

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Inżynieria materiałów nanoporowatych</b>		Kod <b>1010702221010702656</b>
Kierunek studiów <b>Technologia chemiczna</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Composites and nanomaterials (Kompozyty)</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>15</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>30</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>3</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>dr inż. Jacek Banaszak email: Jacek.Banaszak@put.poznan.pl tel. 61 665 3398 Wydział Technologii Chemicznej ul. Berdychowo 4 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Posiada podstawową wiedzę z matematyki, fizyki i chemii zdobytą na zajęciach na I stopniu studiów, umożliwiającą zrozumienie i interpretację zjawisk fizycznych w materiałach kapilarno porowatych
2	<b>Umiejętności:</b>	Potrafi zdobywać i uzupełniać wiadomości dotyczące chemii, fizyki i matematyki z podręczników akademickich i innych opracowań książkowych, ma umiejętność samokształcenia się, potrafi pracować indywidualnie i w zespole, planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcenia się i stawiania sobie ambitnych celów na drodze do osiągnięcia wyższego wykształcenia, ma świadomość odpowiedzialności za zadania realizowane pracy zespołowej
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Nauczenie podstaw w zakresie badania struktury i właściwości materiałów nanoporowatych, ukazanie cech użytkowych i możliwości zastosowań materiałów nanoporowatych w praktyce		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. zna podstawy działania układów kontrolno-pomiarowych oraz aparatury wykorzystywanej w badaniu materiałów nanoporowatych - [K_W04]		
2. zna prawa kinetyki, termodynamiki i katalizy procesów chemicznych w materiałach kapilarno-porowatych - [K_W10]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. potrafi dobrać właściwy sposób rozwiązania prostych zadań inżynierskich związanych z inżynierią chemiczną i procesową w materiałach porowatych - [K_U18]		
2. potrafi dobrać właściwą aparaturę do rozwiązania prostych zadań inżynierskich z uwzględnieniem materiałów porowatych - [K_U19]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. rozumie potrzebę doksztalcenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych - [K_K01]		
2. ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej - [K_K03]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
Ocena końcowa ustalana jest na podstawie wyników egzaminu oraz ocen cząstkowych uzyskiwanych w trakcie zajęć laboratoryjnych		
<b>Treści programowe</b>		

<p>Zakres przedmiotu obejmuje następujące zagadnienia: opis struktury materiałów nanoporowatych, podział materiałów porowatych i sposób ich modelowania, metody badania struktury, modelowanie procesów nasycania naturalnego z wykorzystaniem zjawiska kapilarności oraz nasycania technologicznego w obecności środków powierzchniowo czynnych, izotermy sorpcji i desorpcji, nasycanie z uwzględnieniem dyfuzji zamykanych gazów, zagadnienia ekstrakcji substancji z materiałów nanoporowatych, zagadnienia wymiany ciepła i masy w materiałach nanoporowatych pod kątem procesów suszenia.</p>		
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <p>1. Inżynieria materiałów porowatych, S.J. Kowalski, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2004                  2. Inżynieria materiałów porowatych, J.Banaszak, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2005</p>		
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <p>1. Ruch masy w ciałach porowatych, Aksielrud G.A., Altszuler M.A., WNT, Warszawa, 1987                  2. The physics of flow through porous media, Scheidegger A.E., University of Toronto Press, Toronto, 1957                  3. Własności mechaniczne materii, Cottrell A.H., PWN, Warszawa, 1970</p>		
<p><b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b></p>		
<p><b>Czynność</b></p>		<p><b>Czas (godz.)</b></p>
<p>1. Wykład</p>		<p>15</p>
<p>2. Zajęcia laboratoryjne</p>		<p>30</p>
<p>3. Opracowanie protokołów laboratoryjnych</p>		<p>15</p>
<p>4. Konsultacje do wykładu</p>		<p>5</p>
<p>5. Konsultacje do zajęć laboratoryjnych</p>		<p>10</p>
<p>6. Przygotowanie do egzaminu</p>		<p>10</p>
<p><b>Obciążenie pracą studenta</b></p>		
<p><b>forma aktywności</b></p>	<p><b>godzin</b></p>	<p><b>ECTS</b></p>
<p>Łączny nakład pracy</p>	<p>85</p>	<p>4</p>
<p>Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem</p>	<p>60</p>	<p>0</p>
<p>Zajęcia o charakterze praktycznym</p>	<p>30</p>	<p>0</p>