



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	Z-ZIP1-U-531
	studia niestacjonarne:	Z-ZIPN1-U-531
Nazwa przedmiotu	Modelowanie w inżynierii produkcji	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Modeling in Production Engineering	
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Zarządzanie produkcją i innowacjami
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Inżynierii Produkcji
Koordinator przedmiotu	dr inż. Anna Rębosz-Kurdek
Zatwierdził	dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr V
	studia niestacjonarne	Semestr V
Wymagania wstępne	Równania różniczkowe	
Egzamin (TAK/NIE)	TAK	
Liczba punktów ECTS	3	

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma wiedzę w zakresie wykorzystywania metod matematycznych do opisu rzeczywistych zjawisk i procesów, zna podstawy modelowania za pomocą równań różniczkowych w zagadnieniach technicznych, ekonomii i zarządzaniu oraz naukach przyrodniczych.	ZIP1_W01
	W02	Student ma wiedzę w zakresie metod numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.	ZIP1_W01
	W03	Student ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki (statyka, kinematyka, dynamika) oraz wytrzymałości materiałów niezbędną do rozwiązywania zagadnień inżynierskich w zakresie związanym z inżynierią produkcji.	ZIP1_W02
	W04	Student ma podstawową wiedzę z zakresu zjawisk gospodarczych szczególnie związanych z inżynierią produkcji.	ZIP1_W10
Umiejętności	U01	Student potrafi zastosować narzędzia matematyczne, w tym równania różniczkowe, do opisu procesów fizycznych, przyrodniczych i ekonomicznych.	ZIP1_U14
	U02	Student potrafi wykorzystać metody numeryczne zaimplementowane w programach do obliczeń matematycznych (Mathcad) do rozwiązania równań różniczkowych zwyczajnych oraz potrafi ocenić przydatność zastosowanych metod.	ZIP1_U14 ZIP1_U19
	U03	Student potrafi sporządzić sprawozdanie przedstawiające wyniki realizowanego zadania.	ZIP1_U03
Kompetencje społeczne	K01	Student rozumie potrzebę stałego uzupełniania wiedzy z obszaru modelowania i symulacji komputerowej w obszarze inżynierii produkcji.	ZIP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none">Istota modelowania. Modelowanie w badaniach. Znaczenie modeli symulacyjnych. Wykorzystanie narzędzi matematycznych w budowie modeli. Symulacja komputerowa.Znaczenie równań różniczkowych. Numeryczne metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych. Zagadnienie dokładności rozwiązań.Przykłady modeli – modele różniczkowe w naukach przyrodniczych, w ekonomii i zarządzaniu, w układach mechanicznych i elektrycznych.
laboratorium	<ol style="list-style-type: none">Wprowadzenie do programu Mathcad – Podstawowe informacje o przeznaczeniu programu, sposobie jego używania. Wyznaczanie miejsc zerowych funkcji. Rozwiązywanie liniowych i nieliniowych układów równań. Metody rozwiązywania równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych. Graficzna prezentacja wyników.Budowa i analiza modeli różniczkowych spotykanych w naukach przyrodniczych.Budowa i analiza modeli różniczkowych spotykanych w ekonomii i zarządzaniu.Budowa i analiza modeli różniczkowych spotykanych w układach mechanicznych i elektrycznych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X	X		X	X
W02		X	X		X	X
W03		X	X		X	X
W04		X	X		X	X
U01		X	X		X	X
U02		X	X		X	X
U03					X	
K01		X	X			X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu w formie testu. Osoby, które z zajęć laboratoryjnych uzyskają ocenę co najmniej dobry plus oraz uczestniczą w wykładach, kwalifikują się do zwolnienia ze zdawania egzaminu końcowego.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów: łącznie za pracę samodzielną (na wybranych zajęciach laboratoryjnych), sprawozdanie z wybranych zajęć i kolokwium (na ostatnich zajęciach laboratoryjnych).

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			9		9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			4		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	36					24					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					1,0					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	39					51					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,6					2,0					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	38					38					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,5					1,5					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75					75					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3										ECTS

LITERATURA

1. Brauer F., Kribs Ch. (2015), *Dynamical systems for biological modeling: An Introduction (Advances in applied mathematics)*, Chapman and Hall/CRC.
2. Gierulski W. (2016), *Modelowanie w inżynierii systemów*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce.
3. Kucharski T. (2015), *Mechanika ogólna. Rozwiązywanie zagadnień z MATHCAD-em*, WNT, Warszawa.
4. Maxfield B. (2009), *Essential Mathcad for Engineering, Science and Math (second edition)*, Academic Press Inc.
5. Palczewski A. (2017), *Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria i metody numeryczne z wykorzystaniem komputerowego systemu obliczeń symbolicznych*, WNT, Warszawa.
6. Mathcad – podręcznik użytkownika (zgodny ze stosowaną wersją programu).