

Karta modułu/przedmiotu

Wypełnia Zespół Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): OBRÓBKA PRZYROSTOWA					Kod modułu: C.11	
	Nazwa przedmiotu: OBRÓBKA PRZYROSTOWA					Kod przedmiotu: C.11	
	Nazwa jednostki organizacyjnej prowadzącej przedmiot / moduł: INSTYTUT POLITECHNICZNY						
	Nazwa kierunku: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN						
	Forma studiów: STACJONARNE		Profil kształcenia: PRAKTYCZNY		Poziom kształcenia: STUDIA I STOPNIA		
	Rok / semestr: III/5		Status przedmiotu /modułu: OBOWIĄZKOWY		Język przedmiotu / modułu: POLSKI		
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć (godz.)	10		20			
Koordynator przedmiotu / modułu		dr inż. Henryk Olszewski, prof. uczelni					
Prowadzący zajęcia		dr inż. Henryk Olszewski, prof. uczelni mgr inż. Patryk Redziński mgr inż. Maciej Sieradzki					
Cel kształcenia przedmiotu / modułu		W ramach przedmiotu studenci opanowują wiedzę z zakresu wytwarzania części maszyn i urządzeń technikami przyrostowych. Wiedza teoretyczna opanowana w trakcie wykładów jest praktycznie wykorzystywana podczas ćwiczeń laboratoryjnych, w czasie których studenci projektują i realizują procesy technologiczne modeli, półfabrykatów i gotowych wyrobów technikami przyrostowymi oraz dokonują ocenę jakości materiałowej i geometrycznej otrzymanych detali.					
Wymagania wstępne		Opanowanie wiedzy z zakresu przedmiotu: Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich I.					
EFEKTY UCZENIA SIĘ							
Nr efektu uczenia się/ grupy efektów	Opis efektu uczenia się					Kod kierunkowego efektu uczenia się	
01	Zna techniki obróbki przyrostowej oraz potrafi ocenić jakość materiałową i geometryczną otrzymanych detali.					K1M_W12	
02	Zna zasady eksploatacji, diagnostyki oraz technologii napraw drukarek 3D.					K1M_W14	
03	Potrafi uwzględniać w projektowaniu części maszyn wymagania dotyczące wydruku 3D, potrafi wykonywać korekty geometryczne i materiałowe modeli.					K1M_U17	
04	Potrafi przygotować model do wydruku 3D w wymaganym formacie zapisu i ocenić jego jakość.					K1M_U06 K1M_U19	
05	Potrafi wydrukować modele 3D w wybranych technologiach przyrostowych i ocenić dokładność wydruków.					K1M_U06 K1M_U17	
06	Potrafi korzystać z technik komputerowych wspomagania prac inżynierskich wykorzystywanych w obróbce przyrostowej.					K1M_U19	

07	Potrafi analizować struktury wyrobów wytwarzanych przy użyciu technologii przyrostowych wykorzystując metodę elementów skończonych MES.	K1M_U19
08	Potrafi identyfikować niedobory kompetencji z zakresu obróbki przyrostowej u siebie i innych oraz zaplanować proces ich uzupełniania w oparciu o dostępną literaturę fachową oraz czasopisma naukowe i techniczne.	K1M_K01
TREŚCI PROGRAMOWE		
Wykład		
Tematy omawiane w ramach wykładów: • Podstawowe zasady i terminologie stosowane w technikach przyrostowych. • Materiały wykorzystywane w technikach przyrostowych. • Proces wytwarzania części maszyn i urządzeń z wykorzystaniem technologii przyrostowych. • Rozwój metod przyrostowych. • Metody wydruku przestrzennego modeli (ang. <i>Rapid Prototyping</i>). • Metody szybkiego wytwarzania gotowych wyrobów i narzędzi (ang. <i>Rapid Manufacturing</i>, <i>Rapid Tooling</i>). • Technologie przyrostowe typu Direct Deposition. • Technologie przyrostowe typu Bio-printing. • Modelowanie i projektowanie wyrobów wytwarzanych przy użyciu technologii przyrostowych. • Analizy struktury wyrobów wytwarzanych przy użyciu technologii przyrostowych.		
Laboratorium		
Ćwiczenia laboratoryjne obejmują praktyczną naukę: • obliczeń wytrzymałościowych, przeprowadzanych w zakresie statyki, modeli elementów wytwarzanych przy użyciu technik przyrostowych, • korekty geometrycznej i materiałowej modeli, • przygotowania modeli do wydruku we formacie STL, • podstaw obsługi i konserwacji drukarek 3D, • obróbki wydruków 3D wykonanych z tworzywa sztucznego, • oceny dokładności wydruków 3D.		
Literatura podstawowa	1. Budzik G., Siemiński P.: <i>Techniki przyrostowe. Druk 3D. Drukarki 3D</i>. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015. 2. Wyleżoł M.: <i>Metodyka modelowania na potrzeby rekonstrukcji</i>. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013. 3. Wróbel I.: <i>Inżynieria odwrotna w projektowaniu, analizie i diagnostyce części maszyn</i>. Wydawnictwo ATH, Bielsko Biała, 2015. 4. France A.K.: <i>Świat druku</i>. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2014.	
Literatura uzupełniająca	1. Chlebus W.: <i>Techniki komputerowe CAX w inżynierii produkcji</i>. WNT, Warszawa 2000. 2. Sydor M.: <i>Wprowadzenie do CAD-a (Podstawy komputerowego wspomagania projektowania)</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.	
Metody kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną, objaśnienia. Filmy i animacje. Zadania praktyczne w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.	

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się/grupy efektów
Testy pytań zamkniętych weryfikujące wiedzę opanowaną przez studentów zarówno podczas ćwiczeń laboratoryjnych, jak i wykładów.		01, 02, 03, 04, 05, 06, 07
Zadania praktyczne do wykonania w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.		03, 04, 05, 06, 07, 08
Formy i warunki zaliczenia	Warunki zaliczenia laboratorium: udział we wszystkich ćwiczeniach laboratoryjnych przewidzianych w programie zajęć, pozytywna realizacja zadań wykonywanych w trakcie ćwiczeń, zaliczenie testu przeprowadzonego na ostatnich zajęciach laboratoryjnych w semestrze. W przypadku braku zaliczenia testu istnieje możliwość zaliczenia go w ramach kolokwium poprawkowego. Warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie laboratorium, pozytywny wynik kolokwium przeprowadzonego w ramach wykładów. Kolokwium przeprowadzane w trakcie wykładów składa się z testu pytań zamkniętych. Ocena zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych stanowi 50% oceny końcowej. Ocena kolokwium przeprowadzonego w trakcie wykładów stanowi 50% oceny końcowej.	
NAKŁAD PRACY STUDENTA		
Rodzaj działań/zajęć	Liczba godzin	
	Ogółem	W tym zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
Udział w wykładach	10	-
Samodzielne studiowanie	-	-
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	20	20
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	15	15
Przygotowanie projektu / eseju / itp.	-	-
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	4	-
Udział w konsultacjach	1	1
Inne	-	-
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	50	36
Liczba punktów ECTS za przedmiot	2	
Liczba punktów ECTS związana z zajęciami praktycznymi	1,4	
Liczba punktów ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,2	