

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>Kierunek:</b> Inżynieria środowiska	<b>Specjalność:</b> Powietrze, woda i ścieki			
<b>Nazwa przedmiotu:</b> Urządzenia ochrony środowiska	Kod przedmiotu: 2030-IS-2N-1K-UROS			
<b>Moduł:</b> kierunkowy	<b>Poziom studiów:</b> II	<b>Rok studiów:</b> I	<b>Semestr:</b> I	<b>Tryb:</b> niestacjonarne
<b>Liczba godzin:</b> 8 wykład, 6 ćwiczenia 6 projekt	<b>Liczba punktów ECTS:</b> 2			
<b>Tytuł, imię i nazwisko;</b> dr inż. K.W.Pyć <b>adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:</b> 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:** 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 zrealizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
<b>EU1</b>	umie dobrać przenośnik cieczy do określonego zadania, dokonać obliczeń wydajności i zapotrzebowania mocy, zna zagadnienia współpracy pompy z instalacją	<b>C1</b>	<b>K_W05</b> <b>K_W06</b> <b>K_W10</b> <b>K_U03</b> <b>K_U13</b> <b>K_U16</b> <b>K_U17</b> <b>K_K04</b>
<b>EU2</b>	umie dobrać przenośnik do ciała stałego, obliczyć podstawowe parametry	<b>C2</b>	
<b>EU3</b>	potrafi dobierać wentylatory, dmuchawy i sprężarki, z uwzględnieniem współpracy urządzeń z instalacją	<b>C3</b>	
<b>EU4</b>	zna metody rozdzielania układów niejednorodnych ciało stałe-gaz i ciało stałe-ciecz, potrafi obliczyć komory osadczce, filtry i odstożniki	<b>C4</b>	
<b>EU5</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>	

#### Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	<b>wykłady</b>	<b>8</b>	
<b>TP1</b>	Przenośniki do cieczy; pompy wyporowe, wirowe, przetłaczarki, powietrzne, strumieniowe; wydajność, zapotrzebowanie mocy, współpraca pompy z instalacją; dozowniki do cieczy	<b>1</b>	<b>EU1</b>
<b>TP2</b>	Przenośniki do ciał stałych: ciągłowe, bezciągłowe, spławiaki, drgające; dozowniki do ciał stałych	<b>1</b>	<b>EU2</b>
<b>TP3</b>	Przenośniki gazów; wentylatory, dmuchawy i sprężarki	<b>2</b>	<b>EU3</b>
<b>TP4</b>	Procesy rozdzielania zawiesin i pyłów: komory osadczce,	<b>2</b>	<b>EU4</b>

	odstojniki, cyklony i wirówki			
<b>TP5</b>	Procesy sorpcji oraz wymiany ciepła i masy stosowane w ochronie środowiska: destylacja, rektyfikacja, procesy sorpcji	<b>2</b>	<b>EU5</b>	
	<b>ćwiczenia</b>	<b>6</b>		
<b>TP1</b>	Obliczanie rurociągów (opory tarcia, dobór przewodów). Obliczanie pomp i dobór pomp (wydajność, wysokości podnoszenia, charakterystyki pomp, współpraca pomp wirowych z instalacją)	<b>1</b>	<b>EU1</b>	
<b>TP2</b>	Podstawowe obliczenia przenośników ciał stałych (przenośniki taśmowe, pneumatyczne, hydrauliczne)	<b>1</b>	<b>EU2</b>	
<b>TP3</b>	Obliczanie zapotrzebowania mocy pomp do gazów dla różnych metod sprężania	<b>2</b>	<b>EU3</b>	
<b>TP4</b>	Obliczanie komór osadczycy, odstojnika Dora, filtrów i wirówek	<b>2</b>	<b>EU4</b>	
<b>TP5</b>	Obliczanie wymiany ciepła w przepływowych wymiennikach ciepła, podstawowe obliczenia kolumn rektyfikacyjnych półkowych i wypełnionych	<b>1</b>	<b>EU5</b>	
	<b>projekt</b>	<b>6</b>		
<b>TP1</b>	Projekt przenośnika taśmowego	<b>3</b>	<b>EU2</b>	
<b>TP2</b>	Projekt odstojnika Dora lub cyklonu	<b>3</b>	<b>EU4</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 uczenia się</b>				
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się</b>			
	<b>Wiedza faktograficzna</b>	<b>Wiedza praktyczna Umiejętności praktyczne</b>	<b>Umiejętności kognitywne</b>	<b>Kompetencje społeczne, postawy</b>
<b>EU1</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>EU2</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>EU3</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>EU4</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>EU5</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
<b>F – formujące</b>				
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				
<b>P – podsumowujące</b>				
P1. dyskusja w grupach podsumowująca prezentację określonego zadania lub określonej grupy zadań stanowiących rozwiązanie postawionego problemu				
<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>Obciążenie pracą studenta</b>				

<b>Forma aktywności</b>	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 20	
2. Przygotowanie się do zajęć: 40	
	SUMA: 60
<b>Literatura</b>	
<b>Podstawowa</b>	
1. Błasiński H., Pyć K. W., Ryski 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., Ryski E. - „ <i>Projektowanie aparatury chemicznej i spożywczej</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 inżynieryjnych, takich jak „Rysunek techniczny”, „Mechanika płynów” i „Procesy jednostkowe”	