

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Bezpieczeństwa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Bezpieczeństwo pracy i środowiska

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Inżynieria procesowa |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Process Engineering |
| KOD PRZEDMIOTU | B314 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 4.00 |
| SEMESTRY | 6 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6 | 15 | 15 | 15 | 0 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z operacjami jednostkowymi w inżynierii procesowej pod kątem ich wykorzystania w bezpieczeństwie środowiska naturalnego.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość mechaniki płynów, termodynamiki

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza K1_W02 Wiedza Ma wiedzę w zakresie fizyki, chemii, mechaniki płynów, termodynamiki, elektrotechniki i innych obszarów nauki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z inżynierią bezpieczeństwa. T1A_W01 T1A_W02 T1A_W04

EK2 Wiedza K1_W16 Wiedza Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu bezpieczeństwa środowiska naturalnego w tym zna zakres obciążenia środowiska efektami ubocznymi procesów technologicznych, ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa obiektów budowlanych i konstrukcji przemysłowych. T1A_W05 T1A_W14 TA_W15

EK3 Umiejętności K1_UB09 Umiejętności Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod możliwych do zastosowania dla rozwiązania postawionego problemu z zakresu inżynierii bezpieczeństwa zarówno w odniesieniu do problemów obliczeniowo teoretycznych jak i prostych urządzeń rzeczywistych. T1A_UP07 T1A_UB09

EK4 Kompetencje społeczne K1_K02 Kompetencje społeczne Ma świadomość wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa. Podejmując decyzje, bierze pod uwagę te aspekty swojej działalności. T1A_K02

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD | | |
|--------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | 1. Ruch fazy rozproszonej w płynie, opory ośrodka. Opadanie grawitacyjne, sedymentacja. Filtracja, przepływ zawiesin ciała stałego przez przegrodę filtrującą. Filtracja pod stałym ciśnieniem oraz ze stałą szybkością. 4.Absorpcja z recyrkulacją. Rektyfikacja ciągła i okresowa. Suszenie. Czas suszenia, krzywe szybkości suszenia. | 5 |
| W2 | 2. Rozdzielanie zawiesin w polu sił odśrodkowych. Wnikanie ciepła podczas konwekcji swobodnej i wymuszonej. Wrzenie cieczy. Kondensacja par. Przenikanie ciepła przez płaską i cylindryczną ściankę. Zastępcza różnica temperatur. | 5 |
| W3 | 3.Dyfuzyjny ruch masy. Przenikanie masy między dwoma fazami. Destylacja. Prawo Daltona. Destylacja różniczkowa i równowagowa. Absorpcja. Równowaga absorpcyjna. Prawo Henrygo i Raulta. Bilans materiałowy absorpcji. Absorpcja przeciw i współprądowa. | 3 |
| W4 | 4.Absorpcja z recyrkulacją. Rektyfikacja ciągła i okresowa. Suszenie. Czas suszenia, krzywe szybkości suszenia. | 2 |

| ĆWICZENIA | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |

| ĆWICZENIA | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| C1 | Obliczenia klasyfikatorów hydraulicznych i odstożników. Obliczenia technologiczne i projektowe filtrów próżniowych i ciśnieniowych. Obliczenia przepływowych wymienników ciepła. Podstawy wymiany masy. Obliczenia technologiczne i projektowe wymienników masy. | 15 |

| LABORATORIUM | | |
|--------------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| L1 | Sedymentacja. Klasyfikacja hydrauliczna. Opory przepływu przez aparaty z wypełnieniem i aparaty półkowe. Ustalona i nieustalona wymiana ciepła. Ekstrakcja współprądowa. Wymiana masy w kolumnie z wypełnieniem. Suszenie konwekcyjne ciał stałych. Filtracja ciśnieniowa | 15 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 0 |
| Konsultacje przedmiotowe | 4 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 3 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 60 |
| Opracowanie wyników | 8 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 75 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 4.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Zadanie tablicowe

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F4 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen z kolokwium, sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i egzaminu.

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0 | Nie ma wystarczającej wiedzy z zakresu fizyki, chemii, mechaniki płynów, termodynamiki i innych obszarów nauki przydatnej do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z inżynierią procesową |
| NA OCENĘ 3.0 | Ma wystarczającą wiedzę z zakresu fizyki, chemii, mechaniki płynów, termodynamiki i innych obszarów nauki przydatnej do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z inżynierią procesową |
| NA OCENĘ 3.5 | jw. |
| NA OCENĘ 4.0 | jw. |
| NA OCENĘ 4.5 | jw. |
| NA OCENĘ 5.0 | jw. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Nie ma uporządkowanej wiedzy z zakresu bezpieczeństwa środowiska naturalnego oraz obciążenia środowiska efektami ubocznymi procesów technologicznych, |
| NA OCENĘ 3.0 | Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu bezpieczeństwa środowiska naturalnego oraz obciążenia środowiska efektami ubocznymi procesów technologicznych, |
| NA OCENĘ 3.5 | jw. |
| NA OCENĘ 4.0 | jw. |
| NA OCENĘ 4.5 | jw. |
| NA OCENĘ 5.0 | jw. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Nie potrafi ocenić przydatności rutynowych metod możliwych do zastosowania dla rozwiązania postawionego problemu z zakresu inżynierii procesowej zarówno w odniesieniu do problemów obliczeniowo teoretycznych jak i prostych urządzeń rzeczywistych. |
| NA OCENĘ 3.0 | Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod możliwych do zastosowania dla rozwiązania postawionego problemu z zakresu inżynierii procesowej zarówno w odniesieniu do problemów obliczeniowo teoretycznych jak i prostych urządzeń rzeczywistych. |
| NA OCENĘ 3.5 | jw. |
| NA OCENĘ 4.0 | jw. |
| NA OCENĘ 4.5 | jw. |
| NA OCENĘ 5.0 | jw. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |

| | |
|--------------|--|
| NA OCENĘ 2.0 | Nie ma świadomości wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa. |
| NA OCENĘ 3.0 | Ma świadomość wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa. |
| NA OCENĘ 3.5 | jw. |
| NA OCENĘ 4.0 | jw. |
| NA OCENĘ 4.5 | jw. |
| NA OCENĘ 5.0 | jw. |

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|----------------|
| EK1 | K1_W02, K1_W16, K1_UB09, K1_K02 | Cel 1 | W1 C1 | N1 N2 N4 | F1 F2 F4 P1 P2 |
| EK2 | K1_W02, K1_W16, K1_UB09, K1_K02 | Cel 1 | W1 W2 L1 | N1 N3 N4 | F1 F2 F4 |
| EK3 | K1_W02, K1_W16, K1_UB09, K1_K02 | Cel 1 | W1 W3 W4 C1 | N1 N4 | F4 P2 |
| EK4 | K1_W02, K1_W16, K1_UB09, K1_K02 | Cel 1 | W1 W3 W4 C1 | N1 | P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] [1] Koch R., Noworyta A. — *Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej*, Warszawa, 1980, WNT
- [2] [2] Serwiński M. — *Zasady inżynierii chemicznej i procesowej*, Warszawa, 1982, WNT
- [3] [3] Strumiłło Cz. — *Podstawy teorii i techniki suszenia*, Warszawa, 1983, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] [1] Ciesielczyk W., Kupiec K., Wiechowski A — *Przykłady i zadania z inżynierii chemicznej*, Kraków, 1995, Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej
- [2] [2] Hobler T. — *Ruch ciepła i wymienniki*, Warszawa, 1971, WNT
- [3] [3] Praca zbiorowa — *Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego. Ćwiczenia*, Kraków, 1992, Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Janusz, Franciszek Krawczyk (kontakt: jkrawczy@usk.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Małgorzata Środulska-Krawczyk (kontakt: mkrawcz@chemia.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....