

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|-------------------------------|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Wydział Politechniczny | | | |
| Kierunek studiów | Technologia chemiczna | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Inżynieria Chemiczna | | | |
| Course / group of courses | Inżynieria Chemiczna | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 4 | Rodzaj zajęć¹ | Obowiązkowy | |
| Rok studiów | 1 | Semestr | 2 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| W | 15 | 2 | 2 | egzamin |
| Ć | 30 | 2 | 2 | Zaliczenie z oceną |
| Koordinator | dr hab. inż. Szymon Skoneczny | | | |
| Prowadzący | dr hab. inż. Szymon Skoneczny | | | |
| Język wykładowy | Polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---------------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| Zaliczenie kursy z matematyki | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Student posiada wiedzę obejmującą: a) matematyczny opis podstawowych procesów dynamicznych w inżynierii chemicznej b) prawa hydrodynamiki płynów i procesów dynamicznych w układach niejednorodnych. Student nabywa wiedzę w zakresie matematycznego opisu podstawowych procesów w inżynierii chemicznej: praw wymiany masy i ciepła. | TCH2_W03 | Kolokwium, Wykonanie zadania |

| | | | |
|---|---|----------------------------------|--|
| 2 | Student potrafi: a) rozwiązywać problemy związane ze statyką, kinematyką i dynamiką płynów, z uwzględnieniem ich zastosowania w inżynierii chemicznej i procesowej, b) dokonywać wyboru procesu jednostkowego odpowiedniego dla rozwiązania określonego problemu technologicznego, c) zaprojektować prostą aparaturę chemiczną, proces technologiczny pod kątem realizacji procesów jednostkowych wymiany masy, d) rozwiązywać rachunkowo problemy związane z przepływem ciepła w odniesieniu do inżynierii chemicznej i procesowej, e) dokonywać wyboru procesu jednostkowego związanego z wymianą ciepła odpowiedniego dla rozwiązania określonego problemu technologicznego, f) korzystać z różnorodnych źródeł informacji w celu rozszerzenia posiadanej wiedzy | TCH2_U05 TCH2_U07 TCH2_U09 | Aktywność na zajęciach Kolokwium, Wykonanie zadania, |
| 3 | Student potrafi: a) posługiwać się poznaną wiedzą inżynierską w różnych problemach technicznych i technologicznych b) współpracować w grupie i angażować się w dyskusję także z prowadzącym zajęcia i określić priorytety służące realizacji postawionego przed nim zadania, c) planować i realizować samouczenie się przez całe życie w oparciu o literaturę fachową oraz źródła internetowe. Student jest gotów do krytycznej oceny wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych. | TCH2_K04 | Obserwacje zachowań, |

| |
|--|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) |
| Wykład: Przepływ płynów. Pompy i wentylatory. Sedymentacja. Filtracja. Mieszanie. Kontaktowanie faz: fluidyzacja, barbotaż. Wymiana ciepła (przewodzenie ciepła, wnikanie i przenikanie ciepła, wymienniki ciepła, izolacja cieplna). Przenoszenie masy. Dyfuzja. Absorpcja. Adsorpcja. Destylacja i rektyfikacja. Ekstrakcja. Ćwiczenia: ćwiczenia audytoryjne: Na ćwiczeniach rozwiązywane będą przykłady rachunkowe poszczególnych zagadnień poruszanych podczas wykładu. |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się |
| Ocena kolokwium, ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena aktywności na zajęciach, rozmowa nieformalna, ocena realizacji zadania na ćwiczeniach. |
| Warunki zaliczenia |
| Zaliczenie wszystkich kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie ponad 51% punktów). |
| Treści programowe (skrótowy opis) |
| Hydraulika. Pompy i wentylatory. Sedymentacja. Filtracja. Mieszanie. Kontaktowanie faz. Wymiana ciepła (przewodzenie ciepła, izolacja cieplna, wnikanie ciepła). Absorpcja i desorpcja. Dyfuzja. Destylacja i rektyfikacja. Ekstrakcja. |
| Contents of the study programme (short version) |
| Fluids flow. Pumps and fans. Sedimentation. Filtration. Mixing. Contacting of phases. Heat transfer (heat conduction, heat transfer, heat exchangers, thermal insulation). Mass transfer. Diffusion. Absorption. Adsorption. Distillation and rectification. Extraction. |
| Treści programowe (pełny opis) |
| Hydrostatyka. Przepływ płynów przez przewody. Wyptyw cieczy ze zbiorników. Przesyłanie płynów. Opadanie cząstek w płynach. Filtracja: równanie filtracji, osady ściśliwe i nieściśliwe, przemywanie osadu. Bilans cieplny. Przewodzenie ciepła. Wnikanie i promieniowanie ciepła. Dyfuzja (ustalona, nieustalona). Podstawy wnikania i przenikania masy (teoria Lewisa-Whitmana, model Hibbiego, siła napędowa wnikania masy). Elementy procesów wielostopniowych (liczba stopni równowagowych, jednostka przenikania masy. Podstawy absorpcji (współprądowa, przeciwprądowa, równowagowa, stopień absorpcji) i desorpcji. Elementy destylacji (równowagowa, kotłowa, kondensacja). Podstawy rektyfikacji (bilans masowy i cieplny kolumny rektyfikacyjnej) i ekstrakcja (jednostopniowa, wielostopniowa i krzyżowa). Bilansowanie wymienników masy. |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) |
| Wykład: |

1. T. Hobbler, Dyfuzyjny ruch masy i absorbery, Warszawa, WNT, 1976
2. T. Hobbler, Ruch ciepła i wymienniki, Warszawa, WNT, 1986
3. M. Serwiński, Zasady inżynierii chemicznej. Operacje jednostkowe. Warszawa, WNT, 1971

Ćwiczenia:

1. W. Ciesielczyk, K. Kupiec, Obliczenia w inżynierii chemicznej (Chemical engineering calculations) Część 1-3, Kraków, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2012-2014.
2. A. Moskał, A. Jackiewicz-Zagórska, A. Penconek, Podstawy inżynierii chemicznej i procesowej. Zadania z elementami teorii., Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2016
3. I. Grubicki, Przykłady i zadania rachunkowe z wybranych operacji mechanicznych w inżynierii chemicznej, Bydgoszcz, Wydawnictwo uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, 2015

Dane jakościowe

| | |
|---|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Inżynieria chemiczna |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h) + ćwiczenia (30 h) + konsultacje z prowadzącym (12 h) + udział w egzaminie (3 h) | 60 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 25 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 30 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 15 |
| Inne | |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 120 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego(60 h) | 2 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (90 h) | 3,5 |