



Kod przedmiotu	1070-IC000-ISP-OB40	Nazwa przedmiotu	w j. polskim	Inżynieria materiałów niekryształicznych	
			w j. angielskim	Engineering of non-crystalline materials	
Kierownik przedmiotu	dr hab. inż. Jakub Gac, profesor uczelni				
Jednostka prowadząca	WICHiP PW	Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa		
Profil i poziom kształcenia	ogólnoakademicki studia I stopnia stacjonarne	Semestr studiów	4 lub 6	Specjalność	-
Rodzaj przedmiotu	obieralny		Język zajęć		polski
Forma zaliczenia: Egzamin (Tak/Nie)	Nie	Sumaryczna liczba godzin w semestrze	30	Sumaryczna liczba ECTS	2
Typ zajęć		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia projektowe	Laboratorium
Liczba godzin zajęć	Tygodniowo	2	-	-	-
	łącznie w semestrze	30	-	-	-

**I. Wymagania wstępne i dodatkowe**

I.1.	Brak wymagań.
------	---------------

**II. Cele przedmiotu**

II.1.	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wiedzą dotyczącą właściwości, technik wytwarzania i obszarów wykorzystania materiałów niekryształicznych: szkła, żele, aerozele, materiały polimerowe oraz materiały kompozytowe oparte na powyższych.
-------	---

**III. Treści programowe przedmiotu (dla każdego typu zajęć oddzielnie)**

**III.1. Wykład**

Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Właściwości sieci krystalicznej. Czynniki wpływające na powstanie sieci krystalicznej. Ogólne omówienie cech materiałów niekryształicznych. Rodzaje materiałów niekryształicznych: szkła, polimery, aerozele.	4
2.	Szkła. Właściwości stanu szklistego. Powstawanie szkieł. Rodzaje szkieł.	4
3.	Materiały polimerowe – naturalne i sztuczne. Właściwości, wytwarzanie, modyfikacja powierzchni (szczepienie) materiałów polimerowych. Termodynamika materiałów polimerowych. Zastosowanie materiałów polimerowych.	8
4.	Aerozele i kserozele. Metody syntezy aerożeli. Synteza metodą zol-żel: dynamika i aspekty termodynamiczne. Rola katalizatorów. Wpływ warunków syntezy na morfologię i strukturę aerożeli	4
5.	Właściwości powierzchniowe aerożeli – kwestia zwilżalności i metody jej pomiaru. Modyfikacja powierzchni aerożeli. Właściwości strukturalne aerożeli. Porowatość i rozkład wielkości porów. Aerozele HIPE: synteza i właściwości. Zastosowanie aerożeli.	6
6.	Metody numeryczne w inżynierii materiałów niekryształicznych.	2
7.	Zaliczenie.	2

IV. Wykaz efektów uczenia się dla przedmiotu				
Rodzaj efektu	Symbol efektu uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Efekt uczenia się	Metody weryfikacji osiągnięcia efektu uczenia się*
<b>WIEDZA</b>				
W1	K1_W11 K1_W12	I.P6S_WG.o III.P6S_WG P6U_W	Ma wiedzę o właściwościach, metodach syntezy i zastosowaniach inżynierskich materiałów niekryształicznych.	K
<b>UMIĘTNOŚCI</b>				
U1	K1_U15	I.P6S_UW.o P6U_U	Potrafi dobrać odpowiedni materiał niekryształiczny do rozwiązania postawionego problemu praktycznego.	D, R, K
U2	K1_U05	I.P6S_UW.o III.P6U_UW.o P6U_U	Potrafi zaplanować syntezę materiału niekryształicznego w ten sposób, aby otrzymać produkt o pożądanych cechach	D, R, K
U3	K1_U01	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o I.P6S_UK P6U_U	Potrafi poszukiwać informacji w literaturze naukowej i technicznej	D, R
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>				
KS1	K1_K01	I.P6S_KO I.P6S_KK P6U_K	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	D, R
KS2	K1_K02	I.P6S_KR P6U_K	Prawidłowo reaguje na problemy związane z pracą inżyniera.	D, R, K
* - Metody weryfikacji: np. egzamin pisemny/ustny (EP/EU), sprawdzian pisemny/ustny (SP/SU), kolokwium (K), wykonanie projektu (WP), sprawozdanie (SPR), referat (R), test (T), praca domowa (PDM), dyskusja (D), seminarium (SEM).				

V. Literatura zalecana i dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materiały przekazywane studentom na zajęciach.</li> <li>2. Michel A. Aegerter, Nicholas Leventis, Matthias M. Koebel, Aerogels Handbook, 2011.</li> <li>3. Ehrenstein Gottfried W., Brocka-Krzemińska Żaneta, Materiały polimerowe. Struktura, właściwości zastosowanie, Wyd. Naukowe PWN 2016.</li> </ol>

VI. Nakład pracy studenta niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się		
Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów	30
2.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów etc.	10
3.	Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych etc.	10
4.	Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc.	10
<b>Sumaryczny nakład pracy studenta</b>		<b>60</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>2</b>