



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Inżynieria materiałów nanoporowatych [S2TCh2E-KiN>IMN]

Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna/Chemical Technology

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Kompozyty i nanomateriały

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr inż. Justyna Szadzińska

justyna.szadzinska@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać wiedzę z przedmiotów zawartych w programie studiów I stopnia, tj. podstawową wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, technologii chemicznej i inżynierii chemicznej, w celu zrozumienia i interpretacji zjawisk fizycznych i procesów zachodzących w materiałach porowatych. Student powinien wykazywać umiejętność wyszukiwania informacji z różnych źródeł, realizować samokształcenie, umieć pracować indywidualnie oraz w zespole, a także planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować wyniki i wysuwać wnioski.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu inżynierii różnych materiałów porowatych ze szczególnym uwzględnieniem materiałów nanoporowatych w zakresie badań ich struktury i właściwości, cech funkcjonalnych i możliwości praktycznego zastosowania różnorodnych ciał porowatych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student wykazuje podstawową wiedzę w zakresie charakterystyki, parametrów struktury, klasyfikacji i

aplikacji materiałów porowatych (w tym materiałów nanoporowatych), a także potrafi analizować i określać ich różne właściwości.

K_W7

2. Student ma wiedzę na temat różnych metod stosowanych do badania materiałów porowatych (w tym materiałów nanoporowatych), rozumie zjawiska, procesy zachodzące w ośrodkach porowatych i związane z nimi prawa oraz potrafi je poprawnie nazwać.

K_W4, K_W11

3. Student zna podstawowe zasady działania układów i aparatury kontrolno-pomiarowej stosowanych w badaniach materiałów porowatych.

K_W13

Umiejętności:

1. Student potrafi analizować materiały porowate (w tym nanoporowate) stosując odpowiednie techniki i aparaturę, a także umiejętnie raportować wyniki badań.

K_U6, K_U18, K_U23

2. Student potrafi dobrać właściwy sposób rozwiązania prostych zadań inżynierskich związanych z inżynierią chemiczną i procesową materiałów porowatych.

K_U12

Kompetencje społeczne:

1. Student ma świadomość potrzeby uczenia się przez całe życie i ciągłego rozwoju zawodowego.

K_K1

2. Student ma świadomość odpowiedzialności za zadania zespołowe.

K_K4

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Zajęcia stacjonarne: wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana na podstawie pisemnego egzaminu składającego się z zadań zamkniętych i otwartych, różnie punktowanych. Próg zaliczenia: 51 % punktów. Wiedza i umiejętności zdobyte podczas zajęć laboratoryjnych są weryfikowane na podstawie krótkich kolokwiów. Próg zaliczenia: 51 % punktów.

Zajęcia zdalne: wiedza nabyta w ramach wykładów zdalnych jest weryfikowana na podstawie końcowego testu on-line składającego się z zadań zamkniętych i otwartych, różnie punktowanych. Próg zaliczenia: 51 % punktów. Wiedza i umiejętności zdobyte podczas zdalnych zajęć laboratoryjnych są weryfikowane na podstawie krótkich testów on-line. Próg zaliczenia: 51 % punktów.

W obu przypadkach punkty przeliczane są na ocenę końcową:

5,0 90-100 %

4,5 81-89 %

4,0 71-80 %

3,5 61-70 %

3,0 51-60 %

2,0 < 51 %

Treści programowe

Podstawowa wiedza z zakresu inżynierii różnych materiałów porowatych, ze szczególnym uwzględnieniem materiałów nanoporowatych w zakresie badań struktury i właściwości, cech funkcjonalnych oraz możliwości praktycznego zastosowania różnych ciał porowatych.

Tematyka zajęć

Problematyka przedmiotu obejmuje podstawowe zrozumienie relacji między strukturą a właściwościami nanostruktur pod kątem określonych właściwości, zastosowań i projektowania. Zakres przedmiotu obejmuje zagadnienia związane ze strukturą różnych materiałów porowatych, metody badania i oznaczania ich struktury (w tym aparaturę pomiarową), procesy nasycania, izotermi sorpcji i desorpcji, ekstrakcję substancji z materiałów porowatych, zagadnienie powierzchni właściwej, przepuszczalności, dyfuzji i wymiany ciepła oraz filtracji w ośrodkach porowatych, zjawiska kapilarne, a także klasyfikację i praktyczne wykorzystanie materiałów porowatych (w tym materiałów nanoporowatych).

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami podawanymi przez prowadzącego na tablicy.

2. Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne na podstawie przebiegów teoretycznych do ćwiczeń.

Literatura

Podstawowa:

1. Inżynieria materiałów porowatych, Banaszak, J., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej: Poznań, 2005.
2. Inżynieria materiałów porowatych, Kowalski, S.J., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej: Poznań, 2004.
3. Handbook of porous media, Second Edition, Kambiz, V., CRC Press: Boca Raton, 2005.
4. Mechanics and Physics of Porous Solids, Coussy, O., John Wiley & Sons: Chichester, 2010.
5. The physics of flow through porous media, Scheidegger, A.E., University of Toronto Press, 1974.

Uzupełniająca:

1. Nanoporous Materials: Science and Engineering, Lu, G.Q., Zhao, X.S., World Scientific: Singapore, 2004.
2. Ruch masy w ciałach porowatych, Aksielrud, G.A., Altszuler, M.A., WNT: Warszawa, 1987.
3. Własności mechaniczne materii, Cottrell, A.H., PWN: Warszawa, 1970.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00