



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S1-IP-209a
Nazwa przedmiotu	Wprowadzenie do szybkiego prototypowania
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Introduction to rapid prototyping
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/2021

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA PRZEMYSŁOWA
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. Jerzy Bochnia 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	Rysunek techniczny, Grafika inżynierska
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	

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	Ma elementarną wiedzę w zakresie wykorzystania techniki komputerowej do rozwiązywania zadań inżynierskich w tym znajomość oprogramowania CAD/CAM.	IP1_W12
	W02	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie komputerowego wspomagania, diagnostyki i programowania procesów przemysłowych.	IP1_W16
	W03	Orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych informatyki przemysłowej, zna typowe technologie stosowane w rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu informatyki przemysłowej oraz fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji.	IP1_W19
Umiejętności	U01	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	IP1_U02
	U02	Potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm oraz stosowania właściwych technologii w zakresie informatyki przemysłowej.	IP1_U23
	U03	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod, technik i narzędzi informatycznych do rozwiązania typowych zadań inżynierskich w zakresie informatyki przemysłowej.	IP1_U31
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy) mającego na celu podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	IP1_K01
	K02	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	IP1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Rola szybkiego prototypowania w przygotowaniu i wdrożeniu nowego produktu do produkcji. Ogólna charakterystyka technologii szybkiego prototypowania.
	2. Charakterystyka programów komputerowych stosowanych w technologiach szybkiego prototypowania.
	3. Technologie wykorzystujące ciekłe żywice np. stereolitografia (SLA) oraz żywice fotoutwardzalne np. PolyJet, PolyJet Matrix. Urządzenia, przykłady zastosowania.
	4. Technologie selektywnego spiekania laserowego (SLS, SLM), Urządzenia, przykłady zastosowania.
	5. Charakterystyka technologii wykorzystujących proszki np. scalanie proszków spoiwem (3D-Printing). Urządzenia, przykłady zastosowania.
	6. Charakterystyka technologii „wytłoczonego” osadzania stopionego materiału (FDM) oraz innych technologii Urządzenia, przykłady zastosowania.
	7. Właściwości fizyczne materiałów stosowanych w technologiach przyrostowych. Metody badań materiałów kształtowanych przyrostowo w technologiach szybkiego prototypowania.
laboratorium	1. Omówienie zasad BHP, organizacji pracy laboratorium. Charakterystyka stosowanych w laboratorium technologii przyrostowych i zasad działania poszczególnych urządzeń laboratoryjnych.

	2. Przygotowanie do pracy urządzenia w technologii 3DP. Zapoznanie z oprogramowaniem ZPrint™ Software i instrukcją obsługi.
	3. Przygotowanie do pracy urządzenia w technologii PolyJet Matrix. Zapoznanie z oprogramowaniem Objet Studio i instrukcją obsługi.
	4. Przygotowanie do pracy urządzenia w technologii SLS. Zapoznanie z oprogramowaniem i instrukcją obsługi.
	5. Przygotowanie do pracy urządzenia w technologii FDM. Zapoznanie z oprogramowaniem Makerbot i Dimension-CatalystEX oraz instrukcją obsługi.
	6. Wykonanie modelu bryłowego w wybranej technologii.
	7. Badania właściwości mechanicznych, przykładowe testy.

*) 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			
W03			x			
U01					x	
U02					x	
U03					x	
K01					x	
K02					x	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium końcowego z wykładów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach laboratoryjnych zgodnie z regulaminem studiów. Bieżąca ocena aktywności studenta na zajęciach. Oddane i zaliczone na ocenę sprawozdania z zajęć. Ocena końcowa jest średnią ocen z poszczególnych sprawozdań i aktywności na zajęciach.

*) 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. Chlebus E.: Innowacyjne Technologie Rapid Prototyping - Rapid Tooling w rozwoju produktu. Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2003
2. Chlebus E.: Techniki komputerowe Cax w inżynierii produkcji. Warszawa 2000
3. Przybylski W., Deja M.: Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn – podstawy i zastosowanie, WNT, Warszawa 2007.
4. Budzik G., Siemiński P.: Techniki przyrostowe. Druk 3D. Drukarki 3D. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2015.
5. Wyleżoł M., Ostrowska B., Wróbel E., Muzalewska M., Grabowski M., Wyszyński D., Zubrzycki J., Przech P., Klepka T.: Inżynieria biomedyczna, metody przyrostowe w technice medycznej. Politechnika Lubelska, Lublin 2016.
6. Bochnia J.: Wybrane właściwości fizyczne materiałów otrzymywanych technologiami przyrostowymi. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2018.
7. Instrukcje obsługi drukarek 3D: Connex 350, Formiga P100, ZPrinter 650, Dimension 1200ES.
8. Artykuły naukowo techniczne z czasopism polskich i zagranicznych.