



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wprowadzenie do technologii addytywnych, PG_00066150						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Mateusz Cieśliński					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Mateusz Cieśliński					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM		
	Liczba godzin pracy studenta	30	3.0	42.0	75		
Cel przedmiotu	Przedmiot Wprowadzenie do technologii addytywnych ma na celu zapoznanie studentów z podstawami i technikami inżynierii odwrotnej, a także z procesem projektowania i wytwarzania obiektów za pomocą różnych metod druku 3D i innych technologii addytywnych. Zajęcia mają praktyczny charakter studenci biorą udział w tworzeniu kompozytów wzbogaconych o różne nanomateriały, a następnie analizują ich właściwości użytkowe.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W06] Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach (struktura ciał krystalicznych i amorficznych, wiązania krystaliczne, defekty strukturalne i ich wpływ na właściwości materiałów, drgania sieci i właściwości cieplne materiałów, struktura elektronowa, wybrane zjawiska transportu).	Student potrafi analizować zależności między strukturą materiałów (krystaliczną i amorficzną) a ich właściwościami mechanicznymi, termicznymi i elektrycznymi. Rozumie wpływ defektów strukturalnych na parametry użytkowe materiałów oraz potrafi interpretować zjawiska transportu i drgań sieciowych w kontekście praktycznego zastosowania materiałów inżynierskich.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U06] Potrafi w prosty i trafny sposób przedstawić problemy technologiczne i naukowe związane z wytwarzaniem i zastosowaniami nanostruktur specjalistom z nauk pokrewnych oraz inicjować i koordynować współpracę interdyscyplinarną	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą budowy, procesów wytwarzania i charakterystyki nanomateriałów, zwłaszcza stosowanych w technologiach addytywnych. Rozumie zasady przeprowadzania wybranych badań materiałowych, potrafi analizować wyniki oraz tworzyć dokumentację techniczną.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania
[K6_K05] Potrafi zaprezentować efekty swojej pracy, przekazać informacje w sposób powszechnie zrozumiały, komunikować się, dokonywać samooceny oraz konstruktywnej oceny efektów pracy innych osób.	Student jest w stanie zaplanować i zrealizować zadania związane z wykorzystaniem wybranych technologii addytywnych, opierając się na podstawowej wiedzy z tego zakresu. Potrafi także przygotować rzeczowy raport podsumowujący wykonane działania.	[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie [SK2] Ocena postępów pracy	
Treści przedmiotu	<p>Kurs rozpoczyna się od wprowadzenia do podstaw technologii addytywnych, ich historii i klasyfikacji. Kolejne wykłady szczegółowo omawiają poszczególne techniki, takie jak FDM, SLA, SLS, czy technologie natryskowe i hybrydowe, wraz z ich zasadami działania, materiałami i praktycznymi zastosowaniami.</p> <p>Duży nacisk położony jest na projektowanie z myślą o druku 3D, optymalizację topologiczną i narzędzia CAD, a także na materiały wykorzystywane w procesach addytywnych od polimerów i metali po materiały funkcjonalne i inteligentne. Studenci poznają metody kontroli jakości, standardy certyfikacji oraz wyzwania związane z dokładnością i powtarzalnością procesów.</p> <p>Ważnym elementem kursu są zastosowania przemysłowe (lotnictwo, medycyna, motoryzacja) oraz innowacje, takie jak bioprinting, druk 4D czy integracja z Przemysłem 4.0. Wykłady poruszają również kwestie ekologii i zrównoważonego rozwoju, w tym recykling i minimalizację odpadów. Całość kończy się podsumowaniem, sesją pytań i egzaminem lub prezentacją projektów.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Umiejętność prototypowania 3D w dowolnym programie CAD.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Laboratorium	50.0%	40.0%
	Wykład	50.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Nick Kloski, Druk 3D. Praktyczny przewodnik po sprzęcie, oprogramowaniu i usługach, Helion, 2022	
	Uzupełniająca lista lektur	Anna Kaziunas France, Świat druku 3D Przewodnik, Helion	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Wprowadzenie do technologii addytywnych - Moodle ID: 43533 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=43533	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Opisz różnicę między metodą FDM a metodą SLA w druku 3D. Jakie są ich zalety i wady? Porównaj obie metody w kontekście produkcji prototypów.</p> <p>2. Wyjaśnij, co to jest G-code i jak jest używany w druku 3D. Opisz, jakie są podstawowe komendy G-code i jak wpływają na proces drukowania.</p> <p>3. Omów różne rodzaje materiałów stosowanych w druku 3D. Porównaj materiały termoplastyczne i termoutwardzalne pod kątem ich zastosowań i właściwości. Podaj przykłady produktów, które można wydrukować za pomocą tych materiałów.</p>		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.