



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Optymalizacja procesowa

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria chemiczna i procesowa

Studia w zakresie (specjalność)

Inżynieria bioprocessów i biomateriałów

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

Laboratoria

Projekty/seminaria

30

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Mariusz B. Bogacki

E-mail : mariusz.bogacki@put.poznan.pl

Tel. 61 647 5979

Centrum Dydaktyczne Wydziału Technologii  
Chemicznej, pok. 124A

60-965 Poznań, ul. Berdychowo 4

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Grzegorz Musielak

E-mail:grzegorz.musielak@put.poznan.pl

Centrum Dydaktyczne Wydziału Technologii  
Chemicznej, pok. 126A

60-965 Poznań, ul. Berdychowo 4

### Wymagania wstępne



Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z matematyki, metod numerycznych oraz inżynierii chemicznej. Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom podstawowej wiedzy w zakresie modelowania oraz optymalizacji procesów chemicznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. K\_W01 Student posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki i informatyki niezbędną do modelowania, planowania, optymalizacji i charakteryzowania przemysłowych procesów chemicznych oraz planowania doświadczeń i opracowywania wyników badań eksperymentalnych

#### Umiejętności

1. K\_U01 Student posiada umiejętność pozyskiwania i krytycznej oceny informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł oraz formułowania na tej podstawie opinii i raportów.

2. K\_U09 Student posiada umiejętność analizy i rozwiązywania problemów związanych z technologią chemiczną i inżynierią procesową, wykorzystując do tego celu metody teoretyczne, analityczne, symulacyjne i eksperymentalne.

#### Kompetencje społeczne

1. K\_K01 Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; ma świadomość ważności i pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

2. K\_K06 Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach każdego kolejnego wykładu jest weryfikowana w formie testu przeprowadzanego na platformie eKursy w ciągu 6 dni, począwszy od następnego dnia po wykładzie, poprzedzających następny wykład. Test składa się z 10-15 pytań (otwartych i zamkniętych) różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy: 51% całkowitej ilości punktów. Ocena końcowa z wykładu wystawiana będzie według następujących kryteriów: 51%-60% (3,0), 60%-72% (3,5); 72%-85% (4,0), 85%-93% (4,5), 93%-100% (5,0). Zagadnienia, na podstawie których opracowywane są pytania będą przekazywane studentom na wykładzie.

Wiedza nabyta w trakcie zajęć projektowych weryfikowana jest za pomocą dwóch 60 minutowych kolokwium przeprowadzonych na 7 i 15 zajęciach. Każde kolokwium obejmuje rozwiązanie 4 - 5 zadań różnie punktowanych. Kolokwia przeprowadzone zostaną albo w systemie stacjonarnych lub w formie testu z pytaniami otwartymi na platformie eKursy.



Ocena końcowa z zajęć projektowych wystawiona będzie na podstawie punktacji uzyskanej z testów z wykładów oraz przeprowadzonych kolokwiów z zadań. Udział poszczególnych punktacji w ocenie końcowej będzie następujący: test z wykładów - 40% kolokwia z zadań - 60%. Próg zaliczeniowy: 51% całkowitej ilości punktów. Ocena końcowa z projektu wystawiana będzie według następujących kryteriów: 51%-60% (3,0), 60%-72% (3,5); 72%-85% (4,0), 85%-93% (4,5), 93%-100% (5,0).

### **Treści programowe**

1. Podstawowe informacje o metodach optymalizacyjnych.
2. Warunki optymalności dla zadań bez ograniczeń.
3. Warunki optymalności dla zadań z ograniczeniami równościowymi.
4. Warunki optymalności dla zadań z ograniczeniami nierównościowymi.
5. Dualność zadań optymalizacji.
6. Programowanie liniowe.
7. Metody numeryczne stosowane w optymalizacji.

### **Metody dydaktyczne**

Wykład: prezentacja multimedialna.

Projekt: Analiza i rozwiązywanie wybranych problemów optymalizacji.

### **Literatura**

#### Podstawowa

1. Roman Krupiczka, Henryk Merta, Optymalizacja Procesowa, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1998.
2. Krzysztof Urbaniec, Optymalizacja w projektowaniu aparatury procesowej, Wydawnictwa Naukowo\_Techniczne, Warszawa 1979.
3. Stanisław Sieniutycz, Optymalizacja w inżynierii procesowej, Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, 1991.
4. Singiresu S. Rao, Engineering Optimization. Theory and Practice, Jon Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2009.

#### Uzupełniająca

1. W. W. Kafarow, Metody cybernetyki w chemii i technologii chemicznej, Wydawnictwa Naukowo\_Techniczne, Warszawa 1979.
2. Andrzej Nowak, Optymalizacja. Teoria i zadania, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2007.



3. Anna Danielewska-Tuńska, Jan Kusiak, Piotr Oprocha, Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021.

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć projektowych, przygotowanie do testu/kolokwiów) <sup>1</sup>	40	1,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności