



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	Z-ZIP2-U-212b
Nazwa przedmiotu	Modelowanie w układach mechanicznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Modelling in mechanical systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Inżynierii Produkcji
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Waław Gierulski, prof. PŚk.
Zatwierdził	dr hab. inż. Artur Bartosik, prof. PŚk

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr II
Wymagania wstępne	Brak
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	1

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15				

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma pogłębioną wiedzę z zakresy fizyki oraz mechaniki matematyki ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań równań różniczkowych.	ZIP2_W01
	W02	Ma specjalistyczną wiedzę ukierunkowaną na systemowy opis zjawisk, ze szczególnym uwzględnieniem obiektów technicznych związanych z zagadnieniami inżynierii produkcji.	ZIP2_W12
Umiejętności	U01	Potrafi wykonywać analizy ruchu ciał materialnych przy wykorzystywaniu metod modelowania matematycznego i symulacji komputerowej.	ZIP2_U11

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Zagadnienie modelowania, rodzaje modeli, klasyfikacja.</li><li>2. Zagadnienia dynamiczne – opis z wykorzystaniem równań różniczkowych</li><li>3. Metody rozwiązywania równań różniczkowych – symulacje komputerowe.</li><li>4. Układy mechaniczne, modelowanie, uproszczenia w budowie modeli.</li><li>5. Przykłady modeli wybranych układów mechanicznych</li><li>6. Problem złożoności modeli – przydatność wyników.</li><li>7. Zgodność modeli z rzeczywistymi układami – błędy w modelowaniu, weryfikacja poprawności.</li></ol>

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01					X	X
W02					X	X
U01					X	X

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Przygotowanie sprawozdania na wybrany temat związany z wykładem. Dyskusja z tematyki zawartej w sprawozdaniu.

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15					h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>17</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>0,7</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>8</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,3</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>0</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>25</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1</b>					ECTS

## LITERATURA

1. Cempel Cz. (2008), *Teoria i Inżynieria Systemów - zasady i zastosowania myślenia systemowego*, Instytut Technologii Eksploatacji Państwowy Instytut Badawczy, Radom.
2. Gierulski W. (2016), *Modelowanie w inżynierii systemów*, Politechnika Świętokrzyska, Kielce.
3. Krupa K. (2008), *Modelowanie symulacja i prognozowanie Systemy ciągłe*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.
4. Palczewski A. (2004), *Równania różniczkowe zwyczajne*, Wydawnictwo Naukowo-techniczne, Warszawa.