



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S1-AiR-209b
Nazwa przedmiotu	Podstawy inżynierii odwrotnej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Basics of reverse engineering
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	AUTOMATYKA i ROBOTYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Sławomir Błasiak prof. PŚk
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 2
Wymagania wstępne	Grafika inżynierska
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	2

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie procesy konstruowania elementów maszyn i urządzeń, zwłaszcza elementów mechanicznych stosowanych w automatyce i robotyce. Zna i rozumie procesy wytwarzania elementów maszyn i urządzeń, z wykorzystaniem inżynierii odwrotnej.	AiR1_W05 AiR1_W06
	W02	Ma elementarną wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru wielkości geometrycznych elementów mechanicznych stosowanych w automatyce i robotyce z zastosowaniem narzędzi stosowanych w inżynierii odwrotnej. Ma elementarną wiedzę w zakresie wykorzystania techniki komputerowej do rozwiązywania zadań inżynierskich w tym znajomość oprogramowania CAD/CAM oraz oprogramowania stosowanego w inżynierii odwrotnej.	AiR1_W10 AiR1_W13
Umiejętności	U01	Potrafi posłużyć się programami stosowanymi w inżynierii odwrotnej (skanowanie 3D) oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do projektowania elementów mechanicznych stosowanych w automatyce i robotyce	AiR1_U14
	U02	Potrafi wykonywać podstawową inspekcję geometrii elementów mechanicznych stosowanych w automatyce i robotyce przy użyciu narzędzi stosowanych w inżynierii odwrotnej np. skanera 3D. Potrafi zaprojektować wybrane elementy maszyn i urządzeń, zwłaszcza dla układów automatyki i robotyki w oparciu o uzyskaną chmurę punktów.	AiR1_U26 AiR1_U28
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	AiR1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Teoretyczne podstawy inżynierii odwrotnej. Stykowe i bezstykowe metody współrzędnościowej techniki pomiarowej w inżynierii odwrotnej. Skanowanie 3D, jako narzędzie inżynierii odwrotnej. Metody digitalizacji stosowane w inżynierii odwrotnej. Triangulacja chmury punktów. Metody analizy i przetwarzania otrzymanych wyników pomiarów. Metody tworzenia cyfrowych modeli przedmiotów o skomplikowanych kształtach. Konwersja modelu powierzchniowego do modelu bryłowego. Przygotowanie danych do wytwarzania wyrobów. Metody wykonywania modeli technologiami przyrostowymi.
laboratorium	Regulamin ćwiczeń, zasady realizowania i zaliczania ćwiczeń. Wprowadzenie do laboratorium z Inżynierii Odwrotnej. Wykonanie następujących ćwiczeń laboratoryjnych: <ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa i zasada działania skanera optycznego 3D. Przygotowanie skanera do obsługi. 2. Skanowanie wybranych elementów z zastosowaniem skanera optycznego 3D. 3. Obróbka otrzymanej chmury punktów, poligonizacja chmury punktów. 4. Obróbka modelu powierzchniowego. Wykonanie inspekcji wymiarów. 5. Konwersja do programu CAD. 6. Opracowanie dokumentu 3D na podstawie skanowania przestrzennego.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego
laboratorium	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Uzyskanie, co najmniej 50% punktów z końcowego kolokwium zaliczeniowego. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawozdań.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

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		15			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					ECTS

LITERATURA

1. Wyleżoł M.: CATIA. Podstawy modelowania powierzchniowego i hybrydowego. Helion 2003.
2. Skarka W, Mazurek A.: CATIA. Podstawy modelowania i zapisu konstrukcji. Helion 2005.
3. Wełyczko A.: CATIA V5. Sztuka modelowania powierzchniowego. Helion 2009.
4. Babiuch M.: SolidWorks 2006 w praktyce. Helion 2007.
5. Karbowski K.: Podstawy rekonstrukcji elementów maszyn i innych obiektów w procesach wytwarzania. Politechnika Krakowska, monografia 367, 2008.
6. Adamczak St., Błasiak S., Bochnia J., Pomiary wielkości geometrycznych modeli kształtowanych przyrostowo z zastosowaniem skanera 3D, Mechanik, Tom: 87, Zeszyt: 8-9, (2014), pp. 17-25.
7. Bochnia J.: Zastosowanie skanowania 3D w inżynierii odwrotnej, Mechanik, 3/2019.