

SYLABUS
dotyczy cyklu kształcenia 2025/2026–2028/2029
(skrajne daty)
 Rok akademicki 2027/28

1. Podstawowe informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Projektowanie i drukowanie w technologii 3D
Kod przedmiotu*	
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Kierunek studiów	Systemy diagnostyczne w medycynie
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia, inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	Rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy: Aparatura diagnostyczna w medycynie
Język wykładowy	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
5	15			30					3

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)

Wykład – zaliczenie bez oceny

Laboratorium – zaliczenie z oceną

2. Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu matematyki na poziomie I roku studiów kierunku Optometria. Podstawy obsługi komputera.

3. Cele, efekty uczenia się , treści programowe i stosowane metody dydaktyczne

3.1. Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z zagadnieniami druku 3D.
C2	Samodzielne wykonywanie przez studenta obiektów w technologii 3D.

3.2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student zna i rozumie zaawansowane metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu projektowania i drukowania 3D z uwzględnieniem jakości	K_Wo1
EK_02	Student potrafi korzystać z technologii informatycznych oraz innych metod w celu pozyskiwania i analizy danych, w tym, potrafi stosować typowe programy do generowania i obróbki geometrii w postaci plików STL	K_Uo3
EK_03	Student potrafi zaplanować i wykonać proste doświadczenia oraz symulacje komputerowe, a także prowadzić obserwacje oraz interpretować uzyskane wyniki i formułować wnioski, w tym: zna zasady pracy programów dedykowanych do zarządzania drukarkami 3D pracującymi w technologii FDM oraz SLA oraz potrafi przeprowadzić finalną obróbkę modeli wykonanych technikami druku 3D. Potrafi przeprowadzić kontrolę jakości wykonanego projektu	K_Uo6
EK_04	Student potrafi przygotować oprogramowanie systemowe drukarki 3D, przygotować model do wydruku oraz zoptymalizować parametry wydruku. Potrafi także ocenić przydatność wybranej technologii do produkcji swoich wyrobów.	K_Uo9
EK_05	Student 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
EK_06	Student jest gotów do pełnienia w sposób odpowiedzialny ról zawodowych wymagających kompetencji odpowiednich dla absolwenta studiów kierunku SDM	K_Ko6

3.3. Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne

1. Wprowadzenie do projektowania CAD
Student zapoznaje się z podstawowymi elementami umożliwiającymi projektowanie CAD
2. Przygotowanie geometrii
Student poznaje zasady przygotowywania geometrii do druku 3D. Rozróżnia formaty zapisu bryły.
3. Techniki szybkiego prototypowania
Przedstawione zostaną podstawowe techniki szybkiego prototypowania oraz materiały w nich stosowane.
4. Problemy z wytwarzaniem obiektów metodami druku 3D
Student poznaje problemy związane z wytwarzaniem obiektów metodami druku 3D, rozumie ich przyczyny oraz dowie się jak można z nimi sobie radzić.

B. Problematyka laboratoriów

1. **Przygotowanie geometrii**
Student samodzielnie oraz pracując w grupie przygotowuje geometrię obiektu przeznaczonego do wydruku.
2. **Ustawienia drukarki 3D**
Przedstawione zostaną podstawowe ustawienia drukarki 3D z uwzględnieniem ich wpływu na jakość modelu.
3. **Samodzielna praca z drukarką 3D**
Uczestnicy zajęć wykonują własne projekty, samodzielnie pracując z drukarką 3D.
4. Dokonanie kontroli jakości samodzielnie wykonanego wyrobu.

3.4. Metody dydaktyczne

Wykład: treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej.
Ćwiczenia lab.: wykonywanie ćwiczeń w laboratorium.

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, aktywność na zajęciach.	lab.
EK_02	wykonanie projektu, aktywność na zajęciach, obserwacja w trakcie zajęć	lab.
EK_03	wykonanie projektu, aktywność na zajęciach, obserwacja w trakcie zajęć	lab.

EK_04	wykonanie projektu, aktywność na zajęciach, obserwacja w trakcie zajęć	lab.
EK_05	obserwacja w trakcie zajęć	w., lab.
EK_06	obserwacja w trakcie zajęć	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 będzie poprzez test, projekt, aktywność na zajęciach i udział w dyskusji. Weryfikacja efektów uczenia się zajęć bez udziału nauczyciela 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: Pisemne zaliczenie wykładu w formie testu.

Laboratorium: po każdej części materiału student wykonuje praktyczne ćwiczenia, które są oceniane przez prowadzącego laboratorium.

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

dostateczny (51–60)% pkt.

+dostateczny (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)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, testu)	28
SUMA GODZIN	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	n.d.
zasady i formy odbywania praktyk	n.d.

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. Wodecki J., Podstawy projektowania procesów technologicznych części maszyn, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011.

Literatura uzupełniająca (dostępna u prowadzącego zajęcia):

1. Chlebus E., Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT, Warszawa 2000.
2. Stroda W., Technologia drukowania przestrzennego w odlewnictwie, Projektowanie i konstrukcje inżynierskie 5/2013.
3. Feld M., Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, WNT, Warszawa 2009.
4. Pham D. T., Gault R. S., A comparison of rapid prototyping technologies, International Journal of Machine Tools and Manufacture, Vol. 38, Issues 10–11, 1998.
5. Kordowska M., Leong K. F., An J., Introduction to rapid prototyping of biomaterials, Nanyang Technological University, Singapore.