



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>Z-ZIP2-U-212b</b>
	studia niestacjonarne:	<b>Z-ZIPN2-U-212b</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Modelowanie w układach mechanicznych</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Modelling in Mechanical Systems</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>	

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI</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 hab. inż. Waław Gierulski, prof. PŚk</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>Wybieralny</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>1</b>	

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

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki oraz mechaniki i 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 (zaznaczyć X)					
	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
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15					9					h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					2					h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>17</b>					<b>11</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>0,7</b>					<b>0,4</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>8</b>					<b>14</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,3</b>					<b>0,6</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>0</b>					<b>0</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>0,0</b>					<b>0,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>25</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.