

Szczegółowy opis zajęć (KARTA PRZEDMIOTU)

Nazwa zajęć: Krystalizacja przemysłowa z roztworu

Kod zajęć:

Przynależność do grupy zajęć: Inżynieria i aparatura przemysłowa

Rodzaj zajęć: podstawowy / kierunkowy / ogólny / specjalnościowy*
obowiązkowy / obieralny*

Kierunek studiów:

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia / studia drugiego stopnia*

Profil studiów: ogólnoakademicki / praktyczny*

Forma studiów: stacjonarne / niestacjonarne*

Specjalność (specjalizacja):

Rok studiów:

Semestr studiów:

Formy prowadzenia zajęć, wraz z liczbą godzin dydaktycznych:

wykłady – 30.....;

ćwiczenia – 15.....; itd.

Język/i, w którym/ch prowadzone są zajęcia: polski

Liczba punktów ECTS (zgodnie z programem studiów): 4

* – pozostawić właściwe

1. Założenia przedmiotu:

2. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do form prowadzenia zajęć oraz sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

symbol	zakładane efekty uczenia się <i>student, który zaliczył zajęcia:</i>	formy prowadzenia zajęć	sposoby weryfikacji i oceny efektu uczenia się
Wiedza: zna i rozumie			
K2A_W02	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu fizyki pozwalającą na zrozumienie procesów fizycznych, związanych z technologią chemiczną	wykład	kolokwium
K2A_W04	Posiada wiedzę w zakresie złożonych procesów chemicznych, obejmującą odpowiedni dobór materiałów, surowców, aparatury i urządzeń do realizacji procesów chemicznych oraz charakteryzowania otrzymanych produktów	wykład, ćwiczenia	kolokwium
K2A_W07	Posiada wiedzę o najnowszych technologiach chemicznych i materiałowych, w tym technologiach materiałów zaawansowanych i nanomateriałów, zna aktualne trendy rozwoju chemicznych procesów przemysłowych	wykład	Kolokwium
Umiejętności: potrafi			
K2A_U09	Posiada umiejętność analizy i rozwiązywania problemów związanych z technologią chemiczną i inżynierią procesową, wykorzystując do tego celu metody teoretyczne, analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	Ćwiczenia	Kolokwium
K2A_U13	Potrafi krytycznie analizować przemysłowe procesy chemiczne oraz wprowadzać modyfikacje i ulepszenia w tym zakresie, wykorzystując zdobytą wiedzę, w tym wiedzę o najnowszych osiągnięciach nauki i techniki	ćwiczenia	kolokwium
...	...		
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
...	...		

...	...		
-----	-----	--	--

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (*zgodnie z programem studiów*):

Opanowanie podstawowej wiedzy o metodach krystalizacji masowej. Znajomość praw i zasad krystalizacji masowej z roztworu, a także możliwości ich praktycznego stosowania. Podstawowa wiedza o metodach określania podstawowych stałych kinetycznych krystalizacji z roztworu. Nabycie umiejętności przeprowadzenia elementarnych obliczeń w zakresie bilansów ciepła i masy oraz wyznaczenia podstawowych wymiarów krystalizatora.

3. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Liczba godzin zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia	45/2
Praca własna studenta 1* przygotowanie do wykładów	30/1
Praca własna studenta 2* przygotowanie do ćwiczeń	15/0,5
Praca własna studenta n*	
Inne** przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	15/0,5
Suma godzin	105
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć	4

Objaśnienia:

* – praca własna studenta, należy wymienić formy aktywności, np. *przygotowanie do zajęć, interpretacja wyników, opracowanie raportu z zajęć, przygotowanie do egzaminu, zapoznanie się z literaturą, przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania itp.*

** – inne np. *dotatkowe godziny zajęć*

4. Wskaźniki sumaryczne:

- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 45/2
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach związanych z prowadzoną w Politechnice Śląskiej działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim: 45/2
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach kształtujących umiejętności praktyczne – w przypadku studiów o profilu praktycznym:
- liczba godzin zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Politechnice Śląskiej jako podstawowym miejscu pracy: 45

5. Osoby prowadzące poszczególne formy zajęć (*imię, nazwisko, stopień naukowy lub stopień w zakresie sztuki, tytuł profesora, służbowy adres e-mail*):

Piotr Synowiec, prof. dr hab. inż., Tel. +32 237 27 04; Piotr.synowiec@polsl.pl

.....

6. Szczegółowy opis form prowadzenia zajęć:

1) wykłady:

- szczegółowe treści programowe:
Kinetyka zarodkowania i wzrostu kryształów
- Bilans populacji – teoria MSMPR
- Rozwiązania przemysłowe aparatów
- Projektowanie przemysłowe
- Bilanse masowe i cieplne układu do krystalizacji,
- Hydrodynamika przepływu zawiesiny w krystalizatorach
- Problemy przenoszenia skali

2) Ćwiczenia

Rozwiązywanie bilansu populacji

Określanie stałych kinetycznych krystalizacji z roztworu

Bilanse masy i ciepła układów do krystalizacji

Wyznaczanie warunków hydrodynamicznych w krystalizatorach określonego typu

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:

...bezpośredni kontakt ze studentami – wykład klasyczny, ilustracja multimedialna, dyskusja.

- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:
...wykład - zaliczenie pisemne – pytania otwarte; ćwiczenia – zaliczenie pisemne zadania rachunkowe.....
- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa, co tygodniowe 1,5h spotkania w sali wykładowej, obecność nieobowiązkowa
.....

3) opis pozostałych form prowadzenia zajęć:

.....ćwiczenia spotkania co 2 tygodnie wspólne rozwiązywanie problemów projektowych, obecność obowiązkowa, zaliczenie pisemne

7. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych): oddzielne zaliczenie pisemne wykładów i ćwiczeń, ocena końcowa to średnia arytmetyczna wystawionych ocen cząstkowych

.....

8. Sposób i tryb uzupełniania zaległości powstałych wskutek:

- nieobecności studenta na zajęciach, w ramach cotygodniowych konsultacji
- różnic w programach studiów osób przenoszących się z innego kierunku studiów, z innej uczelni albo wznawiających studia na Politechnice Śląskiej, w ramach cotygodniowych konsultacji

.....

9. Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć:

..... chemia fizyczna, ruch masy i ciepła i znajomość podstaw matematyki w zakresie uczelni technicznych

10. Zalecana literatura oraz pomoce naukowe:

.. P. Synowiec, Krystalizacja przemysłowa z roztworu, WNT, Warszawa 2008

Z. Rojkowski, J. Synowiec, Krystalizacja i krystalizatory, WNT, Warszawa 1991

A. Mayerson, Crystallization Technology Handbook, Butterworth Heinemann, 2003

J.W. Mullin, Crystallization, Butterworth-Heinemann, 1993

Praca zbiorowa, materiały pomocnicze dla inżynierii chemicznej, Skrypt Pol. Śl., Gliwice 2016

11. Opis kompetencji prowadzących zajęcia (*np. publikacje, doświadczenie zawodowe, certyfikaty, szkolenia itp. związane z treściami programowymi realizowanymi w ramach zajęć*):

40 lat doświadczeń akademickich, 2-letnie stypendium naukowe fundacji Aleksandra von Humboldta na Politechnice Monachijskiej, praca jako post-doctoral reachfellow na University College of London 1,5 roku. Liczne wdrożone aplikacje przemysłowe,.

12. Inne informacje:

.....brak.