



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Technologie addytywne, PG_00065836						
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	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)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Mateusz Cieślik					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Mateusz Cieślik					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	12.0	30.0	3.0	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 jest zapoznanie studentów z technologiami addytywnymi w szczególności z technologiami druku 3D, projektowaniem i wytwarzaniem przedmiotów oraz wprowadzenie do zasad inżynierii odwrotnej. Praktyczny aspekt przedmiotu bazuje na wykorzystaniu zdobytej wiedzy w projektach. Podczas realizacji zadań Studenci uzyskują wydruki o określonych właściwościach użytkowych						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W06] zna teoretyczne podstawy funkcjonowania aparatury naukowej z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii materiałowej		Student potrafi opracować i przeprowadzić działania związane z zastosowaniem wybranych technologii addytywnych, wykorzystując podstawową wiedzę o tych technologiach. Potrafi opracować raport merytoryczny.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U06] potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie nauki o materiałach		Student potrafi stawiać czoła problemom samodzielnie jak i w zespole oraz brać odpowiedzialność za podejmowane decyzje i ich skutki.		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K7_W03] ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii i innych obszarów, przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu nauki o materiałach		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		

Treści przedmiotu	<p>Laboratorium:</p> <p>Laboratorium 1: Wprowadzenie do druku 3D i technologii addytywnych</p> <p>Zapoznanie studentów z podstawami technologii addytywnych, zasadami działania drukarek 3D, bezpieczeństwem pracy oraz przygotowaniem modelu 3D.</p> <p>Laboratorium 2: Technologia FDM Projektowanie i drukowanie modeli</p> <p>Poznanie szczegółów technologii FDM, przygotowanie modeli do druku oraz kalibracja drukarki.</p> <p>Laboratorium 3: Technologia SLA Druk z żywicy fotopolimerowej</p> <p>Poznanie zasad działania drukarek SLA, przygotowanie modeli i postprocesing wydruków.</p> <p>Laboratorium 4: Technologia SLS Drukowanie z proszków poliamidowych</p> <p>Omówienie zasad działania technologii SLS, przygotowanie modelu i analiza zalet/ograniczeń tej metody.</p> <p>Projekt:</p> <p>Projekt 1: Projekt własny studentów (Dowolna technologia: FDM, SLA, SLS, skaner 3D)</p> <p>Stworzenie przez studentów własnego projektu od koncepcji do realizacji, przy wykorzystaniu wybranej technologii druku 3D lub skanowania 3D. Projekt pozwala na zastosowanie zdobytej wiedzy w praktyce, rozwijanie kreatywności i umiejętności pracy zespołowej.</p> <p>Projekt 2: Personalizowany uchwyt ergonomiczny (FDM)</p> <p>Zaprojektowanie i wydrukowanie ergonomicznego uchwytu, który może być dostosowany do indywidualnych potrzeb użytkownika.</p> <p>Projekt 3: Prototypowanie elementów elektrolizera z wykorzystaniem druku 3D FDM i materiałów przewodzących.</p> <p>Cel projektu: Opracowanie prototypu komponentów elektrolizera wodnego przy użyciu technologii druku 3D (FDM i SLA), z uwzględnieniem możliwości wykorzystania przewodzących materiałów filamentowych. Projekt ma za zadanie pokazać potencjał druku 3D w projektowaniu i produkcji urządzeń związanych z technologiami wodorowymi oraz wprowadzić studentów w praktyczne aspekty druku addytywnego.</p> <p>Seminarium:</p> <p>Studenckie prezentacje pokazujące i omawiające przebieg realizacji projektów badawczych.</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Umiejętność prototypowania 3D w dowolnym programie CAD.														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="448 1765 1487 1910"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 1765 794 1809">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 1765 1139 1809">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1139 1765 1487 1809">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1809 794 1843">Projekt</td> <td data-bbox="794 1809 1139 1843">50.0%</td> <td data-bbox="1139 1809 1487 1843">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1843 794 1877">Laboratorium</td> <td data-bbox="794 1843 1139 1877">50.0%</td> <td data-bbox="1139 1843 1487 1877">40.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1877 794 1910">Seminarium</td> <td data-bbox="794 1877 1139 1910">50.0%</td> <td data-bbox="1139 1877 1487 1910">10.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Projekt	50.0%	50.0%	Laboratorium	50.0%	40.0%	Seminarium	50.0%	10.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Projekt	50.0%	50.0%													
Laboratorium	50.0%	40.0%													
Seminarium	50.0%	10.0%													
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="448 1910 1487 2101"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1910 794 1973">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1910 1487 1973">Nick Kloski, Druk 3D. Praktyczny przewodnik po sprzęcie, oprogramowaniu i usługach, Helion, 2022</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1973 794 2007">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1973 1487 2007">Anna Kaziunas France, Świat druku 3D Przewodnik, Helion</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 2007 794 2101">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 2007 1487 2101">Adresy na platformie eNauczanie: Technologie addytywne - Moodle ID: 43535 <a href="https://eNauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=43535">https://eNauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=43535</a></td> </tr> </tbody> </table>			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: Technologie addytywne - Moodle ID: 43535 <a href="https://eNauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=43535">https://eNauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=43535</a>				
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: Technologie addytywne - Moodle ID: 43535 <a href="https://eNauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=43535">https://eNauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=43535</a>														

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.