

## KARTA PRZEDMIOTU/MODUŁU/SYLABUS PRZEDMIOTOWY

### I. Przedmiot i jego usytuowanie w systemie studiów

1. Jednostka prowadząca kierunek studiów	Instytut Nauk Technicznych
2. Nazwa kierunku studiów	Bezpieczeństwo i produkcja żywności
3. Forma prowadzenia studiów	stacjonarne
4. Profil studiów	praktyczny
5. Poziom kształcenia	studia I stopnia
6. Nazwa przedmiotu	Inżynieria procesowa
7. Kod przedmiotu	B-20
8. Poziom/kategoria przedmiotu	przedmiot: kształcenia kierunkowego (pkk)
9. Status przedmiotu	Obowiązkowy/ <del>fakultatywny</del>
10. Usytuowanie przedmiotu w planie studiów	Rok II, Semestr 4
11. Język wykładowy	polski
12. Liczba punktów ECTS	3
13. Koordynator przedmiotu	Dr hab. inż. Mariusz Witczak, prof. PWSW
14. Odpowiedzialny za realizację przedmiotu	Dr hab. inż. Mariusz Witczak, prof. PWSW

### 2 Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w planie studiów.

Wykład W	Ćwiczenia C	Konwersatorium K	Laboratorium L	Projekt P	Seminarium S	Praktyka PZ
25	-	-	-	20	-	-

### 3. Cele przedmiotu (opcjonalnie)

C 1 - Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami inżynierii procesowej, zasadami obliczeń procesowych i projektowania aparatury wykorzystywanej w procesach przemysłowych.

#### 4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji.

Przedmioty wprowadzające: Matematyka, Fizyka, Ogólna technologia żywności.

#### 5. Efekty kształcenia dla przedmiotu, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów kształcenia.

Lp.	Opis efektów kształcenia dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia - identyfikator kierunkowych efektów kształcenia
W_01	Zna twierdzenia i prawa z zakresu matematyki, fizyki, chemii i termodynamiki niezbędne do opisu podstawowych procesów inżynierii procesowej. Zna i umie zdefiniować wielkości fizykochemiczne charakteryzujące procesy i surowce stosowane w przemyśle.	BPŻ_W04 BPŻ_W08
W_02	Zna zasady tworzenia bilansów pędu, ciepła i masy oraz metody analizy wymiarowej stosowane w inżynierii procesowej	BPŻ_W04 BPŻ_W08
W_03	Zna najważniejsze procesy mechaniczne, cieplne i dyfuzyjne, oraz procesy z przebiegającą reakcją chemiczną oraz metody ich bilansowania.	BPŻ_W04 BPŻ_W08
U_01	Potrafi przeprowadzić analizę procesu i wykonać bilans cieplny i masowy.	BPŻ_U02 BPŻ_U04 BPŻ_U05
U_02	Potrafi wykorzystywać algorytmy obliczeniowe (analityczne i graficzne) oparte na znanych prawach w obliczeniach procesowych aparatów i instalacji.	BPŻ_U02 BPŻ_U04 BPŻ_U05
U_03	Zna zasady działania i potrafi dobierać aparaturę do wytwarzania i przetwarzania żywności.	BPŻ_U02 BPŻ_U04 BPŻ_U05
U_04	Potrafi wykonywać i dokumentować projekty procesowe prostych aparatów i urządzeń.	BPŻ_U02 BPŻ_U04 BPŻ_U05
K_01	Potrafi pracować w zespole przy realizacji projektów oraz rozumie rolę specjalistów różnych branż w kompleksowej realizacji projektu procesowego.	BPŻ_K02

#### 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

##### Wykład

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Podstawy bilansowania procesów. Podział procesów. Zmienne intensywne i ekstensywne, rodzaje bilansów, zasady sporządzania bilansu.	2
W2	Przepływy jedno- i wielofazowe, przepływy przez złoża, podstawy reologii płynów.	3
W3	Elementy termodynamiki procesowej, przemiany fazowe, liczby kryterialne, analiza wymiarowa.	2
W4	Wymiana ciepła w aparaturze. Konwekcja, promieniowanie, przewodzenie. Przenikanie ciepła. Obliczanie wymienników ciepła.	3

W5	Rozdzielanie zawiesin. Sedymentacja. Filtracja. Wirówki. Hydrocyklony.	3
W6	Zagęszczanie. Wyparki. Procesy membranowe. Krystalizacja.	3
W7	Podstawy wymiany masy. Dyfuzja i konwekcja.	2
W8	Absorpcja. Desorpcja. Destylacja. Rektyfikacja. Ekstrakcja.	4
W9	Suszenie. Gazy wilgotne. Nawilżanie powietrza.	3
	Razem	25

### Ćwiczenia projektowe

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Podstawy hydrauliki. Równanie Bernoulliego. Obliczenia.	3
P2	Opory przepływu.	3
P3	Sedymentacja. Filtracja. Projektowanie.	3
P4	Wyznaczanie współczynnika przenikania ciepła. Obliczanie wymienników ciepła.	3
P5	Wyparki. Obliczanie baterii wyparnych.	3
P6	Rektyfikacja. Wyznaczanie liczby pólki teoretycznych.	3
P7	Nawilżanie i suszenie z wykorzystaniem wykresów.	2
	Razem	20

### 7. Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/

Symbol efektu kształcenia	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawdzian wejściowy	Sprawozdanie	Inne
W_01		x					
W_02		x					
W_03		x					
U_01			x	x			x
U_02			x	x			x
U_03			x				x
U_04			x	x			x
K_01							x

### 8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Rodzaj zajęć	Symbol	Rodzaj zajęć
W1-W9	Wykład z prezentacją multimedialną	P1-P7 P6	Ćwiczenia projektowe Projekt wykonywany w grupach

### 9. Ocena osiągniętych efektów kształcenia

## 9.1. Sposoby oceny

### Ocena formująca

F1	Ocena projektu
F2	Kolokwium nr 1
F3	Kolokwium nr 2
F4	Kolokwium nr 3
F5	Kolokwium nr 4
F6	Ocena aktywności na zajęciach
F7	Ocena zaangażowania i współpracy w trakcie projektu w grupach - efekty społeczne
F8	Egzamin pisemny

### Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie egzaminu pisemnego – F8.
P2	Zaliczenie z ćwiczeń na podstawie średniej zwykłej z $F1+F2+F3+F4+F5+F6+F7+F8$ .

## 9.2. Kryteria oceny

Sym bol efektu kształ -cenia	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
W_01	Zna w ograniczonym zakresie niektóre twierdzenia i prawa z zakresu matematyki, fizyki, chemii i termodynamiki niezbędne do opisu podstawowych procesów inżynierii procesowej. Zna i potrafi zdefiniować niektóre wielkości charakteryzujące procesy i surowce.	Zna w ograniczonym zakresie większość wskazanych twierdzeń i praw z zakresu matematyki, fizyki, chemii i termodynamiki niezbędne do opisu podstawowych procesów inżynierii procesowej. Zna i potrafi zdefiniować niektóre wielkości charakteryzujące procesy i surowce.	Zna w ograniczonym zakresie większość wskazanych twierdzeń i praw z zakresu matematyki, fizyki, chemii i termodynamiki niezbędne do opisu podstawowych procesów inżynierii procesowej. Zna i potrafi zdefiniować wskazane wielkości charakteryzujące procesy i surowce.	Zna większość wskazanych twierdzeń i praw z zakresu matematyki, fizyki, chemii i termodynamiki niezbędne do opisu podstawowych procesów inżynierii procesowej. Zna i potrafi zdefiniować wskazane wielkości charakteryzujące procesy i surowce.	Zna wskazane twierdzenia i prawa z zakresu matematyki, fizyki, chemii i termodynamiki niezbędne do opisu podstawowych procesów inżynierii procesowej. Zna i potrafi zdefiniować wskazane wielkości charakteryzujące procesy i surowce.
W_02	Zna w ograniczonym zakresie podstawowe zasady tworzenia bilansów pędu, ciepła i masy oraz w ograniczonym stopniu wybraną metodę analizy wymiarowej, ale nie w pełni rozumie zasady jej stosowania.	Zna w ograniczonym zakresie podstawowe zasady tworzenia bilansów pędu, ciepła i masy oraz w ograniczonym stopniu metody analizy wymiarowej, ale nie w pełni rozumie zasady jej stosowania.	Zna podstawowe zasady tworzenia bilansów pędu, ciepła i masy oraz w ograniczonym stopniu metody analizy wymiarowej, ale nie w pełni rozumie zasady jej stosowania.	Zna podstawowe zasady tworzenia bilansów pędu, ciepła i masy oraz metody analizy wymiarowej, ale nie w pełni rozumie zasady jej stosowania.	Zna podstawowe zasady tworzenia bilansów pędu, ciepła i masy oraz metody analizy wymiarowej i rozumie zasady jej stosowania.

W_03	Zna w ograniczonym zakresie niektóre procesy mechaniczne, cieplne i dyfuzyjne, oraz procesy z przebiegającą reakcją chemiczną oraz zna w granicznym zakresie metody ich bilansowania.	Zna w ograniczonym zakresie niektóre procesy mechaniczne, cieplne i dyfuzyjne, oraz procesy z przebiegającą reakcją chemiczną oraz zna metody ich bilansowania.	Zna niektóre procesy mechaniczne, cieplne i dyfuzyjne, oraz procesy z przebiegającą reakcją chemiczną oraz zna metody ich bilansowania.	Zna większość wskazanych procesów mechanicznych, cieplnych i dyfuzyjnych, oraz procesy z przebiegającą reakcją chemiczną oraz zna metody ich bilansowania.	Zna wskazane procesy mechaniczne, cieplne i dyfuzyjne, oraz procesy z przebiegającą reakcją chemiczną oraz zna metody ich bilansowania.
U_01	Potrafi z drobnymi błędami przeprowadzić analizę procesów i wykonać bilans masowy w prostych przypadkach. Nie potrafi wykonać bilansu cieplnego.	Potrafi z drobnymi błędami przeprowadzić analizę procesów i wykonać bilans masowy i cieplny w prostych przypadkach.	Potrafi przeprowadzić analizę procesów i wykonać bilans masowy i cieplny w prostych przypadkach.	Potrafi z drobnymi błędami przeprowadzić analizę procesów i wykonać bilans masowy i cieplny w złożonych przypadkach.	Potrafi przeprowadzić analizę procesów i wykonać bilans masowy i cieplny w złożonych przypadkach.
U_02	Potrafi z drobnymi błędami wykorzystywać niektóre proste algorytmy obliczeniowe (analityczne i graficzne) w obliczeniach procesowych aparatów i instalacji.	Potrafi z drobnymi błędami wykorzystywać wskazane proste algorytmy obliczeniowe (analityczne i graficzne) w obliczeniach procesowych aparatów i instalacji.	Potrafi wykorzystywać proste algorytmy obliczeniowe (analityczne i graficzne) w obliczeniach procesowych aparatów i instalacji i z drobnymi błędami niektóre złożone.	Potrafi z drobnymi błędami wykorzystywać dowolne algorytmy obliczeniowe (analityczne i graficzne) w obliczeniach procesowych aparatów i instalacji.	Potrafi wykorzystywać dowolne algorytmy obliczeniowe (analityczne i graficzne) w obliczeniach procesowych aparatów i instalacji.
U_03	Zna zasadę działania niektórych urządzeń i potrafi w ograniczonym zakresie dobierać aparaturę do przykładowych procesów wytwarzania żywności.	Zna zasadę działania niektórych urządzeń i potrafi w tych przypadkach dobierać aparaturę do przykładowych procesów wytwarzania żywności.	Zna zasadę działania wybranych wskazanych urządzeń i potrafi w tych przypadkach dobierać aparaturę do przykładowych procesów wytwarzania żywności.	Zna zasadę działania wskazanych urządzeń i potrafi w większości przypadków dobierać aparaturę do przykładowych procesów wytwarzania żywności.	Zna zasadę działania wskazanych urządzeń i potrafi dobierać aparaturę do przykładowych procesów wytwarzania żywności.
U_04	Potrafi z błędami wykonywać i z błędami dokumentować projekty procesowe prostych aparatów i urządzeń.	Potrafi z drobnymi błędami wykonywać i z drobnymi błędami dokumentować projekty procesowe prostych aparatów i urządzeń.	Potrafi z drobnymi błędami wykonywać i dokumentować projekty procesowe prostych aparatów i urządzeń.	Potrafi wykonywać i dokumentować projekty procesowe prostych aparatów i urządzeń.	Potrafi wykonywać i dokumentować projekty procesowe bardziej złożonych aparatów i urządzeń.
K_01	Potrafi pełnić w ograniczonym zakresie wykonawczą rolę w zespole przy	Potrafi pełnić wykonawczą rolę w zespole przy realizacji projektów, nie	Potrafi pełnić wykonawczą rolę w zespole przy realizacji projektów,	Potrafi pełnić w ograniczonym zakresie kierowniczą rolę w zespole przy	Potrafi pełnić kierowniczą rolę w zespole przy realizacji projektów,

realizacji projektów, nie rozumie roli specjalistów różnych branż w kompleksowej realizacji projektu procesowego.	rozumie roli specjalistów różnych branż w kompleksowej realizacji projektu procesowego.	częściowo rozumie roli specjalistów różnych branż w kompleksowej realizacji projektu procesowego.	realizacji projektów, rozumie rolę specjalistów różnych branż w kompleksowej realizacji projektu procesowego.	rozumie rolę specjalistów różnych branż w kompleksowej realizacji projektu procesowego.
---	---	---	---	---

## 10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

### Wykaz literatury podstawowej

1. Witrowa-Rajchert D., Lewicki P. (2012). Wybrane zagadnienia obliczeniowe inżynierii żywności. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2012.

### Wykaz literatury uzupełniającej

2. Lewicki P. Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego. WNT, Warszawa, 2006.

## 11. Macierz realizacji przedmiotu

Symbol efektu kształcenia	Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu	Cele Przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
W_01	BPŻ_W04 BPŻ_W08	C 1	W1-W9	Wykład	Egzamin pisemny
W_02	BPŻ_W04 BPŻ_W08	C 1	W1-W9	Wykład	Egzamin pisemny
W_03	BPŻ_W04 BPŻ_W08	C 1	W1-W9	Wykład	Egzamin pisemny
U_01	BPŻ_U02 BPŻ_U04 BPŻ_U05	C 1	P1-P7	Projektowanie. Obliczenia tablicowe	Ocena projektu. Kolokwium. Ocena aktywności na zajęciach.
U_02	BPŻ_U02 BPŻ_U04 BPŻ_U05	C 1	P1-P7	Projektowanie. Obliczenia tablicowe	Ocena projektu. Kolokwium. Ocena aktywności na zajęciach.
U_03	BPŻ_U02 BPŻ_U04 BPŻ_U05	C 1	P1-P7	Projektowanie. Obliczenia tablicowe. Projekt w grupach	Egzamin pisemny. Kolokwium. Ocena aktywności na zajęciach.
U_04	BPŻ_U02 BPŻ_U04 BPŻ_U05	C 1	P1-P7	Projektowanie. Obliczenia tablicowe	Ocena projektu. Kolokwium. Ocena aktywności na zajęciach.
K_01	BPŻ_K02		P1-P2	Projektowanie. Obliczenia tablicowe	-obserwacja, ocena aktywności i zaangażowania w prac

## 12. Obciążenie pracą studenta

<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
Udział w wykładach	25
Udział w ćwiczeniach	20
Udział w konwersatoriach/laboratoriach	-
Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie	-
Udział w konsultacjach	2
<b>Suma godzin kontaktowych</b>	<b>47</b>
Samodzielne studiowanie treści wykładów	3
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń. Wykonanie projektu	20
Udział w konsultacjach	2
Przygotowanie do egzaminu i kolokwium	5
<b>Suma godzin pracy własnej studenta</b>	<b>30</b>
<b>Sumaryczne obciążenie studenta</b>	<b>77</b>
Liczba punktów ECTS za przedmiot	3
Obciążenie studenta zajęciami praktycznymi	42 h
Liczba punktów ECTS za zajęcia praktyczne,	1,8

## 13. Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji.

**Odpowiedzialny za przedmiot:**

**Dyrektor Instytutu:**

Przemyśl, dnia 30.09.2017