

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Addytywne wytwarzanie dedykowanych struktur i modeli 3D przy zastosowaniu nanosystemów, PG_00071224						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028		
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		5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Marek Chmielewski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Marek Chmielewski				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	5.0	0.0	35.0	20.0	0.0	60
	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	60		2.0		63.0	125
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest praktyczne zastosowanie systemów prototypowania 3D wykorzystanych dla potrzeb praktycznego rozwiązania problemów i zagadnień inżynierskich. Proces ten będzie realizowany od etapu wstępnego określenia potrzeb projektowych, zdefiniowania potrzeb materiałowych, włącznie z procesem ich modyfikowania z wykorzystaniem nanokomponentów, po zagadnienie tworzenia gotowego projektu, jego przygotowanie do wydruku i samego wydruku. Możliwość pracy na współczesnych systemach drukujących FDM i SLA.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U02] posiada pogłębione umiejętności w zakresie projektowania nanomateriałów oraz prowadzenia pracy laboratoryjnej związanej z wytwarzaniem i badaniem nanostruktur	Student zna możliwości laboratoryjnego sprzętu umożliwiającego wytworzenie materiałów z nanostrukturami. Potrafi skutecznie przeprowadzić proces syntezy materiałów i posiada umiejętności weryfikacji właściwości wytworzonego elementu.	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_W01] posiada poszerzoną i uporządkowaną wiedzę w zakresie nauki o materiałach, ich wytwarzania lub kontroli procesów towarzyszących wytwarzaniu ze szczególnym uwzględnieniem materiałów i struktur w skali nano	Student identyfikuje potrzeby projektowe w zakresie materiałów niezbędnych do jego realizacji. Potrafi wskazać typy materiałów spełniających kryteria projektowe. Potrafi wprowadzić modyfikacje procesowe w technologiach wytwarzania materiałów aby osiągnąć właściwy rezultat w typie materiału, potrafi skutecznie wykorzystać nano materiały i nanostruktury w procesie wytwarzania materiałów.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_K02] potrafi inicjować i pracować systematycznie nad projektami naukowymi i technicznymi o charakterze długofalowym i zdefiniowanej problematyce poznawczej i praktycznej. Dostrzega ich aspekty ekonomiczne oraz wpływ na otoczenie	Student potrafi zorganizować i zaplanować przebieg eksperymentu, potrafi ocenić sposób jego realizowania, zna konieczność weryfikacji i nadzoru nad wykonanym zadaniem badawczym. Rozumie konieczność przeprowadzenia badań długofalowych. Potrafi oszacować ekonomiczne potrzeby eksperymentu.	[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie [SK2] Ocena postępów pracy
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Treścią przedmiotu jest kompleksowe zapoznanie studentów z technikami prototypowania opartych o technologiach druku 3D lub ich przypomnienie. W ramach przedmiotu prezentowane będą programy służące do szybkiego tworzenia prostych i zaawansowanych modeli 3D. Zaprezentowane i opisane zostaną możliwości prototypowania 3D w laboratorium przewidzianym dla potrzeb realizacji przedmiotu. Treści przedmiotu - laboratoria W trakcie trwania laboratorium student pozna możliwości skutecznego i celowego modyfikowania parametrów druku 3D w celu osiągnięcia zadanej właściwości tworzonego modelu. Realizowane będzie zadanie modyfikacji parametrów wydruku w celu osiągnięcia: hermetyczności, odporności na proces zwilżania, uzyskanie zadanego parametru zwilżalności, zadanym parametrem odporności mechanicznej w tym osiągnięcia założonych efektorów funkcjonalnych. Badany będzie efekt trybologiczny wydruków wielomateriałowych. Przeprowadzony zostanie proces dedykowanego modyfikowania składu materiałów przeznaczonych do prototypowania 3D nanomateriałami celem kontrolowania własności elektrycznych, cieplnych oraz optycznych. Treści przedmiotu - projekt Student samodzielnie wykona dedykowany projekt od procesu tworzenia cyfrowego modelu 3D po jego wytworzenie w technice druku 3D, określony przez prowadzącego przedmiot. Zaprezentuje i skomentuje efekty swojej pracy na zakończenie realizacji przedmiotu.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Brak		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Test z tematów wykładowych	60.0%	40.0%
	Ocena jakości projektu i jego prezentacji	100.0%	60.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	[1] I. Gibson, D. W. Rosen, and B. Stucker, Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing, 3rd ed. Cham: Springer, 2021. [2] J. Mucha and W. Witkowski, Analiza porównawcza właściwości mechanicznych modeli drukowanych w technologii FDM, Mechanik, vol. 92, no. 6, pp. 468473, 2019, doi: 10.17814/mechanik.2019.6.52. [3] M. Płatek and M. Gajewski, Analiza jakości wydruków z technologii FDM w zależności od kierunku warstw, Postępy Nauki i Techniki, vol. 14, no. 2, pp. 8996, 2020 [4] Wodoszczelny Druk 3D: Jak sprawić, by wydruki były wodoszczelne? https://3d.edu.pl/wodoszczelny-druk-3d-jak-sprawic-by-wydruki-byly-wodoszczelne/ dostęp : 3d.edu.pl wszystko o 3D. Aktualizacja: 2021/05/13. [5] Vigneshwaran Shanmugam, Rajkumar Velu 3D Printing of Nanocomposites 2022 Smart 3D Nanoprinting Fundamentals, Materials, and Applications.
	Uzupełniająca lista lektur	Brak
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Wykorzystanie skanera 3D w celu działania w zakresie inżynierii odwrotnej, ekstrapolacja, tworzenie tekstur Właściwości materiałów wykorzystywanych w procesach druku 3D Technika druku FDM	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.