunek wariacyjny.	2
8.	Metoda optymalizacyjna: dyskretny algorytm zasady maksimum.	4
9.	Metoda optymalizacyjna: dyskretny algorytm ze stałym hamiltonianem.	4
10.	Ogólne zasady korzystania z metod optymalizacyjnych do obliczeń optymalizacyjnych dla procesów wymiany ciepła i masy oraz procesów reaktorowych.	2

III.3. Ćwiczenia projektowe

Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Rachunek różniczkowy: maksymalizacja stopnia przemiany - reaktor idealnie wymieszany i reakcja typu: $A \rightarrow B \rightarrow C$; alternatywnie: maksymalizacja zysków dla reaktora z katalizatorem i reakcji $A+B \rightarrow C$.	5
2.	Dyskretna zasada maksimum, algorytm ze stałym hamiltonianem: minimalizacja zużycia energii dla kaskady fluidalnych wymienników ciepła.	5
3.	Ciągła zasada maksimum: minimalizacja czasu przebywania w reaktorze rurowym dla przypadku reakcji $A+B \rightarrow C$ wobec ograniczeń na temperaturę.	5

IV. Wykaz efektów uczenia się dla przedmiotu

Rodzaj efektu	Symbol efektu uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Efekt uczenia się	Metody weryfikacji osiągnięcia efektu uczenia się*
WIEDZA				
W1	K2_W01	I.P7S_WG.o P7U_W	Ma pogłębioną wiedzę z matematyki niezbędną do stosowania zaawansowanych metod matematycznych w inżynierii chemicznej.	EU, SP, K, PDM, D/SEM
W2	K2_W06	I.P7S_WG.o P7U_W	Ma wiedzę dotyczącą metod optymalizacji procesowej i zna zasady stosowania tych metod.	EU, SP, K, PDM, D/SEM
W3	K2_W08	I.P7S_WG.o III.P7S_WG P7U_W	Ma wiedzę dotyczącą ekonomicznych aspektów projektowania procesów przemysłowych.	EU, SP, K, PDM, D/SEM

UMIEJĘTNOŚCI				
U1	K2_U11	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o P7U_U	Potrafi krytycznie ocenić istniejące rozwiązania techniczne typowe dla inżynierii chemicznej i zaproponować jego modernizację.	EU, SP, K, PDM, D/SEM
U2	K2_U12	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o P7U_U	Potrafi uwzględniać aspekty ekonomiczne w projektowaniu procesów przemysłowych.	EU, SP, K, PDM, D/SEM
U3	K2_U14	I.P7S_UW.o P7U_U	Potrafi stosować zasady optymalizacji przy projektowaniu procesów i operacji przemysłowych.	EU, SP, K, PDM, D/SEM
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
KS1	K2_K01	I.P7S_KK P7U_K	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.	EU, SP, K, PDM, D/SEM
KS2	K2_K02	I.P7S_KR P7U_K	Jest gotów do identyfikacji i prawidłowego rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera przestrzegając zasad etyki i dbając o dorobek zawodowy oraz jego rozwój.	EU, SP, K, PDM, D/SEM
KS3	K2_K04	I.P7S_KO I.P7S_KR P7U_K	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę formułowania oraz przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i działalności inżynierskiej oraz naukowej w sposób powszechnie zrozumiały.	EU, SP, K, PDM, D/SEM
* - Metody weryfikacji: np. egzamin pisemny/ustny (EP/EU), sprawdzian pisemny/ustny (SP/SU), kolokwium (K), wykonanie projektu (WP), sprawozdanie (SP), referat (R), test (T), praca domowa (PDM), dyskusja (D), seminarium (SEM).				

V. Literatura zalecana i dodatkowa
1. S. Sieniutycz, Optymalizacja w inżynierii procesowej, WNT, Warszawa, 1994. 2. S. Sieniutycz, Z. Szwast, Przykłady i zadania z optymalizacji procesowej, OWPW, 1980. 3. S. Sieniutycz, Z. Szwast, Praktyka obliczeń optymalizacyjnych, WNT, Warszawa 1982. 4. R.S. Berry, V.A. Kazakov, S. Sieniutycz, Z. Szwast, A.M. Tsirlin, Thermodynamic Optimization of finite-Time Processes, Wiley, Chichester, 2000.

VI. Nakład pracy studenta niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się		
Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów	45
2.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów etc.	15
3.	Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych etc.	15
4.	Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc.	15
Sumaryczny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3