

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Mechanika i Budowa Maszyn	Specjalność: systemy pomiarowe i zarządzanie jakością		
Nazwa przedmiotu: Przyrostowe techniki wytwarzania	Kod przedmiotu: 2010-MBM-2S-3K-PTW		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 15W + 15 Lab	Liczba punktów ECTS: 3		Poziom studiów: II stopień
Tytuł, imię i nazwisko: adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: dr hab. inż. Edmund Weiss-prof. nadzw., e-mail; edmund.weiss2@gmail.com, mgr inż. Rafał Czajka, e-mail; rafal704@wp.pl			
Informacje szczegółowe			
Cele przedmiotu			
C1 Przystwojenie wiedzy dotyczącej warunków i sposobów szybkiego rozwoju produktu (Rapid Product Development)			
C2 Zdobywanie podstawowej wiedzy dotyczącej przyrostowych (generatywnych) technik wytwarzania (Additive Manufacturing)			
C3 Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej, inżynierii odwrótnej, odlewania próżniowego (Vacuum Casting) i metody odlewania Metal Part Casting			
C4 Porównanie możliwości zastąpienia technologii tradycyjnych przez AM - szybkie wykonywanie narzędzi - Rapid Tooling oraz szybkie wykonywanie wyrobów (Rapid Manufacturing)			
C5 Zaprojektowanie, opracowanie technologii i wykonanie przedmiotu techniką RP			
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	Znajomość wiedzy dotyczącej technologii maszyn, wykładanych na studiach I-go stopnia		
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych			
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	posiadać podstawową wiedzę o uwarunkowaniach współczesnego rynku dot. rozwoju produktu i produkcji	C1, C4	K_W01, K_W02 K_W04 K_W08
EU2	umieć zastosować i korzystać z dostępnych na rynku ofert dotyczących szybkiego przygotowania wyrobu (RPD, RP, RT, RM)	C2, C3, C4	K_W04 K_W05 K_U04, K_U07 K_K03
EU3	korzystać z literatury technicznej, poradników oraz katalogów narzędzi i obrabiarek (książkowych i elektronicznych)	C1, C4, C5	K_U01 K_U02 K_U07
EU4	umieć wykorzystać nowoczesne technologie dla przyspieszenia przygotowania i realizacji produkcji, szczególnie w przypadku krótkich serii i szczególnych rozwiązań konstrukcyjnych	C2, C3, C4	K_W04; K_W05 K_W06 K_U12; K_U15 K_K03
EU5	rozumieć konieczność stałego doksztalcania i śledzić rozwój techniki w zakresie technologii maszyn	C1, C2, C3, C4	K_U01 K_U05; K_U07 K_K01
Treści programowe			
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Szybkie opracowanie (rozwój) wyrobu (RPD) i szybkie wytwarzanie (Rapid Manufacturing)	3	EU1; EU5
TP2	Generowanie warstw fizycznych i informacji o warstwach	3	EU1; EU3
TP3	Metody szybkiego prototypowania	4	EU2; EU4
TP4	Odlewanie próżniowe - rozszerzenie metod RP, RT, RM	3	EU2; EU4
TP5	Wykorzystanie metod RP do szybkiego wykonywania narzędzi (RT) i szybkiego wytwarzania (RM)	2	EU1; EU2; EU4; EU5
	Laboratorium	15	
TP1	Szczegółowe zapoznanie się z metodą i urządzeniem FDM	2	EU2; EU3
TP2	Zaprojektowanie wyrobu przeznaczonego do wykonania	5	EU1; EU3; EU4
TP3	Przygotowanie dokumentacji w CAD oraz programu na urządzenie RP	4	EU2; EU3

TP4	Wykonanie modelu	4	EU4; EU5	
Narzędzia dydaktyczne:				
<ul style="list-style-type: none"> - wykład z prezentacjami multimedialnymi - prezentacja modeli wykonywanych różnymi technikami RP, Vacuum Casting oraz MPC - pokaz działania urządzenia FDM - opracowanie dokumentacji wyrobu i przygotowanie do wykonania - praktyczna realizacja - wykonanie zaprojektowanego wyrobu 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt kształcenia	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X		
EU2	X	X	X	
EU3		X	X	X
EU4		X	X	X
EU5		X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
<p>F1. Oparcie wykładów o praktyczne rozwiązania F2. Stałe uaktualnianie treści wykładów F3. Pomoc i współpraca przy opracowywaniu i wykonawstwie wyrobów w laboratorium</p>				
P – podsumowujące				
<p>P1. Ocena wykonanych prac laboratoryjnych P2. Egzamin</p>				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	laboratorium – ocena wyrobu wykonanego w ramach zajęć technologią FDM wykłady – pisemny egzamin			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 75 <p style="text-align: center;">SUMA: 105</p>				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Gebhardt A.; Rapid Prototyping – Werkzeuge für die schnelle Produktentstehung, Hanser, Carl Hanser Verlag, München, Wien 2000, wersja ang. Rapid Prototyping, Carl Hanser Verlag, Munich 2003, 2. Gebhardt A.; Understanding Additive Manufacturing, Hanser, Carl Hanser Verlag, München, Wien 2012, 3. Pająk E., Dudziak A., Górski F., Wichniarek R.; Techniki przyrostowe i wirtualna rzeczywistość w procesach przygotowania produkcji, Poznań 2011, 4. Konieczny R., Dudziak A., Grajewski D., Górski F.; Techniki pomiarów optycznych w inżynierii odwrotnej, Poznań 2012, 5. Chlebus E.; Innowacyjne technologie rapid prototyping - rapid tooling w rozwoju produktu, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2003 6. Chlebus E.; Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT, Warszawa, 2000				

Uzupełniająca:

1. Publikacje w czasopismach technicznych (Mechanik, CIRP Annals itd.)
2. Materiały z konferencji krajowych i zagranicznych
3. Internet

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Obserwowany olbrzymi postęp techniczny i rozwój technologii przyrostowych oraz ich zastosowania wymaga ciągłego uzupełniania wiadomości. Stwarza także potencjalne trudności w orientowaniu się i przyswajaniu nowej wiedzy, a szczególnie w wyborze najkorzystniejszych rozwiązań.