



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>Z-ZIP1-U-505</b>
	studia niestacjonarne:	<b>Z-ZIPN1-U-505</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Projektowanie inżynierskie</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Engineering Design</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>I 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. Artur Szmidt</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 V</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr V</b>
Wymagania wstępne	<b>Grafika inżynierska, Grafika inżynierska – SolidWorks, Wytrzymałość materiałów</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>30</b>			<b>15</b>	
	studia niestacjonarne:	<b>18</b>			<b>9</b>	

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma wiedzę na temat ogólnych zasad projektowania inżynierskiego, podstawowych procedur obliczeniowych, doboru materiałów, wyznaczania warunków brzegowych dla projektowanego urządzenia i modelowania konstrukcji zgodnie z wymaganiami procesu obliczeniowego, obowiązujących norm i możliwych rozwiązań optymalizacyjnych i innowacyjnych.	ZIP1_W06 ZIP1_W07
	W02	Student ma wiedzę dotyczącą zasad działania pakietów komputerowego wspomaganie pracy projektowej inżyniera o charakterze CAD/CAE ze szczególnym zwróceniem uwagi na możliwości symulacji i optymalizacji modelowanej konstrukcji.	ZIP1_W04
Umiejętności	U01	Student potrafi wykonywać analizę funkcjonalności projektowanej prostej konstrukcji, opracować proces obliczeniowy wykorzystujący podstawowe analizy wytrzymałościowe, przeprowadzić symulację stanu konstrukcji w pakietach wspomaganie pracy inżyniera CAD/CAE.	ZIP1_U14 ZIP1_U17 ZIP1_U19
	U02	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą projektu inżynierskiego, udokumentować ją odpowiednimi odwołaniami literaturowymi i sformułować wnioski końcowe dotyczące funkcjonowania projektowanego urządzenia w procesie produkcji i jego późniejszej eksploatacji.	ZIP1_U01 ZIP1_U03
Kompetencje społeczne	K01	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia wiedzy i umiejętności z zakresu projektowania inżynierskiego ze szczególnym zwróceniem uwagi na poznawanie pakietów komputerowych wspomaganie pracy inżyniera typu CAD/CAE.	ZIP1_K01
	K02	Student ma świadomość oddziaływania na środowisko projektowanych urządzeń i odpowiedzialności za ich funkcjonowanie.	ZIP1_K02

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Systemowe uwarunkowania procesu konstruowania, Ogólne zasady konstruowania urządzeń mechanicznych, zadania konstruktora.</li> <li>2. Podstawowe procedury obliczeniowe w zakresie obciążeń statycznych i zmęczeniowych.</li> <li>3. Stosowane materiały w budowie maszyn. Określenie cech materiałów istotnych dla projektowania. Nowe materiały w konstrukcjach mechanicznych.</li> <li>4. Projektowane z wykorzystaniem programu SolidWorks – analizy wytrzymałościowe, interpretacja wyników.</li> <li>5. Zagadnienie parametryzacji w projektowaniu z wykorzystaniem programu SolidWorks</li> <li>6. Charakterystyka połączeń śrubowych, sworzniowych i spawanych. Metody obliczania.</li> <li>7. Elementy konstrukcyjne wału. Obliczanie wytrzymałości wałów.</li> <li>8. Rodzaje łożysk, budowa, cechy i zalety. Sposoby doboru łożysk tocznych i ślizgowych.</li> <li>9. Przekładnie zębate, przekładnie pasowe.</li> <li>10. Rodzaje sprzęgieł, sposoby doboru sprzęgieł.</li> <li>11. Zagadnienia niezawodności, energochłonności i sprawności urządzeń mecha-</li> </ol>

	<p>nicznych.</p> <p>12. Ewolucja urządzeń o charakterze mechanicznym do rozwiązań mechatronicznych.</p> <p>13. Analiza wybranych urządzeń mechanicznych i oryginalnych patentów – case study.</p> <p>14. SolidWorks w projektowaniu układów elektrycznych</p> <p>15. Inne zastosowania programu SolidWorks w projektowaniu inżynierskim – przegląd możliwości.</p>
projekt	<p>1. Projekt prostego układu mechanizmu śrubowego w różnych zastosowaniach: podstawowe elementy procesu projektowania od analizy wstępnej, określenie podstawowych funkcjonalności, wykonanie podstawowych obliczeń, modelowanie konstrukcji, wykonanie dokumentacji i analizy końcowej, analiza oddziaływania konstrukcji na środowisko i wyznaczenia stanów krytycznych projektowanej konstrukcji, analiza symulacji zachowania się konstrukcji w pakietach wspomagania pracy inżyniera - SolidWorks i sformułowanie odpowiednich wniosków</p> <p>2. Dobór elementu konstrukcyjnego np. sprzęgła, motoreduktora dla zdefiniowanych wstępnie zastosowań z produkowanych, gotowych elementów konstrukcyjnych na rynku (wybór z wielu możliwych wariantów ze względu na parametry techniczne i inne z podanym uzasadnieniem).</p>

### **METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(zaznaczyć X)</i>					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01				X		
U02				X		
K01				X		X
K02				X		X

### **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawdzianu w formie testu przeprowadzanego na ostatnich zajęciach wykładowych.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie łącznie co najmniej 50% punktów z dwóch projektów.

## 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	30			15		18			9		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>49</b>					<b>31</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,0</b>					<b>1,2</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>26</b>					<b>44</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,0</b>					<b>1,8</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>25</b>					<b>25</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,0</b>					<b>1,0</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. Kurmaz L. W., Kurmaz O.L. (2011), *Podstawy konstruowania węzłów i części maszyn, podręcznik konstruowania*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce.
2. Gąsiorek E. (2006), *Podstawy projektowania inżynierskiego*, Wyd. AE, Wrocław.
3. Tarnowski W. (1997), *Podstawy projektowania technicznego*, WNT, Warszawa.
4. Osiński Z. (2002), *Podstawy Konstrukcji Maszyn*, praca zbiorowa, PWN, Warszawa.
5. Mazanek E. (2005), *Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.
6. Chlebus E. (2002), *Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.
7. <http://www.designnews.pl>
8. <http://www.konstrukcjeinzynierskie.pl>
9. <http://www.cns.pl>
10. <http://www.cad.pl/>
11. [www.3Dcad.pl/](http://www.3Dcad.pl/)
12. <http://www.cadblog.pl/>