

Szczegółowy opis zajęć (KARTA PRZEDMIOTU)

Nazwa zajęć: Inżynieria chemiczna i procesowa

Kod zajęć:

Przynależność do grupy zajęć:

Rodzaj zajęć: kierunkowy
obowiązkowy

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia

Profil studiów: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Specjalność (specjalizacja):

Rok studiów: II

Semestr studiów: IV

Formy prowadzenia zajęć, wraz z liczbą godzin dydaktycznych:

wykłady – 45 godzin;

ćwiczenia – 30 godzin;

projekt – 15 godzin

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

Liczba punktów ECTS (zgodnie z programem studiów): 5

* – pozostawić właściwe

1. Założenia przedmiotu:

W założeniach realizacji przedmiotu uwzględniono nabycie przez studenta umiejętności opisu takich zagadnień jak transport płynów, powszechnie wykorzystywane w praktyce operacje jednostkowe (m.in. filtracja), a także szeroko rozumiane procesy wymiany ciepła i masy w operacjach dyfuzyjnych, cieplnych i ciepło-dyfuzyjnych oraz umiejętności rachunkowego ich ujęcia. Zdobyta wiedza i umiejętności umożliwią wykonywanie obliczeń bilansowych, a także podstawowych obliczeń projektowych.

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			
K1A_W12	Ma wiedzę w zakresie teoretycznych podstaw technologii chemicznej, zna podstawy kinetyki, termodynamiki i katalizy procesów chemicznych	Wykład, ćwiczenia	Egzamin, kolokwium
K1A_W15	Ma wiedzę z zakresu inżynierii chemicznej, maszynoznawstwa i aparatury przemysłu chemicznego	Wykład, ćwiczenia, projekt	Egzamin, kolokwium, obserwacja, odpowiedź ustna na ćwiczeniach
Umiejętności: potrafi			
K1A_U06	Potrafi posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla technologii i inżynierii chemicznej	Projekt	Projekt
K1A_U19	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, potrafi wykonać obliczenia bilansu materiałowego i cieplnego procesu chemicznego	Ćwiczenia, projekt	Egzamin, kolokwium, obserwacja, odpowiedź ustna na ćwiczeniach, projekt
K1A_U22	Potrafi rozwiązywać proste zadania inżynierskie związane z przeprowadzeniem procesów i operacji jednostkowych w technologii chemicznej	Ćwiczenia, projekt	Egzamin, kolokwium, obserwacja, odpowiedź ustna na ćwiczeniach, projekt
Kompetencje społeczne: jest gotów do			

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

- Ma podstawową wiedzę dotyczącą równowagi w układach destylacyjnych.
- Zna podstawowe prawa z teorii przepływu płynów, zna podstawowe rodzaje ruchu ciepła i posiada podstawową wiedzę w zakresie dyfuzyjnego ruchu masy.
- Umie sporządzić bilans masowy absorbera; potrafi zaprojektować wymiennik ciepła

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Liczba godzin zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia	90/3
Praca własna studenta 1* „Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych”	15/0.5
Praca własna studenta 2* „Przygotowanie projektu”	15/0.5
Praca własna studenta 3* „Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego i egzaminu”	30/1
Inne**	
Suma godzin	150
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć	5

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*

5. Wskaźniki sumaryczne:

- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 90/3
- 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: 90/3
- 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: 90/3

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

Wykład: Magdalena Stec, dr inż., Magdalena.Stec@polsl.pl

Ćwiczenia: Magdalena Stec, dr inż., Magdalena.Stec@polsl.pl

Projekt: Andrzej Gierczycki, prof. dr hab. inż., Andrzej.Gierczycki@polsl.pl

7. Szczegółowy opis form prowadzenia zajęć:

1) wykłady:

- szczegółowe treści programowe:
 - Prawa z teorii przepływu płynów.
 - Podstawy z zakresu ruchu ciepła (podstawowe rodzaje ruchu ciepła, bilans wymiennika ciepła, projektowanie wymienników ciepła).
 - Podstawy z zakresu dyfuzyjnego ruchu masy (dyfuzyjny ruch masy w fazie gazowej i ciekłej, transport masy przez wnikanie oraz przenikanie, moduł napędowy procesu wymiany masy, bilans wymiennika masy, projektowanie wymienników masy itp.).
 - Podstawy operacji jednostkowych takich jak filtracja, suszenie, destylacja i rektyfikacja.
- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:
 - prezentacje multimedialne
 - konsultacje drogą mailową, przez platformę Zoom oraz Platformę Zdalnej Edukacji Politechniki Śląskiej,
 - materiały do zajęć udostępniane na Platformie Zdalnej Edukacji Politechniki Śląskiej,
 - ćwiczenia tablicowe, w zależności od sytuacji epidemiologicznej, prowadzone kontaktowo bądź też z wykorzystaniem platformy Zoom.
- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:
 - Dopuszczenie do egzaminu jest możliwe tylko pod warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z kolokwium pisemnego.
 - Egzamin może mieć formę pisemną (esej lub test wielokrotnego wyboru) lub ustną, w zależności od ustaleń dokonanych na początku zajęć bądź też aktualnej sytuacji epidemiologicznej.

- Na zaliczenie ćwiczeń ustala się jedno kolokwium i jedno kolokwium poprawkowe. Do zaliczenia wymagane jest > 50 % całkowitej liczby punktów. Podejście do kolokwium poprawkowego w celu poprawy oceny uzyskanej w I terminie kolokwium jest możliwe tylko po wcześniejszym (z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem) poinformowaniu prowadzącego, pod warunkiem całkowitej rezygnacji z uzyskanej pierwotnie oceny.
 - Za zaliczenie projektu uważa się uzyskanie pozytywnej oceny z wykonanego projektu obliczeniowego (powyżej 50% całkowitej liczby punktów) oraz pozytywną ocenę (min. 3) z odpowiedzi ustnej (zakres obejmujący treści rozpatrywane w projekcie). Studenci, którzy za projekt otrzymali ocenę co najmniej 4,5 mogą ubiegać się o zwolnienie z odpowiedzi (możliwość tą ocenia prowadzący, biorąc pod uwagę m.in. zaangażowanie studenta w realizacji przedmiotu, postępy w nauce, frekwencję, itp.). Końcowa ocena projektu to średnia ważona oceny z odpowiedzi (waga: 60 %) oraz oceny wystawionej za projekt (waga 40 %).
- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,
- Uczestnictwo w wykładach nie jest obowiązkowe.
 - Konsultacje do projektu nie są obowiązkowe, aczkolwiek mogą mieć wpływ na ocenę końcową projektu.
 - Uczestnictwo w zajęciach ćwiczeniowych jest obowiązkowe. Ze względu na wymiar godzinowy ćwiczeń dopuszczalne są dwie nieobecności nieusprawiedliwione. Każda ponadwymiarowe zajęcia nieusprawiedliwionej nieobecności obniżają ocenę końcową z przedmiotu o 0,5 oceny, przy czym ilość ponadwymiarowych zajęć nieusprawiedliwionych nie może przekroczyć 5.
- 2) opis pozostałych form prowadzenia zajęć:
- Ćwiczenia tablicowe oraz projekt obejmują przykłady obliczeniowe ściśle związane z tematyką wykładów.
8. 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):
- Ocenę końcową z przedmiotu stanowi średnia arytmetyczna składowych, tj. oceny z ćwiczeń, oceny z projektu oraz oceny z egzaminu.
 - Ocena z egzaminu, kolokwium zaliczeniowego (I termin) oraz ocena z projektu jest wystawiana zgodnie z następującymi wytycznymi:
 - 0 – 50 % punktacji końcowej – **2,0**
 - > 50 – 60 % punktacji końcowej – **3,0**
 - > 60 – 70 % punktacji końcowej – **3,5**
 - > 70 – 80 % punktacji końcowej – **4,0**
 - > 80 – 90 % punktacji końcowej – **4,5**
 - > 90 – 100 % punktacji końcowej – **5,0**
 - Ocena z kolokwium poprawkowego nie może przekroczyć **4,0** i jest wystawiana zgodnie z następującymi wytycznymi:
 - 0 – 50 % punktacji końcowej – **2,0**
 - > 50 – 70 % punktacji końcowej – **3,0**
 - > 70 – 85 % punktacji końcowej – **3,5**
 - > 85 – 100 % punktacji końcowej – **4,0**
 - Projekt, jeżeli nie nadaje się do zaliczenia po I oddaniu – może być zwrócony do poprawy tylko raz. Wówczas, po poprawie maksymalna ocena jaką można za niego uzyskać to 3,0.
 - Prowadzący zastrzega sobie możliwość podniesienia oceny końcowej o 0,5 stopnia biorąc pod uwagę m.in. zaangażowanie studenta podczas zajęć.
- 0 Sposób i tryb uzupełniania zaległości powstałych wskutek:
- nieobecności studenta na zajęciach,

- W zależności od formy opuszczonych zajęć ustala to prowadzący na konsultacjach zgodnie z formami prowadzenia zajęć i warunkami zaliczenia ustalonymi w pkt. 7 niniejszej karty.
 - różnic w programach studiów osób przenoszących się z innego kierunku studiów, z innej uczelni albo wznowiających studia na Politechnice Śląskiej,
 - W zależności od formy opuszczonych zajęć ustala to prowadzący na konsultacjach zgodnie z formami prowadzenia zajęć i warunkami zaliczenia ustalonymi w pkt. 7 niniejszej karty.
- 1 Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć:
 - Przedmioty wstępne: matematyka, fizyka.
 - 2 Zalecana literatura oraz pomoce naukowe:

Literatura podstawowa:

 1. T. Hobler: Ruch ciepła i wymienniki. WNT, Warszawa 1979.
 2. T. Hobler: Dyfuzyjny ruch masy i absorbery. WNT, Warszawa 1976.
 3. Z. Ziółkowski: Destylacja i rektyfikacja w przemyśle chemicznym. WNT, Warszawa 1978.
 4. Cz. Strumiłło: Podstawy teorii i techniki suszenia. WNT, Warszawa 1983.
 5. Praca zbiorowa pod redakcją J. Raczka: Pomoce Projektowe. Operacje Jednostkowe. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2015

Literatura uzupełniająca:

 1. D. Basmadjian: Mass transfer and separation processes : principles and applications. CRC Press, Boca Raton, London, New York, D.C., 2004.
 2. R. B. Bird, W. E. Stewart, E. N. Lightfoot: Transport Phenomena. John Wiley & Sons, Inc., 2002
 - 3 Opis kompetencji prowadzących zajęcia (*np. publikacje, doświadczenie zawodowe, certyfikaty, szkolenia itp. związane z treściami programowymi realizowanymi w ramach zajęć*):
 - Odbyte zajęcia z pedagogiki.
 - Dyplomy ukończenia studiów (inż., mgr, dr inż.) w dziedzinie nauk technicznych, dyscyplina Inżynieria Chemiczna.
 - Odbyte dwa staże zagraniczne.
 - Staż przemysłowy (Oddział IChN Gliwice) oraz stała współpraca z przemysłem (m.in. Selenia, Mokrosz, itp.).
 - Współautorstwo w 1 patencie i 1 zgłoszeniu patentowym.
 - Udział w licznych projektach, szczególnie z zakresu modelowania CFD, krystalizacji, w tym krystalizacji reaktywnej, hydrodynamiki przepływu, itd.
 - 4 Inne informacje: