



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>Z-IZPP2-U-202</b>
	studia niestacjonarne:	<b>Z-IZPPN2-U-202</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Optymalizacja procesów produkcyjnych</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Optimisation of production processes</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2025/2026</b>	

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Inżynieria zarządzania procesami produkcyjnymi</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	<b>Wszystkie zakresy</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Inżynierii Produkcji</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr inż. Anna Rębosz-Kurdek</b>
Zatwierdził	<b>dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk</b>

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kierunkowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr II</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr II</b>
Wymagania wstępne	<b>Brak</b>	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>Nie</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>15</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
	studia niestacjonarne:	<b>9</b>		<b>9</b>	<b>9</b>	

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma pogłębioną wiedzę na temat formułowania problemów optymalizacyjnych, ich klasyfikacji oraz metod matematycznych, w tym numerycznych, służących do ich rozwiązywania.	IZPP2_W01
	W02	Student ma pogłębioną wiedzę na temat metod, technik i narzędzi optymalizacyjnych oraz ich zastosowania do rozwiązywania wybranych problemów decyzyjnych w różnych obszarach, ze szczególnym uwzględnieniem procesów produkcyjnych.	IZPP2_W02 IZPP2_W03
Umiejętności	U01	Student potrafi rozwiązywać różne typy zadań optymalizacji przy zastosowaniu narzędzi informatycznych.	IZPP2_U02
	U02	Student potrafi dobierać i stosować odpowiednie metody, techniki i narzędzia optymalizacyjne do rozwiązywania problemów związanych z procesami produkcyjnymi oraz analizować wyniki, formułując trafne wnioski na podstawie zgromadzonych danych i przeprowadzonych obliczeń.	IZPP2_U03 IZPP2_U04
	U03	Student potrafi sporządzić sprawozdanie przedstawiające wyniki realizowanego zadania projektowego.	IZPP2_U05
Kompetencje społeczne	K01	Student dostrzega znaczenie wiedzy z zakresu optymalizacji w rozwiązywaniu problemów z różnych dziedzin oraz rozumie potrzebę jej ciągłego uzupełniania, także w obszarze oprogramowania wspierającego ten proces.	IZPP2_K01

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wiedomości ogólne, pojęcia podstawowe teorii optymalizacji, sposoby formułowania problemów optymalizacji, klasyfikacja problemów optymalizacji i parametrów projektowania. Pojęcie wrażliwości. Sformułowanie warunków koniecznych i warunków dostatecznych optymalności dla problemów optymalizacji bez ograniczeń i z ograniczeniami. Algorytmy poszukiwania minimum dla funkcji jednej zmiennej i funkcji wielu zmiennych przy braku ograniczeń. Algorytmy poszukiwania minimum dla problemów optymalizacji z ograniczeniami. Zastosowanie optymalizacji w różnych obszarach działalności przedsiębiorstw, ze szczególnym uwzględnieniem procesów produkcyjnych. Zastosowania optymalizacji w projektowaniu konstrukcji.
laboratorium	Zastosowania wybranego programu komputerowego (MathCAD/MATLAB): sporządzanie wykresów funkcji, wyznaczanie miejsc zerowych, wyznaczanie minimów (maksimów) funkcji jednej zmiennej i wielu zmiennych, rozwiązywanie zadań programowania liniowego, kwadratowego i nieliniowego oraz ich ilustracja graficzna. Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych występujących w różnych obszarach, ze szczególnym uwzględnieniem procesów produkcyjnych, z wykorzystaniem narzędzi komputerowych (Mathcad/Matlab/Excel Solver).
projekt	Projekt dotyczący usprawnienia wybranego procesu produkcyjnego w celu zwiększenia jego efektywności i jakości oraz redukcji kosztów z nim związanych. Obejmuje sformułowanie problemu, zaproponowanie jego rozwiązania z zastosowaniem odpowiednich narzędzi optymalizacyjnych oraz analizę uzyskanych wyników, mającą na celu ocenę skuteczności wprowadzonych zmian, porównanie wyników przed i po optymalizacji oraz identyfikację obszarów wymagających dalszej poprawy.

**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne (dyskusje, aktywność podczas zajęć, obserwacja)
W01			X			X
W02			X			X
U01			X	X	X	X
U02			X	X	X	X
U03				X	X	X
K01						X

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium końcowego i aktywności podczas zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów – łącznie za pracę samodzielną (na wybranych zajęciach laboratoryjnych), sprawozdanie z wybranych zajęć oraz kolokwium (przeprowadzane na ostatnich zajęciach laboratoryjnych).
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z projektu realizowanego indywidualnie lub w małych zespołach studenckich.

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15	15		9		9	9		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>51</b>					<b>33</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,0</b>					<b>1,3</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>24</b>					<b>42</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,0</b>					<b>1,7</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>50</b>					<b>50</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,0</b>					<b>2,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>					<b>75</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>										ECTS

## LITERATURA

1. Stadnicki J., (2019), *Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji z przykładami zastosowań technicznych*, WNT, Warszawa
2. Ostwald M., (2016), *Podstawy optymalizacji konstrukcji w projektowaniu systemowym*, Wydawnictwo: Politechnika Poznańska, Poznań
3. Kusiak J., Danielewska-Tulecka A., Oprocha P., (2019), *Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami zastosowań*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
4. Haftka R. T., Gürdal Z., Kamat M.P., (2013), *Elements of structural optimization*. Springer Science & Business Media

5. Harmon M., (2012), *Step-By-Step Optimization With Excel Solver - The Excel Statistical Master*, Excel Master Series