

## KARTA PRZEDMIOTU

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

### 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

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

#### Efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty kształcenia	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów kształcenia student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do efektów kształcenia w zakresie kompetencji inżynierskich
<b>EK1</b>	umie dobrać przenośnik cieczy do określonego zadania, dokonać obliczeń wydajności i zapotrzebowania mocy, zna zagadnienia współpracy pompy z instalacją	<b>C1</b>	K_W05 K_W06 K_U03 K_U05 K_U13 K_U16 K_K04	InzP_W01 InzP_W03 InzP_W02 InzP_U05 InzP_U08
<b>EK2</b>	umie dobrać przenośnik do ciała stałego, obliczyć podstawowe parametry	<b>C2</b>	K_W05 K_W06 K_U03 K_U05 K_U13 K_U16 K_K04	InzP_W01 InzP_W03 InzP_W02 InzP_U05 InzP_U08
<b>EK3</b>	potrafi dobierać wentylatory, dmuchawy i sprężarki, z uwzględnieniem współpracy urządzeń z instalacją	<b>C3</b>	K_W05 K_W06 K_U03 K_U05 K_U13 K_U16 K_K04	InzP_W01 InzP_W03 InzP_W02 InzP_U05 InzP_U08
<b>EK4</b>	zna metody rozdzielania układów niejednorodnych ciał stałe-gaz i ciał stałe-ciecz, potrafi obliczyć komory osadcze, filtry i odstożniki	<b>C4</b>	K_W05 K_W06 K_U03 K_U05 K_U13 K_U16 K_K04	InzP_W01 InzP_W03 InzP_W02 InzP_U05 InzP_U08
<b>EK5</b>	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	<b>C5</b>	K_W05 K_W06 K_U03 K_U05 K_U13 K_U16 K_K04	InzP_W01 InzP_W03 InzP_W02 InzP_U05 InzP_U08

#### Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów kształcenia	
<b>Wykłady</b>		<b>30</b>		
TP1	Przenośniki do cieczy; pompy wyporowe, wirowe, przetłaczarki, powietrzne, strumieniowe; wydajność, zapotrzebowanie mocy, współpraca pompy z instalacją; dozowniki do cieczy	<b>6</b>	<b>EK1</b>	
TP2	Przenośniki do ciał stałych: ciągnowe, bezciągnowe, spławiaki, drgające; dozowniki do ciał stałych	<b>6</b>	<b>EK2</b>	
TP3	Przenośniki gazów; wentylatory, dmuchawy i sprężarki	<b>6</b>	<b>EK3</b>	
TP4	Procesy rozdzielania zawiesin i pyłów: komory osadczce, odstożniki, cyklony i wirówki	<b>6</b>	<b>EK4</b>	
TP5	Procesy sorpcji oraz wymiany ciepła i masy stosowane w ochronie środowiska: destylacja, rektyfikacja, procesy sorpcji	<b>6</b>	<b>EK5</b>	
<b>Ćwiczenia</b>		<b>30</b>		
TP1	Obliczanie rurociągów (opory tarcia, dobór przewodów). Obliczanie pomp i dobór pomp (wydajność, wysokości podnoszenia, charakterystyki pomp, współpraca pomp wirowych z instalacją)	<b>6</b>	<b>EK1</b>	
TP2	Podstawowe obliczenia przenośników ciał stałych (przenośniki taśmowe, pneumatyczne, hydrauliczne)	<b>6</b>	<b>EK2</b>	
TP3	Obliczanie zapotrzebowania mocy pomp do gazów dla różnych metod sprężania	<b>6</b>	<b>EK3</b>	
TP4	Obliczanie komór osadczyczych, odstożnika Dora, filtrów i wirówek	<b>6</b>	<b>EK4</b>	
TP5	Obliczanie wymiany ciepła w przeponowych wymiennikach ciepła, podstawowe obliczenia kolumn rektyfikacyjnych półkowych i wypełnionych	<b>6</b>	<b>EK5</b>	
<b>Projekt</b>		<b>30</b>		
TP1	Projekt przenośnika taśmowego	<b>15</b>	<b>EK2</b>	
TP2	Projekt odstożnika Dora lub cyklonu	<b>15</b>	<b>EK4</b>	
<b>Narzędzia dydaktyczne:</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>wykład z elementami prezentacji multimedialnych, dyskusja;</li> <li>obliczanie w grupach elementów urządzeń ochrony środowiska, analiza budowy i pracy urządzeń;</li> <li>samodzielne projektowanie zadanych urządzeń z wykorzystaniem wiedzy nabytej w ramach ćwiczeń wraz z opracowaniem sprawozdania i rysunkiem procesowym.</li> </ol>				
<b>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia</b>				
<b>Efekt kształcenia</b>	<b>Forma weryfikacji i walidacji efektów kształcenia</b>			
	<b>Wiedza faktograficzna</b>	<b>Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne</b>	<b>Umiejętności kognitywne</b>	<b>Kompetencje społeczne, postawy</b>
EK1	x	x	x	x
EK2	x	x	x	x
EK3	x	x	x	x
EK4	x	x	x	x
EK5	x	x	x	x
<b>Kryteria oceny osiągnięcia efektów kształcenia</b>				
<b>F – formujące</b>				
<p>F1. dyskusja w ramach prowadzonego wykładu prowadząca do wzrostu aktywności studentów, a w określonych przypadkach zmian treści i formy wykładów</p> <p>F2. prezentowanie przez studentów wybranych elementów wiedzy na temat obliczania elementów urządzeń i pracy urządzeń, dyskusja w grupach, wzrost umiejętności prezentowania wiedzy</p> <p>F3. samodzielne projektowanie wybranych urządzeń z wykorzystaniem materiału literaturowego i wiedzy nabytej podczas studiów, opracowanie sprawozdania z pracy projektowej</p>				
<b>P – podsumowujące</b>				
<p>P1. dyskusja w grupach podsumowująca prezentacja prezentacje określonego zadania lub określonej grupy zadań stanowiących rozwiązanie postawionego problemu</p> <p>P2. Zaliczenie ćwiczeń</p> <p>P3. Egzamin pisemny lub ustny</p>				
<b>Skala ocen</b>				
<b>Ocena:</b>	<b>Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych</b>			

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
<b>Forma zakończenia</b>	<b>egzamin</b>
<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: <b>90</b> 2. Przygotowanie się do zajęć: <b>85</b> <b>SUMA: 175 godzin</b>	<b>150 godzin</b>
<b>Literatura</b>	
<b>Podstawowa:</b>	
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	
<b>Uzupełniająca:</b>	
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	
<b>Inne przydatne informacje o przedmiocie:</b>	
Przedmiot „Urządzenia ochrony środowiska” jest praktycznym posumowaniem wiedzy nabytej na przedmiotach inżynierskich, takich jak „Rysunek techniczny”, „Mechanika płynów” i „Procesy jednostkowe”	