

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA ..2025-2029...

(skrajne daty)

Rok akademicki 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Drukarki 3D
Kod przedmiotu*	
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych Instytut Inżynierii materiałowej
Kierunek studiów	Nanotechnologia
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	II rok, semestr 4
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy do wyboru
Język wykładowy	Język polski
Koordynator	dr inż. Iwona Rogalska
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Iwona Rogalska

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
4	15			15		15			4

1.2. Sposób realizacji zajęć

- ☒ zajęcia w formie tradycyjnej
- ☒ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość co najmniej jednego programu do projektowania CAD. Zaangażowanie w zdobywanie przekazywanej podczas zajęć wiedzy, nienaganna kultura osobista, stosowanie się do zaleceń i wskazówek prowadzącego.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie się z metodami modelowania w systemach CAX, przygotowania modeli dla technik wytwarzania przyrostowego.
C ₂	Metody druku 3D. Materiały i zastosowania technik druku w projektowaniu inżynierskim.
C ₃	Charakterystyka materiałów drukowanych. Symulacja komputerowa konstrukcji z zastosowaniem materiałów drukowanych.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Zna różne formaty zapisu geometrii. Rozumie format zapisu bryły w pliku STL. Wie czym są techniki szybkiego prototypowania. Zna zasady pracy najpopularniejszych z nich. Wie jakie problemy pojawiają się podczas addytywnego wytwarzania elementów. Zna najpopularniejsze materiały stosowane w technologiach szybkiego prototypowania.	K_Wo6
EK_02	Potrafi stosować typowe programy do generowania i obróbki geometrii w postaci plików STL. Zna zasady pracy programów dedykowanych do zarządzania drukarkami 3D pracującymi w technologii FDM oraz SLA. Potrafi przeprowadzić finalną obróbkę modeli wykonanych technikami druku 3D.	K_Uo1
EK_03	Potrafi projektować elementy części maszyn z wykorzystaniem technik wytwarzania przyrostowego (modelowanie 3D, metoda elementu skończonego, druk 3D).	K_Uo9
EK_04	Rozumie fakt ciągłego poszerzania się obszarów zastosowań druku 3D oraz tego, że aby nadążyć za zmianami w tej dziedzinie inżynier musi się ciągle doskonalić.	K_Ko1

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wprowadzenie do zasad projektowania z wykorzystaniem systemów SolidWorks, NX.
Rola technik 3D w procesie przygotowania koncepcji produktu.
Przygotowywania geometrii do druku 3D. Formaty zapisu bryły.
Techniki szybkiego prototypowania oraz materiały w nich stosowane.
Problemy związane z wytwarzaniem obiektów metodami druku 3D, przyczyny oraz sposoby radzenia sobie z nimi.
Optymalizacja procesów druku w celu poprawy jakości i wytrzymałości wytwarzanych komponentów.
Właściwości, badanie i symulacja elementów wytwarzanych technikami przyrostowymi.

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Przygotowanie geometrii Student samodzielnie oraz pracując w grupie przygotowuje geometrię obiektu przeznaczonego do wydruku.
Ustawienia drukarki 3D Przedstawione zostaną podstawowe ustawienia drukarki 3D z uwzględnieniem ich wpływu na jakość modelu.
Samodzielna praca z drukarką 3D Uczestnicy zajęć wykonują własne projekty, samodzielnie pracując z drukarką 3D.

3.4 Metody dydaktyczne

Np.:

Wykład: wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną, metody kształcenia na odległość

Ćwiczenia: analiza tekstów z dyskusją, metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny), praca w grupach (rozwiązywanie zadań, dyskusja), gry dydaktyczne, metody kształcenia na odległość

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń

Wykład: treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej.

Laboratorium: wykonywanie ćwiczeń w laboratorium

Projekt: zaprojektowanie i wykonanie własnego modelu w technologii druku 3D

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	Wykonanie projektu, udział w dyskusji, prezentacja, aktywność na zajęciach.	W., Lab.
EK_02	Zaangażowanie w pracę zespołu, wykonanie projektu, aktywność na zajęciach.	W., Lab.
EK_03	Wykonanie ćwiczeń, wykonanie projektu, aktywność na zajęciach.	W., Lab.
EK_04	Wykonanie projektu, aktywność na zajęciach.	W., Lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja osiąganych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć. Ocena uzyskana z zaliczenia przedmiotu pozwoli ocenić stopień osiągniętych efektów. Weryfikacja efektów uczenia się z wiedzy i umiejętności przekazanej przez nauczyciela odbywać się poprzez aktywność na zajęciach, udział w dyskusji oraz projekt zaliczeniowy. Weryfikacja efektów uczenia się ząjęć bez udziału nauczycieli odbywać się będzie na podstawie oceny z przygotowania studenta do ćwiczeń laboratoryjnych. Weryfikacja kompetencji społecznych odbywać się będzie poprzez aktywność na zajęciach i udział w dyskusji.

Wykład: zaliczenie końcowego kolokwium w formie pisemnej².

Laboratorium: Student wykonuje projekt zaliczeniowy.

Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z ocen częściowych, przy czym student musi pozytywnie zaliczyć każdą część materiału.

dst. (51 - 60)% pkt.

+dst. (61 - 70)% pkt.

dobry (71 - 80)% pkt.

+dobry (81 - 90)% pkt.

bardzo dobry (91 – 100)% pkt.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	4
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	51
SUMA GODZIN	100

SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4
--------------------------------	---

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	
zasady i formy odbywania praktyk	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa: 1. Materiały dostarczane przez prowadzącego podczas zajęć. 2. Siemiński P. i Budzik G., Techniki przyrostowe. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2015 3. Chlebus E., Techniki komputerowe CAX w inżynierii produkcji, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000 4. Olszewski H, Laboratorium szybkiego prototypowania: Inżynieria odwrotna. Elbląg 2012
Literatura uzupełniająca: 1. Kamrani K., Abouel E., <i>Rapid Prototyping</i>, Springer 2006. 2. Leong K., Lim Ch. <i>Rapid Prototyping: Principles and Applications (3rd Edition)</i>, 2010.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej

