

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Technologie przyrostowe (WTCNICS-TP)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Additive manufacturing

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Cykl dydaktyczny: Semestr letni 2027/2028

Koordynator przedmiotu cyklu: dr inż. Tomasz Durejko

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Egzamin

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Wykłady obejmują genezę, rozwój i charakterystykę najnowszych rozwiązań technologicznych z obszaru technik przyrostowych z elementami charakterystyki materiałów wytwarzanych/przetwarzanych ww. metodami. Ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne polegają na praktycznym wykorzystaniu wiadomości przekazanych podczas wykładów do zrealizowania i oceny efektów procesów: wytwarzania prototypu wybraną metodą RP (Rapid Prototyping), współbieżnego wytwarzania struktury i geometrii gotowego elementu z wykorzystaniem techniki RM (Rapid Manufacturing) oraz odtworzenia właściwości użytkowych (regeneracji) uszkodzonych/zużytych części maszyn.

Opis:

Wykłady:

1. Geneza, podstawowe zasady i terminologia obowiązująca w obszarze technik przyrostowych – 2 godz.
2. Ogólny zarys procesu wytwarzania elementów z wykorzystaniem technologii przyrostowych – 4 godz.
3. Szybkie wywarzanie modeli (Rapid Prototyping) metodą druku przestrzennego, laminacji i fotopolimeryzacji – 2 godz.
4. Techniki szybkiego wytwarzania gotowych wyrobów w złożu proszkowym – 4 godz.
5. Technologie przyrostowe typu Direct Deposition wykorzystywane w regeneracji i wytwarzaniu elementów części maszyn – 4godz.

Ćwiczenia:

1. Modelowanie bryłowe – konwersja plików do formatu STL, podstawy programowania drukarek FDM – 8 godz.
2. Modelowanie powierzchniowe, edycja i naprawa plików STL – 4 godz.
3. Podstawy programowania systemu LENS-CAD (Laser Engineered Net Shaping- Computer Aided Design) – 4 godz.
4. Podstawy programowania systemu LENS-CAM (Laser Engineered Net Shaping- Computer Aided Manufacturing) – 4 godz.
5. Programowanie urządzeń peryferyjnych systemu MR-7 i 850-R – 4 godz.

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Wytwarzanie modeli metodą druku przestrzennego z elementami inżynierii odwrotnej - 6 godz.
2. Przygotowanie i analiza podstawowych właściwości proszków wykorzystywanych w laserowych technikach przyrostowych - 2 godz.
3. Obsługa i programowanie systemu LENS MR-7 – 4 godz.
4. Obsługa i programowanie systemu LENS 850-R – 2 godz.
5. Analiza struktury, właściwości i geometrii elementów wytwarzanych metodą LENS - 4 godz.
6. Regeneracja wybranych części maszyn laserową techniką przyrostową z wykorzystaniem modułu DMDRS (Directed Material Deposition Repair System) - 2 godz.

Literatura:

Podstawowa:

1. I. Gibson, D.V. Rosen, B. Stucker, Additive Manufacturing Technologies: Rapid Prototyping to Direct Digital Manufacturing, Springer, 2010,
2. R. I. Noorani, Rapid Prototyping: Principles and Applications, John Wiley & Sons, USA, 2006,
3. D. Keicher, R. Grylls, Laser Engineering Net Shaping Phase II, Optomec Albuquerque 2007.

Uzupełniająca:

1. N. Hopkinson, R. Hague, Rapid Manufacturing: An Industrial Revolution for the Digital Age, John Wiley & Sons, USA, 2006,
2. A. Gebhardt, Understanding Additive Manufacturing: Rapid Prototyping, Rapid Tooling, Rapid Manufacturing, Hanser Publications, 2012

Efekty uczenia się:

Symbol / Efekty uczenia się / Odniesienie do efektów kierunku

W1 / Zna podstawy projektowania części maszyn wytwarzanych metodą druku 3D oraz zna narzędzia komputerowego wspomagania działań inżynierskich w zakresie projektowania i wytwarzania części maszyn / K_W11

W2 / Zna metody przyrostowego wytwarzania modeli i elementów części maszyn i urządzeń / K_W18

W3 / Zna zasady doboru parametrów dla druku 3D / K_W19

U1 / Ma niezbędne przygotowanie do pracy w przemyśle, usługach i jednostkach B+R w obszarze technologii przyrostowych / K_U08

U2/Wykorzystuje umiejętności w zakresie wykonawstwa elementów metodą druku 3D oraz weryfikacji rodzaju i stanu materiału/ K_U11

K1 / Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role / K_K03

K2 / Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w zakresie inżynierii materiałowej, w tym w obszarze technik przyrostowych / K_K07

Metody i kryteria oceniania:

Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie ćwiczenia wymaga uzyskania pozytywnej oceny ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia, wykonania ćwiczenia i oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia.

Ćwiczenia - zaliczenie ćwiczenia wymaga uzyskania pozytywnej ocen ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia, wykonania ćwiczenia i oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych oraz z pisemnego egzaminu zawierającego pytania otwarte.

Osiągnięcie efektów W2, W3, U2 i K2 weryfikowane jest na seminariach oraz podczas egzaminu, natomiast efekty W1, W2, W3, U1 i K1 sprawdzane są w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.

Wszystkie sprawdziany i kolokwia są oceniane wg następujących zasad:

ocena 2 –poniżej 50%, ocena 3–50 ÷ 60%, ocena 3,5–61 ÷ 70%, ocena 4–71 ÷ 80%, ocena 4,5 – 81 ÷ 90%, ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami uczenia się, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań. Ocenę dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem studiów w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem studiów w stopniu dostatecznym. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który nie posiadał wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań. Na końcową ocenę składają się: ocena uzyskana na egzaminie, oceny z ćwiczeń laboratoryjnych oraz zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki.
Praktyki zawodowe:
brak
Forma studiów
stacjonarne
Rodzaj studiów
I stopnia
Rodzaj przedmiotu
obowiązkowy
Przedmioty wprowadzające
Podstawy technologii materiałów inżynierskich Materiały konstrukcyjne i wielofunkcyjne
Programy
kierunek studiów: inżynieria materiałowa
Forma zajęć liczba godzin/rygor
wykłady / 16 godz. / egzamin ćwiczenia / 24 godz. / zaliczenie na ocenę laboratoria / 20 godz. / zaliczenie na ocenę
Autor
dr inż. Tomasz Durejko
Bilans ECTS
Udział w wykładach 16 godz. Udział w laboratoriach 20 godz. Udział w ćwiczeniach 24 godz. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów 20 godz. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów 14 godz. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń 24 godz. Przygotowanie do egzaminu 10 godz. Udział w egzaminie 2 godz. Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 120 godz.; 4,0 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 62 godz.; 3,0 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 56 godz.; 2,0 ECTS
Dane dotyczące przedmiotu cyklu:
Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:
Egzamin