

| | | | | | |
|--|--------|---------------------|---------------------|---------|------------|
| WYDZIAŁ CHEMICZNY | | | | | |
| KARTA PRZEDMIOTU | | | | | |
| Nazwa przedmiotu w języku polskim: Inżynieria Chemiczna | | | | | |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Chemical Engineering | | | | | |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Biotechnologia, Chemia i analityka przemysłowa, Technologia chemiczna | | | | | |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | | | | | |
| Poziom i forma studiów: I stopień , stacjonarna | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy | | | | | |
| Kod przedmiotu: ICC015005 | | | | | |
| Grupa kursów: NIE | | | | | |
| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | | 30 | 30 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | | 60 | 60 | | |
| Forma zaliczenia | | zaliczenie na ocenę | zaliczenie na ocenę | | |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | | 2 | 2 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | 2 | 2 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | | 1 | 1 | | |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH | | | | | |
| 1. Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej 2. Znajomość chemii na poziomie szkoły średniej 3. Znajomość fizyki na poziomie szkoły średniej 4. Potrafi pracować w zespole | | | | | |
| CELE PRZEDMIOTU | | | | | |
| C1 Zapoznanie studentów z podstawami hydrauliki, transportu ciepła, transportu masy | | | | | |
| C2 Nabycie umiejętności wykonywania obliczeń bilansu pędu, ciepła i masy dla aparatów i procesów inżynierii chemicznej | | | | | |
| C3 Nabycie umiejętności obliczania wielkości określających kinetykę procesów inżynierii chemicznej | | | | | |
| C4 Nabycie umiejętności obliczania wyników operacji jednostkowych | | | | | |

C5 Uzyskanie podstawowych umiejętności wykonywania pomiarów wielkości ważnych dla operacji jednostkowych i procesach inżynierii chemicznej
C6 Nabycie umiejętności obliczania ważnych wielkości procesowych na podstawie danych pomiarowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01

PEK_W02

...

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - potrafi wykonywać obliczenia bilansu pędu, ciepła i masy

PEK_U02- potrafi określić rozkład ciśnienia i prędkości w instalacji procesowej

PEK_U03- potrafi obliczać spadek ciśnienia podczas przepływu płynu w rurociągu

PEK_U04 - potrafi wykonywać obliczenia związane z wnikaniem i przenikaniem ciepła,

PEK_U05- potrafi określić wyniki podstawowych operacji jednostkowych inżynierii chemicznej

PEK_U06 - potrafi przeprowadzić eksperymenty niezbędne do wyznaczenia wielkości ważnych w operacjach jednostkowych inżynierii chemicznej

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01- potrafi pracować w zespole

PEK_K02- potrafi dyskutować na temat problemów spotykanych w inżynierii chemicznej

TREŚCI PROGRAMOWE

| | Suma godzin | |
|------|---|---------------|
| | Forma zajęć - ćwiczenia | Liczba godzin |
| Ćw1 | Prezentacja programu kursu. Omówienie wymagań i warunków zaliczenia kursu. Podstawowe pojęcia i wielkości. Stosowane jednostki i wzajemne ich przeliczanie. | 2 |
| Ćw2 | Hydrostatyka. Obliczenia rozkładu ciśnienia w instalacjach chemicznych. | 2 |
| Ćw3 | Hydrodynamika. Zjawiska związane z przepływami płynów. Obliczenia oporów przepływu | 2 |
| Ćw4 | Równanie Bernoulliego i jego wykorzystanie. | 2 |
| Ćw5 | Pompy i obliczenia instalacji pompowych. Zasady doboru pompy. | 2 |
| Ćw6 | Kolokwium sprawdzające 1 | 2 |
| Ćw7 | Osadzanie cząstek. Siły działające na pojedynczą cząstkę. Opadanie pojedynczej cząstki. Prawo Stokes'a. Opadanie gromadne. | 2 |
| Ćw8 | Obliczanie odстойnika, komory pyłowej, cyklonu. | 2 |
| Ćw9 | Filtracja. Równanie filtracji i jego wykorzystanie w projektowaniu filtrów. | 2 |
| Ćw10 | Przewodzenie ciepła w ścianie płaskiej i pierścieniowej. Obliczenia rozkładu temperatur w ciele stałym. | 2 |
| Ćw11 | Wnikanie ciepła w warunkach konwekcji naturalnej, wymuszonej, wrzenia cieczy i skraplania par. Obliczenia współczynników wnikania ciepła. | 2 |
| Ćw12 | Przenikanie ciepła. Obliczanie wymienników ciepła. | 2 |
| Ćw13 | Podstawowe procesy wymiany masy. Rektyfikacja. Absorpcja. Ekstrakcja. Obliczenia bilansów masy. | 2 |

| | | |
|---|--|---|
| Ćw14 | Obliczanie kolumny rektyfikacyjnej do rozdziału roztworu dwuskładnikowego. | 2 |
| Ćw15 | Kolokwium sprawdzające 2 | 2 |
| | Suma godzin | 30 |
| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
| La1 | Zajęcia organizacyjne. Zapoznanie z zasadami bhp w laboratorium badawczym. Omówienie warunków zaliczenia kursu. Zapoznanie z aparaturą wykorzystywaną w trakcie ćwiczeń. | 3 |
| La2 | Wyznaczanie profilu prędkości płynu w rurociągu o przekroju kołowym. | 3 |
| La3 | Charakterystyka pompy. | 3 |
| La4 | Wyznaczanie współczynnika przepływu w zwężkach pomiarowych dla gazu. | 3 |
| La5 | Wymiennik ciepła typu rura w rurze. | 3 |
| La6 | Wnikanie ciepła przy wrzeniu cieczy. | 3 |
| La7 | Wpływ energii mieszania na współczynnik wnikania w układzie ciało stałe-ciecz. | 3 |
| La8 | Wyznaczanie wysokości równoważnej półce teoretycznej (WRPT) w rektyfikacyjnej kolumnie z wypełnieniem. | 3 |
| La9 | Destylacja z parą wodną. | 3 |
| La10 | Stopień wyekstrahowania w układzie ciecz-ciecz. | 3 |
| | Suma godzin | 30 |
| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | | |
| N1. Rozwiązywanie zadań N2. Wykonanie doświadczenia N3. Wykonanie sprawozdania | | |
| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ | | |
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu uczenia się | Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się |
| F1 (ćwiczenia) | PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 | Kolokwium cząstkowe 1 |
| F2 (ćwiczenia) | PEK_U04, PEK_U05 | Kolokwium cząstkowe 2 |
| $P(\text{ćwiczenia}) = (F1 + F2) / 2$ | | |
| F2 (laboratorium) | PEK_U01, PEK_U02 | Kolokwium cząstkowe, sprawozdanie |
| F3 (laboratorium) | PEK_U01, PEK_U02 | Kolokwium cząstkowe, sprawozdanie |
| F4 (laboratorium) | PEK_U01, PEK_U02 | Kolokwium cząstkowe, sprawozdanie |
| F5 (laboratorium) | PEK_U01, PEK_U02 | Kolokwium cząstkowe, sprawozdanie |
| F6 (laboratorium) | PEK_U05, PEK_U06 | Kolokwium cząstkowe, sprawozdanie |
| F7 (laboratorium) | PEK_U05, PEK_U06 | Kolokwium cząstkowe, sprawozdanie |
| F8 (laboratorium) | PEK_U05, PEK_U06 | Kolokwium cząstkowe, sprawozdanie |
| F9 (laboratorium) | PEK_U05, PEK_U06 | Kolokwium cząstkowe, sprawozdanie |
| F10 (laboratorium) | PEK_U05, PEK_U06 | Kolokwium cząstkowe, sprawozdanie |
| $P(\text{laboratorium}) = (F2 + F3 + F4 + F5 + F6 + F7 + F8 + F9 + F10) / 9$ | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Zadania z mechaniki płynów w inżynierii środowiska. Z.Orzechowski, J. Prywer, R. Zarzycki. WNT. 2001.
- [2] Zbiór zadań z podstawowych procesów inżynierii chemicznej cz.I. Przenoszenie pędu. Praca pod redakcją prof. Zdzisława Ziolkowskiego. Politechnika Wrocławska.1973.
- [3] Zbiór zadań z podstawowych procesów inżynierii chemicznej cz.II. Przenoszenie ciepła. Z. Kawala, M. Pająk, J. Szust. Politechnika Wrocławska.1979.
- [4] Zbiór zadań z podstawowych procesów inżynierii chemicznej cz.II. Przenoszenie masy. Z. Kawala, M. Pająk, J. Szust. Politechnika Wrocławska.1980.
- [5] Przykłady i zadania z zakresu aparatury i inżynierii chemicznej. K.F. Pawłow, P.G. Romankow, A.A. Noskow.WNT. 1981.
- [6] Laboratorium inżynierii procesowej cz. I. Przenoszenie pędu i procesy mechaniczne. Praca zbiorowa pod redakcją Danuty Beliny-Freundlich, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1981
- [7] Laboratorium inżynierii procesowej cz. II. Przenoszenie ciepła i masy. Praca zbiorowa pod redakcją Danuty Beliny-Freundlich, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1981
- [8] <http://zich.pwr.edu.pl/studenci/inzynieria-chemiczna-laboratorium>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1]
- [2]
- [3]

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)