

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Materiały drukowane 3D w elektrochemii						
Kierunek studiów							
Data rozpoczęcia studiów				Rok akademicki realizacji przedmiotu			
Poziom kształcenia				Grupa zajęć			
Forma studiów	stacjonarne			Sposób realizacji		na uczelni	
Rok studiów				Język wykładowy		polski	
Semestr studiów				Liczba punktów ECTS		4	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki			Forma zaliczenia		zaliczenie	
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)				dr hab. inż. Jacek Ryl, prof. uczelni			
	Odpowiedzialny za przedmiot						
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu			dr hab. inż. Jacek Ryl, prof. uczelni			
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	10	0	0.0	40.0	10.0	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		5.0		15.0	80
Cel przedmiotu	<p>Kurs dedykowany jest dla członków i sympatyków Koła Naukowego RedOx, realizujących prace badawcze w ramach aktywności naukowej Koła.</p> <p>Celem przedmiotu jest realizacja badań projektowych w ramach działalności statutowej Koła. W szczególności cele przedmiotu odnoszą się do: (I) wytwarzania i charakteryzowania nanomateriałów węglowych z odpadów produkcyjnych na drodze pirolizy, (II) wytwarzania kompozytów przewodzących w oparciu o nanomateriały węglowe oraz matrycę polimerową, (III) projektowania i wydruku układów elektrod oraz innych elementów konstrukcyjnych, (IV) funkcjonalizacji wydruków i ich adaptacji do roli m.in. magazynów energii elektrycznej czy w elektroanalizie.</p>						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy			Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	K6_W03 ma podstawową wiedzę w zakresie materiałoznawstwa i potrafi powiązać właściwości materiałów z ich strukturą i składem, zna teoretyczny opis zjawisk zachodzących w materiałach poddanych czynnikom zewnętrznym			Student rozumie zależność między właściwościami materiałów, a ich strukturą i składem chemicznym, wie jak czynniki zewnętrzne wpływają na wydruk, zna podstawowe technologie addytywne		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	K6_W07 ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami materiałoznawstwa			Student umie opisać procesy przetwarzania materiałów. Wie jakie są najnowsze technologie w dziedzinie materiałoznawstwa i zastosowanie w przemyśle.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	K6_U03 potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić — zwłaszcza w powiązaniu z inżynierią materiałową — istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy			Student rozumie, jak działają różne technologie druku 3D, ich ograniczenia i możliwości. Potrafi zaproponować metody modyfikacji materiałów do pełnienia określonej funkcji.		[SU1] Ocena realizacji zadania	
	K6_U04 potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji typowych zadań inżynierskich, potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczno-fizyczne do opisu i			Student potrafi wykorzystać metody pomiarowe do analizy przydatności wytwarzanych materiałów i konstrukcji, optymalizować je.		[SU1] Ocena realizacji zadania	

	wyjaśnienia zjawisk i procesów chemicznych		
Treści przedmiotu	<p>Część wykładową stanowią spotkania w ramach cyklu zajęć „Knowledge Transfer”, organizowane przez Koło Naukowe RedOx poszerzone o cykliczne spotkania z opiekunem koła. Wykłady traktują o różnych problemach elektrochemicznych, odnosząc się w szczególności do wykorzystania polimerów przewodzących, technologii addytywnych i technik pomiarowych charakterystycznych dla analizy materiałów.</p> <p>Część seminaryjną stanowią comiesięczne spotkania KN RedOx, w ramach których grupy referują postępy w realizacji projektów naukowych</p> <p>Część projektową stanowi udział studentów w jednej lub większej ilości grup, realizując bezpośrednio zadania związane z:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wytwarzaniem nanomateriałów przewodzących na drodze pirolizy, ich domieszkowaniem heteroatomowym i aktywacją mającą na celu rozwinięcie powierzchni oraz charakteryzacją właściwości fizykochemicznych i elektrycznych 2. Wytwarzaniem kompozytów z matrycą polimerową i napełniaczem węglowym, charakteryzacją ich właściwości reologicznych, elektrycznych i fizykochemicznych 3. Projektowaniem i wydrukiem układów elektrod oraz elementów pomocniczych (np. cele przepływowe, statywy), oceną możliwości i jakości wydruku przygotowanych materiałów 4. Modyfikacją właściwości elektrod drukowanych, funkcjonalizacją powierzchni, elektropolimeryzacją lub innymi procesami pozwalającymi na poprawę właściwości użytkowych w kierunku wykorzystania na superkondensatory, sensory elektrochemiczne i inne 		
Wymagania wstępne i dodatkowe	wiedza z zakresu podstaw fizyki i chemii		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Projekt	60.0%	80.0%
	Seminaria	60.0%	20.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur		
	Uzupełniająca lista lektur		
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opisz różnicę między metodą FDM a metodą SLA w druku 3D. Jakich są ich zalety i wady? Porównaj obie metody w kontekście możliwości modyfikacji nanomateriałami. 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. 3. Omów możliwości modyfikacji elektrod drukowanych w kierunku zastosowania na sensory elektrochemiczne. 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		