



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>Z-ZIP1-U-631</b>
	studia niestacjonarne:	<b>Z-ZIPN1-U-631</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Prototypowanie nowych wyrobów</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Prototyping New Products</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>Zarządzanie produkcją i innowacjami</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 specjalnościowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr VI</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr VI</b>
Wymagania wstępne	<b>Mechanika, Wytrzymałość materiałów, Projektowanie inżynierskie</b>	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>	

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

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma wiedzę nt. opracowywania dokumentacji, technologii wytwarzania wyrobów.	ZIP1_W07 ZIP1_W09
	W02	Student ma wiedzę nt. technologii wytwarzania prototypów metodami przyrostowymi i tradycyjnymi (ubytkowymi) w 3D.	ZIP1_W02
	W03	Student na wiedzę nt. opracowania dokumentacji zgłoszenia wniosku do Ośrodka Własności Intelektualnej przy PŚk.	ZIP1_W04 ZIP1_W06 ZIP1_W16
Umiejętności	U01	Student umie ocenić przydatność wybranej technologii do produkcji swoich wyrobów.	ZIP1_U03
	U02	Student umie wykonać projekt wyrobu CAD-3D, opracować sposób umiejscowienia wyrobu na platformie maszyny, zainicjować drukowanie elementów w 3D.	ZIP1_U03 ZIP1_U17
	U03	Student umie wykonać odpowiednie rysunki, opracować technologię wykonywania wyrobów oraz opracować wnioski do Centrum Ochrony Własności Intelektualnej.	ZIP1_U11
Kompetencje społeczne	K01	Student rozumie potrzebę posiadania umiejętności w zakresie tworzenia nowych urządzeń, jest zdolny do wykonania niezbędnych obliczeń oraz opracowania technologii wytwarzania.	ZIP1_K01 ZIP1_K04
	K02	Student jest świadomy nowych metod wytwarzania prototypów w przestrzeni trójwymiarowej.	ZIP1_K01 ZIP1_K04
	K03	Student jest zdolny do samodzielnego opracowania dokumentacji zgłoszenia patentu lub wzoru przemysłowego do Ośrodka Własności Intelektualnej.	ZIP1_K01 ZIP1_K04

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"> <li>Przegląd współczesnych technologii produkcji wyrobów. Techniczne przygotowanie nowych wyrobów.</li> <li>Początki kształtowania elementów metodą stereolitografią. Metody wydruku 3D, metody: SL, SLA, SLS, FDM, LENS, 3DP – 3D Proting, IJP, LOM</li> <li>Projektowanie nowych przedmiotów i wirtualnie obrazowanie ich geometrii. Metody i programy CAD. Pozyskiwanie i przetwarzanie przestrzennych danych do trójwymiarowej rekonstrukcji obiektów fizycznych.</li> <li>Konstrukcje elementów maszyn i mechanizmów mechanicznych i ich obliczenia inżynierskie.</li> <li>Weryfikacja modeli geometrycznych projektowanych obiektów poprzez modele fizyczne z zastosowaniem technologii przyrostowych. Wykorzystanie współczesnych metod pomiaru kształtu do weryfikacji dokładności prototypu wytworzonego na drukarkach 3D.</li> <li>Odwrotna inżynieria w projektowaniu inżynierskim. Metody pozyskiwania danych wirtualnych i ich sposoby przetwarzania.</li> <li>Generowanie kodów G-CODE w systemach, analiza kodu.</li> <li>Przygotowania modeli CAD do wydruku przyrostowego, parametry druku, czyszczenie wyrobów i ich obróbka.</li> </ol>

projekt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd projektów wykonanych przez studentów oraz baz Urzędu Patentowego</li> <li>2. Opracowanie własnego pomysłu na urządzenie, wzór użytkowy, itd. oraz wykonanie szkicu z opisem zasady działania.</li> <li>3. Obliczenia konstrukcyjne i wytrzymałościowe poszczególnych elementów. Złożenie z części wyjściowej konstrukcji i ewentualne korekty – SolidWorks</li> <li>4. Opracowanie technologii wykonywania własnego pomysłu, z oszacowaniem kosztorysu wykonywana produkcji jednostkowej i seryjnej.</li> <li>5. Opracowanie i wypełnienie druku zgłoszenia patentu do Ośrodka Ochrony Własności Intelektualnej.</li> </ol>
---------	--

### **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		
W03				X		
U01				X		
U02				X		
U03				X		
K01				X		
K02				X		
K03				X		

### **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Zaliczenie projektu, udzielenie odpowiedzi na pytania dodatkowe z tematyki wykładów
projekt	zaliczenie z oceną	Poprawnie wykonanie projektu.

## 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)	2			2		2			2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</b>					<b>22</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,4</b>					<b>0,9</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>16</b>					<b>28</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,6</b>					<b>1,1</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>50</b>					<b>50</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>										ECTS

## LITERATURA

1. Deja D., Przybylski W. (2007), *Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn. Podstawy i zastosowanie*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.
2. Kosmoła J. (2010), *Laboratorium z inżynierii odwrotnej (Reverse Engineering)*, Politechnika Śląska, Gliwice.
3. Bochnak A. (2016), *Ulepszanie kształtów elementów uzyskanych z inżynierii odwrotnej*, Politechnika Świętokrzyska, Kielce.
4. Olszewski H. (2012), *Laboratorium szybkiego prototypowania. Inżynieria odwrotna*, Wydawnictwo Helion, Gliwice.
5. Kaziunas F. A. (2014), *Świat druku 3D. Przewodnik*, Wydawnictwo Helion, Gliwice.
6. Bis J., Markiewicz R. (2009), *Komputerowe wspomaganie projektowania CAD podstawy*, Wydawnictwo REA s.j, Warszawa.