

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Warsztaty druku 3D (WTCNICSI-WD3D)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **3D Printing Workshops**

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2027/2028
Koordynator przedmiotu cyklu: dr inż. Tomasz Durejko

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie ZAL/NZAL

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Projektowanie elementów części maszyn i urządzeń z wykorzystaniem modelowania bryłowego i powierzchniowego uwzględniającego specyfikę druku 3D. Zasady tworzenia i edycji oraz możliwości naprawy plików wymiany danych dedykowanych dla technik przyrostowych. Ocena funkcjonalności wyrobów we współbieżnym procesie produkcyjnym, definiowanie materiału, okna procesowego oraz generowanie plików źródłowych dla technik typu Rapid Prototyping. Projektowanie procesu technologicznego Direct Deposition i wytwarzanie docelowej serii produkcyjnej.

Opis:

Wykłady:

1. Projektowanie elementów części maszyn i urządzeń z wykorzystaniem modelowania bryłowego i powierzchniowego uwzględniającego specyfikę druku 3D – 3 godz.
2. Zasady tworzenia i edycji oraz możliwości naprawy plików wymiany danych dedykowanych dla technik przyrostowych – 3 godz.

Ćwiczenia:

1. Modelowanie bryłowe i powierzchniowe, konwersja do formatu STL, edycja, wykrywanie błędów i naprawa plików STL w środowisku CAM – 4 godz.
2. Przygotowanie plików do druku 3D - pozycjonowanie, skalowanie, podział na warstwy, optymalizacja czasu i kosztu wydruków – 4 godz.
3. Definiowanie okna procesowego dla tzw. materiałów zewnętrznych (tj. nie ujętych w bazie producenta drukarki) – 4 godz.

Laboratoria:

1. Obsługa i serwisowanie drukarek typu FDM – 2 godz.
2. Drukowanie elementów wielkogabarytowych z tworzyw termoplastycznych – 2 godz.
3. Drukowanie modeli o zmiennej kolorystyce – 2 godz.
4. Przygotowanie systemów LENS MR-7 i 850-R do pracy, podstawowe czynności serwisowe, przygotowanie proszków wsadowych, sprawdzenie podstawowych modułów funkcjonalnych – 2 godz.
5. Wytwarzanie elementów techniką LENS – optymalizacja okna procesowego, wykonanie i ocena serii próbnej – 2 godz.
6. Wytwarzanie, krótkiej, docelowej serii produkcyjnej - odbiór jakościowy – 2 godz.

Literatura:

Podstawowa:

1. G. Budzik, P. Siemiński, Techniki przyrostowe. Druk 3D. Drukarki 3D., Politechnika Warszawska, 2015.
2. I. Gibson, D.V. Rosen, B. Stucker, Additive Manufacturing Technologies: Rapid Prototyping to Direct Digital Manufacturing, Springer, 2010.
3. R. I. Noorani, Rapid Prototyping: Principles and Applications, John Wiley & Sons, USA, 2006.
4. 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.
3. J. O. Milewski, Additive manufacturing of metals, Springer, (258) 2017.

Efekty uczenia się:

Symbol / Efekty uczenia się / Odniesienie do efektów kierunku

W1 / Zna zasady rysowania i odczytywania rysunków podstawowych części maszyn zgodnie z normami rysunku technicznego / K_W10,
W2 / zna narzędzia komputerowego wspomagania działań inżynierskich w zakresie projektowania i wytwarzania części maszyn / K_W11
W3 / Zna zasady projektowania procesów technologicznych i doboru parametrów tych procesów na etapie wytwarzania modeli i części maszyn technikami przyrostowymi / K_W19

U1 / Zna techniki informacyjno-komunikacyjne właściwe do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej / K_U04

U2 / Ma niezbędne przygotowanie do pracy w przemyśle, usługach, i jednostkach badawczo-rozwojowych w zakresie wiedzy i umiejętności w obszarze technik przyrostowych / K_U08

K1 / Potrafi planować i kierować wykonaniem zadania / K_K04

K2 / Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w zakresie technik przyrostowych / K_K07

Metody i kryteria oceniania:

Laboratorium – zaliczenie ćwiczenia wymaga wykonania ćwiczenia i oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia.

Ćwiczenia - zaliczenie ćwiczenia wymaga wykonania ćwiczenia i oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych.

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
wybieralny
Przedmioty wprowadzające
Podstawy grafiki inżynierskiej Podstawy technologii materiałów inżynierskich Technologie przyrostowe
Programy
kierunek studiów: inżynieria materiałowa
Forma zajęć liczba godzin/rygor
wykłady / 6 godz. / zaliczenie na ocenę ćwiczenia / 12 godz. / zaliczenie na ocenę laboratoria / 12 godz. / zaliczenie na ocenę
Autor
dr inż. Tomasz Durejko
Bilans ECTS
Udział w wykładach 6 godz. Udział w laboratoriach 12 godz. Udział w ćwiczeniach 12 godz. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów 12 godz. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów 18 godz. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń 18 godz. Przygotowanie do zaliczenia 2 godz. Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 80 godz.; 3,0 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 30 godz.; 1,0 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 52 godz.; 2,0 ECTS
Dane dotyczące przedmiotu cyklu:
Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:
Zaliczenie ZAL/NZAL