



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Inżynieria materiałów i ośrodków porowatych

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria chemiczna i procesowa

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

5

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Dominik Mierzwa

Wydział Technologii Chemicznej

Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 61-131 Poznań

E-mail: dominik.mierzwa@put.poznan.pl

Tel.: 61-665-3969

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Kinga Rajewska

Wydział Technologii Chemicznej

Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 61-131 Poznań

E-mail: kinga.rajewska@put.poznan.pl

Tel.: 61-665-3698

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający przedmiot: posiada podstawową wiedzę z matematyki, fizyki i chemii zdobytą na zajęciach na pierwszym stopniu studiów, umożliwiającą zrozumienie, i interpretację zjawisk fizycznych w materiałach kapilarno porowatych; potrafi zdobywać i uzupełniać wiadomości dotyczące chemii, fizyki, i matematyki z podręczników akademickich oraz innych opracowań książkowych; ma umiejętność samokształcenia się; potrafi pracować indywidualnie i w zespole, planować, przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki, i wyciągać wnioski; rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i stawiania sobie ambitnych celów na drodze do osiągnięcia wyższego wykształcenia; ma świadomość odpowiedzialności za zadania realizowane pracy zespołowej.



### **Cel przedmiotu**

Przedstawienie podstawowych wiadomości z zakresu badania, opisu struktury i właściwości materiałów porowatych, a także prezentacja cech funkcjonalnych oraz aktualnego stanu techniki, i możliwości zastosowania materiałów porowatych w praktyce.

### **Przedmiotowe efekty uczenia się**

#### Wiedza

1. Posiada wiedzę z fizyki i chemii w zakresie pozwalającym na zrozumienie, i opis zjawisk oraz procesów zachodzących w materiałach porowatych. (K\_W02)
2. Zna podstawy działania układów kontrolno-pomiarowych oraz aparatury wykorzystywanej w badaniu materiałów porowatych. (K\_W07)
3. Zna prawa kinetyki, termodynamiki i katalizy procesów chemicznych zachodzących w materiałach porowatych. (K\_W10)

#### Umiejętności

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)

#### Kompetencje społeczne

1. Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych. (K\_K01)
2. Ma świadomość istotności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej (K\_K03)

### **Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny**

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena z wykładów ustalana jest na podstawie wyniku testu końcowego, składającego się z co najmniej 40 pytań różnego typu (jedno-/wielokrotny wybór, uzupełnienie, wyliczenie, oznaczenie na rysunku/schemacie, proste zadanie rachunkowe itp.), ocenianego zgodnie ze skalą: 51%-60% (3,0), 61%-70% (3,5); 71%-80% (4,0), 81%-90% (4,5), 91%-100% (5,0). Test przeprowadzony zostanie stacjonarnie lub zdalnie przez platformę Ekursy.

Zaliczenie laboratorium na podstawie ustnej i pisemnej kontroli wiedzy studenta przed rozpoczęciem zajęć laboratoryjnych przeprowadzana w trybie stacjonarnym lub on-line, w zależności od sposobu prowadzenia zajęć. Sprawozdania pisemne z wykonanych ćwiczeń.

### **Treści programowe**



Zakres przedmiotu obejmuje następujące zagadnienia: opis struktury materiałów porowatych, 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 porowatych, dyfuzja substancji, zagadnienia wymiany ciepła i masy w materiałach porowatych pod kątem procesów suszenia, pomiar kapilarności, wyznaczanie współczynników przewodzenia ciepła w zależności od stanu nawilżenia materiału, zagadnienie filtracji.

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna wspomagana przykładami przedstawianymi na tablicy.
2. Laboratorium: dyskusja w grupie laboratoryjnej oraz wykonanie ćwiczeń przewidzianych w ramach programu laboratorium - ćwiczenia praktyczne.

### Literatura

#### Podstawowa

1. Inżynieria materiałów porowatych wyd. 1. Kowalski S.J., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2004
2. Inżynieria materiałów porowatych, wyd.1. Banaszak J., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2005

#### Uzupełniająca

1. Handbook of porous media, wyd. 3. Kambiz V. (ed.), CRC Press, Boca Raton (FL, USA), 2015.
2. Ruch masy w ciałach porowatych, Aksielrud G.A., Altszuler M.A., WNT, Warszawa, 1987.
3. The physics of flow through porous media, Scheidegger A.E., University of Toronto Press, Toronto, 1957.
4. Własności mechaniczne materii, Cottrell A.H., PWN, Warszawa , 1970.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	75	3,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	50	2,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności