



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Engineering of nanoporous materials

Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia Chemiczna

Studia w zakresie (specjalność)

Composites and Nanomaterials

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

I/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

30

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Justyna Szadzińska

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

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.

Treści programowe

Zakres przedmiotu obejmuje zagadnienia związane ze strukturą różnych materiałów porowatych, metody badania i oznaczania struktury (w tym aparaturę pomiarową), procesy nasycania, izotermy sorpcji i desorpcji, ekstrakcję substancji z materiałów porowatych, zagadnienie dyfuzji i wymiany ciepła



oraz filtracji w ośrodkach porowatych, zjawiska kapilarne, a także 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. Ruch masy w ciałach porowatych, Aksielrud, G.A., Altszuler, M.A., WNT: Warszawa, 1987.
2. Własności mechaniczne materii, Cottrell, A.H., PWN: Warszawa, 1970.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45 (15W,30L)	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, przygotowanie sprawozdań) ¹	45	2,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności