



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Technologie addytywne, PG_00062734						
Kierunek studiów	Technologie Przemysłu 5.0						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Mateusz Cieślik				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	30.0	0.0	45
	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	45		5.0		50.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu "Technologie Addytywne" jest wprowadzenie studentów do zasad i metod inżynierii odwrotnej, projektowania i wytwarzania przedmiotów przy użyciu różnych technologii addytywnych, w szczególności druku 3D. Praktyczny charakter przedmiotu bazuje na włączeniu studentów w proces wytwarzania kompozytów modyfikowanych różnymi nanomateriałami i oceny efektywnych właściwości materiałów.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W03] wykazuje się znajomością materiałów stosowanych w technologiach przemysłowych, ich struktury, wytwarzania, zna zasady prowadzenia badań, przeprowadzenia ich analizy oraz tworzenia dokumentacji technicznej		Student ma podstawową wiedzę na temat struktury, wytwarzania i właściwości materiałów, szczególnie tych używanych w technologiach addytywnych. Zna zasady prowadzenia wybranych badań materiałowych i interpretacji wyników oraz tworzenia dokumentacji technicznej.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U03] potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić działania inżynierskie stosując praktyczną wiedzę i zrozumienie specyfiki materiałów, urządzeń i narzędzi, procesów i technologii oraz opracować raport merytoryczny		Student potrafi opracować i przeprowadzić działania związane z zastosowaniem wybranych technologii addytywnych, wykorzystując podstawową wiedzę o tych technologiach. Potrafi opracować raport merytoryczny.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K6_K02] samodzielnie podejmuje decyzje, przeprowadza krytyczną ocenę działań własnych oraz działań zespołów, którymi kieruje, jest gotów do podejmowania decyzji i przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań		Student potrafi stawiać czoła problemom samodzielnie jak i w zespole oraz brać odpowiedzialność za podejmowane decyzje i ich skutki.		[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		

Treści przedmiotu	<p>Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> <li> <p><b>Definicja technologii addytywnych</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zrozumienie, czym są technologie addytywne</li> <li>Porównanie z tradycyjnymi metodami wytwarzania</li> <li>Zasady działania druku 3D, obróbki laserowej i frezowania</li> <li>Zalety i ograniczenia poszczególnych metod</li> </ul> </li> <li> <p><b>Metody druku 3D i materiały</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Omówienie różnych technologii druku 3D (FDM, SLA, SLS, itd.)</li> <li>Rodzaje materiałów używanych w druku 3D</li> <li>Zalety i ograniczenia każdej z technologii i materiałów</li> </ul> </li> <li> <p><b>Praktyczne zastosowania druku 3D</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zastosowanie w przemyśle: produkcja części zamiennych, prototypowanie</li> <li>Medycyna: drukowanie implantów, narzędzi chirurgicznych</li> <li>Moda: tworzenie unikalnych ubrań i akcesoriów</li> <li>Sztuka: nowe formy artystyczne, personalizowane dzieła</li> </ul> </li> <li> <p><b>Nanotechnologia w druku 3D</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie do nanotechnologii</li> <li>Tworzenie kompozytów z nanomateriałami</li> <li>Modyfikacja powierzchni przy użyciu nanotechnologii</li> </ul> </li> <li> <p><b>Właściwości materiałowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Podstawowe właściwości materiałów używanych w druku 3D</li> <li>Własności reologiczne, temperatura topnienia, agregacja itp.</li> <li>Jak te właściwości wpływają na proces drukowania i jakość końcowego produktu</li> </ul> </li> <li> <p><b>Przygotowanie plików do druku 3D</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tworzenie i przygotowanie modeli 3D</li> <li>Analiza wydajności projektu</li> <li>Wybór odpowiednich parametrów druku (grubość warstwy, prędkość druku, temperatura itp.)</li> </ul> </li> </ol> <p>Projekt Praktyczny</p> <p><b>Cel Projektu:</b> Zastosowanie zdobytej wiedzy w praktyce poprzez wytwarzanie i badanie materiałów kompozytowych z dodatkiem nanomateriałów, mających określone właściwości użytkowe.</p> <p><b>Etapy Projektu:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li> <p><b>Wytwarzanie materiałów kompozytowych</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Projektowanie i drukowanie kompozytów z dodatkiem nanomateriałów</li> <li>Dążenie do uzyskania konkretnych właściwości użytkowych (np. przewodnictwo elektryczne, hydrofobowość, własności magnetyczne)</li> </ul> </li> <li> <p><b>Wydruk i badania</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Przeprowadzenie testów wydrukowanych materiałów</li> <li>Modyfikacja wydruków, aby nadać im dodatkowe właściwości (np. chropowatość, funkcjonalizacja powierzchni)</li> </ul> </li> </ol>									
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z zakresu podstaw fizyki i grafiki inżynierskiej.									
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Projekt</td> <td>60.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> <tr> <td>Zaliczenie wykładu</td> <td>60.0%</td> <td>60.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Projekt	60.0%	40.0%	Zaliczenie wykładu	60.0%	60.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej								
Projekt	60.0%	40.0%								
Zaliczenie wykładu	60.0%	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:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> </ol>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.