

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Inżynieria Środowiska	Specjalność: Inżynieria ochrony środowiska			
Nazwa przedmiotu: Urządzenia ochrony środowiska	Kod przedmiotu: 2030-IS-1S-5S-UROS			
Rodzaj przedmiotu: specjalistyczny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 90 w tym: wykład: 30 Ćwiczenia: 30 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS: 7			
Tytuł, imię i nazwisko: dr inż. K. Wojciech Pyć adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: wojtek@pyc.pl				

Informacje szczegółowe**Cele przedmiotu**

- C1 przyswoić wiedzę na temat przenośników cieczy i dozowników do cieczy
- C2 pozyskać wiedzę na temat przenośników ciał stałych i dozowników do ciał stałych
- C3 przyswoić wiedzę na temat przenośników gazów (wentylatorów, dmuchaw i sprężarek)
- C4 znać metody rozdzielania mieszanin niejednorodnych i umieć obliczać podstawowe urządzenia
- C5 pozyskać wiedzę o wykorzystaniu procesów sorpcji oraz destylacji i rektyfikacji w ochronie środowiska

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. posiadać podstawową wiedzę z matematyki, fizyki, rysunku technicznego, mechaniki płynów i procesów jednostkowych na poziomie studiów I stopnia

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	umie dobrać przenośnik cieczy do określonego zadania, dokonać obliczeń wydajności i zapotrzebowania mocy, zna zagadnienia współpracy pompy z instalacją	C1	K_W05 K_W06 K_U03 K_U05 K_U13 K_U16 K_K04
EU2	umie dobrać przenośnik do ciała stałego, obliczyć podstawowe parametry	C2	K_W05 K_W06 K_U03 K_U05 K_U13 K_U16 K_K04
EU3	potrafi dobierać wentylatory, dmuchawy i sprężarki, z uwzględnieniem współpracy urządzeń z instalacją	C3	K_W05 K_W06 K_U03 K_U05 K_U13 K_U16 K_K04
EU4	zna metody rozdzielania układów niejednorodnych ciało stałe-gaz i ciało stałe-ciecz, potrafi obliczać komory osadczce, filtry i odstożniki	C4	K_W05 K_W06 K_U03 K_U05 K_U13 K_U16 K_K04
EU5	zna procesy i aparaty doprowadzenia procesów sorpcji oraz wymiany masy i ciepła wykorzystywane w ochronie środowiska, potrafi wskazać ich zastosowanie i ma podstawową wiedzę na temat obliczeń wymienników ciepła i masy	C5	K_W05 K_W06 K_U03 K_U05 K_U13 K_U16 K_K04

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	wykłady	30	
TP1	Przenośniki do cieczy; pompy wporowe, wirowe,	6	EU1

	przetłaczarki, powietrzne, strumieniowe; wydajność, zapotrzebowanie mocy, współpraca pompy z instalacją; dozowniki do cieczy		
TP2	Przenośniki do ciał stałych: ciągnowe, bezciągnowe, spławiaki, drgające; dozowniki do ciał stałych	6	EU2
TP3	Przenośniki gazów; wentylatory, dmuchawy i sprężarki	6	EU3
TP4	Procesy rozdzielania zawiesin i pyłów: komory osadcze, odstożniki, cyklony i wirówki	6	EU4
TP5	Procesy sorpcji oraz wymiany ciepła i masy stosowane w ochronie środowiska: destylacja, rektyfikacja, procesy sorpcji	6	EU5
Ćwiczenia		30	
TP1	Obliczanie rurociągów (opory tarcia, dobór przewodów). Obliczanie pomp i dobór pomp (wydajność, wysokości podnoszenia, charakterystyki pomp, współpraca pomp wirowych z instalacją)	6	EU1
TP2	Podstawowe obliczenia przenośników ciał stałych (przenośniki taśmowe, pneumatyczne, hydrauliczne)	6	EU2
TP3	Obliczanie zapotrzebowania mocy pomp do gazów dla różnych metod sprężania	6	EU3
TP4	Obliczanie komór osadczych, odstożnika Dora, filtrów i wirówek	6	EU4
TP5	Obliczanie wymiany ciepła w przepływowych wymiennikach ciepła, podstawowe obliczenia kolumn rektyfikacyjnych półkowych i wypełnionych	6	EU5
Projekt		30	
TP1	Projekt przenośnika taśmowego	15	EU2
TP2	Projekt odstożnika Dora lub cyklonu	15	EU4

Narzędzia dydaktyczne:

1. wykład z elementami prezentacji multimedialnych, dyskusja;
2. obliczanie w grupach elementów urządzeń ochrony środowiska, analiza budowy i pracy urządzeń;
3. samodzielne projektowanie zadanych urządzeń z wykorzystaniem wiedzy nabytej w ramach ćwiczeń wraz z opracowaniem sprawozdania i rysunkiem procesowym.

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	x	x	x	x
EU2	x	x	x	x
EU3	x	x	x	x
EU4	x	x	x	x
EU5	x	x	x	x

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się**F – formujące**

- F1. dyskusja w ramach prowadzonego wykładu prowadząca do wzrostu aktywności studentów, a w określonych przypadkach zmian treści i formy wykładów
- F2. prezentowanie przez studentów wybranych elementów wiedzy na temat obliczania elementów urządzeń i pracy urządzeń, dyskusja w grupach, wzrost umiejętności prezentowania wiedzy
- F3. samodzielne projektowanie wybranych urządzeń z wykorzystaniem materiału literaturowego i wiedzy nabytej podczas studiów, opracowanie sprawozdania z pracy projektowej

P – podsumowujące

- P1. dyskusja w grupach podsumowująca prezentację określonego zadania lub określonej grupy zadań stanowiących rozwiązanie postawionego problemu
- P2. Zaliczenie ćwiczeń
- P3. Egzamin pisemny lub ustny

Skala ocen

Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne

3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	egzamin
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 90	
2. Przygotowanie się do zajęć: 85	
SUMA: 175 godzin	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Błasiński H., Pyć K. W., Rzycki E. - „ <i>Maszyny i aparatura technologiczna przemysłu spożywczego</i> ” cz.I i II, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 1994	
2. Serwiński M. - „ <i>Zasady inżynierii chemicznej i procesowej</i> ”, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa	
3. Błasiński H., redakcja - „ <i>Zadania z procesów podstawowych i aparatury procesowej</i> ”, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 1992	
4. Heim A., Kochański B., Pyć K.W., Rzycki E. - „ <i>Projektowanie aparatury chemicznej i spozywczej</i> ”, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 1993	
Uzupełniająca:	
1. Doniec A. - „ <i>Zbiór danych do obliczeń z inżynierii chemicznej</i> ”, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 1981	
2. Lewicki P. i in. - „ <i>Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego</i> ”, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Przedmiot „Urządzenia ochrony środowiska” jest praktycznym posumowaniem wiedzy nabytej na przedmiotach inżynierskich, takich jak „Rysunek techniczny”, „Mechanika płynów” i „Procesy jednostkowe”	