

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.1

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy technologii chemicznej
Kierunek studiów	<b>Technologia chemiczna</b>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych 2. Biotechnologia przemysłowa 3. Chemia i technologia kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Ireneusz Grubecki, prof. UTP dr inż. Sylwia Kwiatkowska-Marks dr inż. Justyna Miłek dr inż. Ilona Trawczyńska dr inż. Sławomir Żak
Przedmioty wprowadzające	Chemia ogólna i nieorganiczna
Wymagania wstępne	Brak wymagań

### B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	30 <sup>E</sup>		30				9

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle chemicznym i pokrewnych.	K_W09	P6S_WG
W2	Zna podstawy kinetyki procesów chemicznych w tym biochemicznych oraz termodynamiki.	K_W10	P6S_WG
W3	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technologią i inżynierią chemiczną.	K_W15	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	P6S_UO P6S_UK
U2	Wykonuje eksperymenty chemiczne, bada przebieg procesów chemicznych oraz interpretuje uzyskane	K_U06	P6S_UW

	wyniki.		
U3	Ocena zagrożenia związane z realizacją i zwiększeniem skali procesów chemicznych.	K_U13	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	P6S_KK P6S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny z wykładu, zaliczenie pisemne z ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdanie.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podstawowe pojęcia. Surowce dla technologii chemicznej z podziałem na odnawialne i nieodnawialne oraz alternatywne. Operacje i procesy jednostkowe w technologii chemicznej. Koncepcja chemiczna i technologiczna procesu. Zasady technologiczne. Projektowanie instalacji produkcyjnej. Schemat ideowy procesu, bilans materiałowy, bilans energetyczny. Schemat technologiczny procesu. Połączenia elementów ciągu technologicznego. Gospodarka energią w przemyśle.
Ćwiczenia laboratoryjne	Analiza eksperymentalna podstawowych operacji jednostkowych i procesów występujących w technologii chemicznej.

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
W3		x				
U1			x		x	
U2			x		x	
U3			x		x	
K1			x		x	

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szarawara J., Piotrowski J., 2010, r., Podstawy teoretyczne technologii chemicznej, WNT, Warszawa.</li> <li>2. Schmidt - Szałowski K., Sentek J., 2001 r., Podstawy technologii chemicznej. Organizacja procesów produkcyjnych. OWPW, Warszawa.</li> <li>3. Schmidt - Szałowski K., Sentek J., Raabe J., Bobryk E., 2004 r., Podstawy technologii chemicznej. Procesy w przemyśle nieorganicznym, OWPW, Warszawa.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bortel E., Koneczny H., 1992 r., Zarys technologii chemicznej, PWN, Warszawa.</li> <li>2. Molenda J., 1997 r., Technologia chemiczna, WSiP, Warszawa.</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	30
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	50
	Studiowanie literatury	55
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		225
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>9</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.2

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Kontrola procesowa w technologii chemicznej
Kierunek studiów	<b>Technologia chemiczna</b>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych 2. Biotechnologia przemysłowa 3. Chemia i technologia kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela i jego stopień lub tytuł naukowy; osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. Oleksandr Shyichuk, dr inż. Dorota Ziółkowska dr inż. Jan Lamkiewicz
Przedmioty wprowadzające	Maszynoznawstwo i aparatura przemysłu chemicznego, Inżynieria chemiczna, Technologia chemiczna - procesy przemysłowej syntezy chemicznej
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw technologii chemicznej

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15		15				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna zasady działania układów kontrolno - pomiarowych i elektronicznych układów sterowania.	K_W06	P6S_WG
W2	Zna podstawy kinetyki procesów chemicznych oraz termodynamiki technicznej i chemicznej.	K_W10	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Wykorzystuje wiedzę (także z zastosowaniem termodynamiki technicznej) przy realizacji i projektowaniu prostych procesów chemicznych i operacji jednostkowych oraz wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej	K_U07	P6S_UW
U2	Potrafi zastosować odpowiednie metody do kontroli przebiegu procesów chemicznych.	K_U17	P6S_UW

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny i ćwiczenia laboratoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład - zaliczenie pisemne  
ćwiczenia lab. – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych wraz z ich opracowaniem i dyskusją wyników.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Oprogramowanie do ciągłej kontroli procesowej. Czujniki temperatury w kontroli mediów wymiany ciepła. Czujniki ciśnienia i masy. Mierniki poziomu cieczy i materiałów sypkich. Kontrola procesowa oczyszczania ścieków. Mierniki przepływu. Mierniki konduktancji, odczynu pH, ORP, tlenu rozpuszczonego. Pomiary turbidymetryczne, fluorymetryczne, refraktometryczne, wiskozymetryczne. Aparatura do automatycznego oznaczania RWO, Na <sup>+</sup> , Cl <sub>2</sub> , ClO <sub>2</sub> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> . Kontrola procesowa w syntezie monomerów i polimerów. Kontrola procesowa w produkcji barwników, pigmentów, farb, procesach petrochemicznych, oczyszczalniach ścieków, materiałów metalowych oraz w przemyśle spożywczym. Techniki on-line w analizie chemicznej i procesowej.
Ćwiczenia laboratoryjne	Student wykonuje wybrane ćwiczeń z zestawu: Oczyszczanie zbiornika na chemikalia. Dynamika pracy regulatora temperatury. Wydajność energetyczna destylatora. Monitorowanie wypłukiwania zanieczyszczeń ze zbiornika retencyjnego. Kinetyka reakcji katalitycznej. Dynamiczne równowagi wymiany jonowej. Regulacja i kontrola procesu ogrzewania i chłodzenia. Regulacja i kontrola przepływu. Regulacja i kontrola ciśnienia. Kontrola procesu destylacji Regulacja i kontrola temperatury. Kontrola reakcji chemicznych. Monitoring i kontrola stężenia substancji chemicznych.

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie z ćwiczeń
W1		x			
W2		x			
U1					x
U2					x

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, praca zbiorowa pod red. J. Piotrowskiego, WNT, Warszawa 2009.</p> <p>Pistun E., Stańda J.: Pomiary ilości oraz strumienia masy i objętości przepływających płynów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006.</p> <p>Wrzeszcz W. Interfejsy i sterowanie komputerowe w chemii. Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego. Wrocław 2005.</p> <p>Michalski A.: Pomiary przepływu wody w kanałach otwartych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004.</p> <p>Milek M.: Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2006.</p> <p>Piotrowski J., Kostyrko K.: Wzorcowanie aparatury pomiarowej, PWN, Warszawa 2000.</p> <p>Pospolita J.: Pomiary strumieni płynów, Studia I Monografie z. 154, Oficyna</p>
-----------------------	--

	<p>Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole 2004.</p> <p>Taler D.: Pomiar ciśnienia, prędkości i strumienia przepływu płynu, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Kraków 2006.</p> <p>Johnson C.D. Process Control Instrumentation Technology, Pearson/Prentice Hall, 2009.</p> <p>McMillan G.K. Ed., Process industrial instruments and controls handbook, McGraw-Hill, 1999.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Instrument Engineers' Handbook, Process Measurement and Analysis, Vol. I, Lipták B. G. Editor-in-chief, ISA-The Instrumentation, Systems, and Automation Society, CRC Press, Boca Raton London New York Washington, D.C. 2003.</p> <p>PN-EN 29104:2003 (U) Pomiar strumienia płynu w przewodach zamkniętych - Metody wyznaczania właściwości przepływomierzy elektromagnetycznych do cieczy.</p> <p>PN-EN ISO 748:2001 Pomiary przepływu w korytach otwartych - Metody prędkość-powierzchnia.</p> <p>PN-EN ISO 5167-1-3:2005 Pomiary strumienia płynu za pomocą zwęzek pomiarowych wbudowanych w całkowicie wypełnione rurociągi o przekroju kołowym - Część 1-3:</p> <p>Peter J. Woolf, Chemical Process Dynamics and Controls 2009 openmichigan (<a href="https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/614">https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/614</a>)</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTY ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		60
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>2</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.3

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Maszynoznawstwo i aparatura przemysłu chemicznego
Kierunek studiów	<b>Technologia chemiczna</b>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych 2. Biotechnologia przemysłowa 3. Chemia i technologia kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Grażyna Gozdecka, dr inż. Joanna Szulc, dr inż. Wojciech Poćwiardowski
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Brak wymagań

### B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	15 <sup>E</sup>			15			4

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę z zakresu maszynoznawstwa i aparatury przemysłu chemicznego.	K_W12	P6S_WG
W2	Posiada wiedzę w zakresie podstawowym związaną z doбором materiałów stosowanych w budowie aparatury i instalacji chemicznych.	K_W08	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Wykorzystuje podstawowe obliczenia konstrukcyjne, przydatne w praktyce przemysłowej.	K_U05 K_U18	P6S_UW

## 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny
----------------------

## 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny w formie testu lub egzamin ustny, kolokwium
---

## 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Pojęcie maszynoznawstwa, podział i znaczenie aparatury, w rozwoju przemysłu chemicznego, wymagania inwestycyjne, eksploatacyjne i projektowe, elementy maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego. Załadunek i wyładunek surowców. Magazynowanie gazów, cieczy i ciał stałych. Zbiorniki do gazów, Zbiorniki cieczy. Zbiorniki materiałów sypkich. Transport materiałów Przygotowanie surowców do przerobu. Rozdrabnianie. Klasyfikacja i sortowanie. Rozdzielanie zawiesin i emulsji. Mieszanie. Aparaty do wymiany ciepła. Aparaty do wymiany masy. Suszenie. Destylacja i rektyfikacja. Adsorbery i absorbery. Ekstraktory.
Ćwiczenia projektowe	Na zajęciach studenci wykonują obliczenia doboru wielkości fizykochemicznych niezbędnych do projektowania, a także zadań z szeroko pojętej inżynierii procesów mechanicznych.

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin pisemny lub ustny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1	x	x			
W2	x	x			
U1		x			

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Wesołowski P., Borowski J., Szaferski W., 2003 r., Aparatura chemiczna i procesowa: Materiały pomocnicze. Cz. 2, Mieszalniki i separatory, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.</p> <p>Lewicki P. P., 2014 r., Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego, WNT Warszawa.</p> <p>Diakun J., Radomski G., 2003 r., Urządzenia przemysłu spożywczego, Wydaw. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej.</p> <p>Knyszewski J., 2003 r. Maszyny i urządzenia przemysłu żywnościowego, Wydaw. Politechniki Gdańskiej.</p> <p>Konopko H., 1998 r., Podstawy konstruowania urządzeń przemysłu chemicznego i spożywczego, Dział Wydawnictw i Poligrafii PB Białystok.</p> <p>Heim A., 1993 r., Podstawy maszynoznawstwa chemicznego, Wydawnictwo PŁ Łódź.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Filipiak G., Witara S., 1995 r., Konstrukcje Aparatury Procesowej, skrypt WSI Opole.</p> <p>Grabka J., 1986 r., Aparaty w Przemysle Cukrowniczym, skrypt PŁ Łódź. Spożywczy WNT Warszawa.</p> <p>Warych J., 1996 r., Aparatura Chemiczna i Procesowa, Oficyna Wyd. Polit. Warszawa</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10



Łączny nakład pracy studenta	60
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.3.1

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Maszynoznawstwo i aparatura przemysłu chemicznego - projekt: 1. Projekt zbiornika cieczy
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych 2. Biotechnologia przemysłowa 3. Chemia i technologia kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Joanna Szulc, dr inż. Katarzyna Skórczewska
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V				15			2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U2	Na podstawie zadanych parametrów potrafi samodzielnie zaprojektować zbiornik na ciecz, w tym przeprowadzając obliczenia wytrzymałościowe i dobierając materiał dostosowany do rodzaju przechowywanej cieczy.	K_U07	P6S_UW

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

Ćwiczenia projektowe.
-----------------------

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

Zaliczenie projektu zbiornika cieczy
--------------------------------------

**5. TREŚCI PROGRAMOWE**

Ćwiczenia projektowe	W ramach ćwiczeń Studenci przygotowują projekt zbiornika cieczy. Na podstawie zadanych parametrów dobierają wymiary zbiornika oraz materiał, z którego będzie wykonany. Przeprowadzają obliczenia, na podstawie których dobierają odpowiednie elementy konstrukcyjne, m.in. króćce, włącz, podpory, przygotowują dokumentację techniczną.
----------------------	---

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1				x	
W2				x	
U1				x	
U1				x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Wesołowski P., Borowski J., Szaferski W., 2003 r., Aparatura chemiczna i procesowa: Materiały pomocnicze. Cz. 2, Mieszalniki i separatory, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.</p> <p>Lewicki P. P., 2014 r., Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego, WNT Warszawa.</p> <p>Diakun J., Radomski G., 2003 r., Urządzenia przemysłu spożywczego, Wydaw. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej.</p> <p>Knyszewski J., 2003 r. Maszyny i urządzenia przemysłu żywnościowego, Wydaw. Politechniki Gdańskiej.</p> <p>Konopko H., 1998 r., Podstawy konstruowania urządzeń przemysłu chemicznego i spożywczego, Dział Wydawnictw i Poligrafii PB Białystok.</p> <p>Heim A., 1993 r., Podstawy maszynoznawstwa chemicznego, Wydawnictwo PŁ Łódź.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Filipiak G., Witara S., 1995 r., Konstrukcje Aparatury Procesowej, skrypt WSI Opole.</p> <p>Grabka J., 1986 r., Aparaty w Przemysle Cukrowniczym, skrypt PŁ Łódź. Spożywczym WNT Warszawa.</p> <p>Warych J., 1996 r., Aparatura Chemiczna i Procesowa, Oficyna Wyd. Polit. Warszawa</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		50
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>2</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.3.1

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Maszynoznawstwo i aparatura przemysłu chemicznego - projekt: 2. Projekt odstożnika
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych 2. Biotechnologia przemysłowa 3. Chemia i technologia kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Joanna Szulc, dr inż. Katarzyna Skórczewska, dr inż. Wojciech Poćwiardowski
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V				15			2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U2	Na podstawie zadanych parametrów potrafi samodzielnie zaprojektować odstożnik, w tym przeprowadzając obliczenia wytrzymałościowe i dobierając materiał dostosowany do rodzaju przechowywanej cieczy.	K_U07	P6S_UW

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

Ćwiczenia projektowe.
-----------------------

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

Zaliczenie projektu odstożnika.
---------------------------------

**5. TREŚCI PROGRAMOWE**

Ćwiczenia projektowe	W ramach ćwiczeń Studenci na podstawie zadanych parametrów przygotowują projekt odstożnika wykonując podstawowe obliczenia inżynierskie, w tym prędkość opadania, obliczenia i dobierają wymiarów projektowanego aparatu oraz parametry pompy i rurociągu.
----------------------	--

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1				x	
W2				x	
U1				x	
U1				x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Wesołowski P., Borowski J., Szaferski W., 2003 r., Aparatura chemiczna i procesowa: Materiały pomocnicze. Cz. 2, Mieszalniki i separatory, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.</p> <p>Lewicki P. P., 2014 r., Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego, WNT Warszawa.</p> <p>Diakun J., Radomski G., 2003 r., Urządzenia przemysłu spożywczego, Wydaw. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej.</p> <p>Knyszewski J., 2003 r. Maszyny i urządzenia przemysłu żywnościowego, Wydaw. Politechniki Gdańskiej.</p> <p>Konopko H., 1998 r., Podstawy konstruowania urządzeń przemysłu chemicznego i spożywczego, Dział Wydawnictw i Poligrafii PB Białystok.</p> <p>Heim A., 1993 r., Podstawy maszynoznawstwa chemicznego, Wydawnictwo PŁ Łódź.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Filipiak G., Witara S., 1995 r., Konstrukcje Aparatury Procesowej, skrypt WSI Opole.</p> <p>Grabka J., 1986 r., Aparaty w Przemysle Cukrowniczym, skrypt PŁ Łódź. Spożywczym WNT Warszawa.</p> <p>Warych J., 1996 r., Aparatura Chemiczna i Procesowa, Oficyna Wyd. Polit. Warszawa</p> <p>Warych J., 2004 r., Aparatura chemiczna i procesowa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa</p> <p>Błasiński H., Młodziński B., 1976 r., Aparatura przemysłu chemicznego, WNT Warszawa.</p> <p>Błasiński H., Pyć K.W., Rzycki E., 1994 r., Maszyny i Aparatura Technologiczna Przemysłu Spożywczego, skrypt PŁ część I i II Łódź.</p> <p>Stręk F., 1981 r., Mieszanie i mieszalniki, WNT Warszawa.</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5

	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		60
<b>Liczba punktów ECTS</b>		2

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.4

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Materiałoznawstwo chemiczne i korozja
Kierunek studiów	<b>Technologia chemiczna</b>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych 2. Biotechnologia przemysłowa 3. Chemia i technologia kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Joanna Kowalik, dr inż. Anna Zalewska,
Przedmioty wprowadzające	Chemia nieorganiczna, chemia fizyczna
Wymagania wstępne	Znajomość zasad pisowni reakcji chemicznych, podstawy elektrochemii, szereg napięciowy metali

### B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	15		30				2

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Posiada wiedzę w zakresie podstawowym związaną z doбором materiałów stosowanych w budowie aparatury i instalacji chemicznych.	K_W08	P6S_WG
W2	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia produktów, urządzeń i instalacji w przemyśle chemicznym.	K_W14	P6S_WG
W3	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technologią i inżynierią chemiczną.	K_W15	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	P6S_UO P6S_UK
U2	Wykonuje eksperymenty chemiczne, bada przebieg procesów chemicznych oraz interpretuje uzyskane	K_U06	P6S_UW

	wyniki.		
U3	Oznacza właściwości fizyczne i chemiczne materiałów.	K_U12	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	P6S_KK P6S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz,
---

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

test, zaliczenie pisemne, kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń
---

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podział materiałów inżynierskich. Właściwości metali i ich stopów. Rodzaje korozji metali. Korozja chemiczna, mechanizm powstawania warstewki tlenkowej, kinetyka tworzenia warstewki tlenkowej, budowa warstewki tlenkowej. Korozja elektrochemiczna, teorie, potencjał podwójnej warstewki elektrycznej, szereg napięciowy metali, budowa ogniwa korozyjnego, procesy depolaryzacji, polaryzacja anodowa i katodowa, określenie warunków korozji elektrochemicznej. Pasywność metali i teorie pasywności. Korozja atmosferyczna, ziemna, morska, szczelinowa i międzykryształowa. Inhibitory korozji. Metody zabezpieczeń materiałów przed korozją. Ochrona protektorowa.
Ćwiczenia laboratoryjne	Dobór stali, żeliw oraz metali kolorowych oraz ich stopów w zależności od warunków środowiskowych i eksploatacji aparatury i urządzeń. Określenie odporności korozyjnej różnych metali i stopów w środowiskach kwasów, zasad i soli w normalnej i podwyższonej temperaturze. Określenie efektu ochronnego oraz efektywności ochrony inhibitorów, ochrony protektorowej i elektrochemicznej. Określenie wpływu różnych czynników na efektywność ochronną zabezpieczeń.

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
W3			x			
U1					x	
U2			x		x	
U3					x	
K1					x	

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Kubiński W. 2011 r., Materiałoznawstwo, Materiały do określonych zastosowań w różnych dziedzinach techniki, Wydawnictwa AGH Kraków Przybyłowicz K., 2007 r, Metaloznawstwo, WNT Warszawa. Dobrzański L.A., 1999 r., Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach,
-----------------------	--



	WNT, Warszawa. Baszkiewicz J., Kamiński M., 1997, Podstawy korozji materiałów, Oficyna Wydawnicza PW Warszawa, Wranglen G., 1985 r., Podstawy korozji i ochrony metali,. WNT Warszawa,
Literatura uzupełniająca	H. Bala : Wstęp do chemii materiałów, WNT, Warszawa 2003 A. Ciszewski T. Radomski: Materiałoznawstwo, OWPW, 2009

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	1
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	2
	Studiowanie literatury	2
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	0
Łączny nakład pracy studenta		50
<b>Liczba punktów ECTS</b>		2

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.5

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Inżynieria chemiczna
Kierunek studiów	<b>Technologia chemiczna</b>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych 2. Biotechnologia przemysłowa 3. Chemia i technologia kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Ireneusz Grubecki, prof. UTP dr inż. Sylwia Kwiatkowska – Marks dr inż. Justyna Miłek dr inż. Ilona Trawczyńska
Przedmioty wprowadzające	Chemia fizyczna
Wymagania wstępne	Brak wymagań

### B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30 <sup>E</sup>	15	30				5

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę z zakresu inżynierii chemicznej.	K_W13	P6S_WG
W2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technologią i inżynierią chemiczną.	K_W15	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	P6S_UO P6S_UK
U2	Wykorzystuje wiedzę do projektowania i realizacji prostych procesów chemicznych i operacji jednostkowych oraz wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej	K_U07	P6S_UW
U3	Rozwiązuje proste zadania inżynierskie związane z realizacją procesów i operacji jednostkowych.	K_U18	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	P6S_KK P6S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne, dyskusja.
--

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny z wykładu w sesji egzaminacyjnej, zaliczenie pisemne z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych, sprawozdanie z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.
--

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Elementy statyki płynów. Elementy hydrodynamiki płynów. Podstawowe operacje dynamiczne w układach niejednorodnych: przepływ płynów przez wypełnienie, ruch cząstek ciał stałych w płynach. Odpylanie grawitacyjne i z wykorzystaniem siły odśrodkowej. Filtracja. Mieszanie. Przenoszenie ciepła: przewodzenie, wnikanie ciepła, promieniowanie i przenikanie ciepła. Obliczanie wymienników ciepła. Zatężanie roztworów w aparatach wyparnych.
Ćwiczenia audytoryjne	Rozwiązywanie problemów cząstkowych dla typowych operacji jednostkowych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Doświadczenia z wymiany pędu i ciepła.

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
U1			x		x	
U2			x		x	
U3			x		x	
K1			x		x	

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Serwiński M., 1986 r., Zasady inżynierii chemicznej i procesowej. WNT, Warszawa.</li> <li>Ciborowski J., 1973. Inżynieria chemiczna. Inżynieria procesowa. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne WNT, Warszawa.</li> <li>Koch R., Noworyta A., 1992 r., Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej. WNT, Warszawa.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Grubecki I., 2015. Przykłady i zadania z wybranych operacji mechanicznych w inżynierii chemicznej, Wydawnictwo Uczelniane UTP, Bydgoszcz.</li> <li>Perry, R.H., Green D.W., Maloney J.O., Perry's chemical engineers' handbook 7th Ed, McGraw-Hill, New York, 1997.</li> </ol>

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje	10
	Przygotowanie do zajęć	15

Praca własna studenta	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		125
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>5</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.6

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Procesy wymiany masy
Kierunek studiów	<b>Technologia chemiczna</b>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych 2. Biotechnologia przemysłowa 3. Chemia i technologia kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Ireneusz Grubecki, prof. nadzw. UTP dr inż. Sylwia Kwiatkowska – Marks dr inż. Justyna Miłek dr inż. Ilona Trawczyńska
Przedmioty wprowadzające	Chemia fizyczna, Inżynieria chemiczna
Wymagania wstępne	Brak wymagań

### B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15			15			2

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę z zakresu inżynierii chemicznej.	K_W13	P6S_WG
W2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technologią i inżynierią chemiczną.	K_W15	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Wykorzystuje wiedzę do projektowania i realizacji prostych procesów chemicznych i operacji jednostkowych	K_U07	P6S_UW
U2	Wykorzystuje zasady oszczędności surowców i energii.	K_U16	P6S_UW
U3	Rozwiązuje proste zadania inżynierskie związane z realizacją procesów i operacji jednostkowych.	K_U18	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	P6S_KK P6S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne z wykładu, przygotowanie i zaliczenie projektu.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Równowagi destylacyjne, absorpcyjne i ekstrakcyjne. Destylacja równowagowa, różniczkowa i z parą wodną. Rektyfikacja. Absorpcja. Ekstrakcja. Procesy membranowe.
Ćwiczenia projektowe	Wykonanie obliczeń projektowych kolumny rektyfikacyjnej lub absorpcyjnej.

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Zaliczenie pisemne	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1				x		
U2				x		
U3				x		

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"><li>Zarzycki R., 2010. Wymiana ciepła i masy w ochronie środowiska, Wydawnictwo WNT, Warszawa.</li><li>Pawłowski K. G., Romankow P. G., Noskow A. A., 1982 r., Przykłady i zadania z zakresu aparatury i inżynierii chemicznej. WNT, Warszawa.</li><li>Bandrowski J., Troniewski L., 1996 r., Destylacja i rektyfikacja, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.</li></ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"><li>Zarzycki R., Chacuk A., Starzak K., 1995 r., Absorpcja i absorbery, WNT, Warszawa.</li><li>Koch R., Koziół A., 1994 r., Dyfuzyjno - cieplny rozdział substancji WNT, Warszawa.</li></ol>

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		50
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>2</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.7

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologia chemiczna - surowce przemysłowej syntezy chemicznej
Kierunek studiów	<b>Technologia chemiczna</b>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych 2. Biotechnologia przemysłowa 3. Chemia i technologia kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Beata Jędrzejewska prof. Uczelni, dr hab. inż. Zdzisław Kucybała prof. Uczelni, dr inż. Marek Pietrzak, dr inż. Ilona Pyszka
Przedmioty wprowadzające	chemia organiczna
Wymagania wstępne	znajomość podstaw chemii organicznej

### B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	45 <sup>E</sup>	15					4

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle chemicznym i pokrewnych.	K_W09	P6S_WG
W3	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technologią i inżynierią chemiczną.	K_W15	P6S_W
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Rozwiązuje proste zadania inżynierskie związane z realizacją procesów i operacji jednostkowych.	K_U18	P6S_UW

## 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia obliczeniowe.

## 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – egzamin pisemny, minimum 50% prawidłowych odpowiedzi, ćwiczenia audytoryjne – kolokwia, minimum 50% prawidłowych odpowiedzi.

## 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Surowce i nośniki energii. Surowce pierwotne (kopaliny - węgle, ropa naftowa). Surowce mineralne, roślinne i zwierzęce. Operacje oczyszczania i rozdzielania surowców. Procesy przetwarzania surowców pierwotnych we wtórne. Przetwarzanie surowców wtórnych w półprodukty i produkty chemiczne (bezkatalityczne i katalityczne, wysokotemperaturowe oraz wysokociśnieniowe).
Ćwiczenia audytorjne	Treść ćwiczeń stanowi uzupełnienie wykładów pod kątem obliczeń rachunkowych. Bilans materiałowy na przykładzie procesów otrzymywania fenolu i acetonu, tlenku etylenu, acetyleny z metanu, chlorobenzenu i formaldehydu. Obliczenia w procesach spalania, półspalania i zgazowania oraz procesów równowagowych. Bilans cieplny na przykładzie otrzymywania bezwodnika octowego z acetonu.

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
U1			x			

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Grzywa E., Molenda J., 2016 r., Technologia podstawowych syntez organicznych. WNT, Warszawa, T.1 i 2.</li> <li>Taniewski M., 2000 r., Technologia chemiczna – surowce, W. Politechniki Śląskiej, Gliwice.</li> <li>Taniewski M., 1999 r., Przemysłowa synteza organiczna. W. Politechniki Śląskiej, Gliwice.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Synoradzki L., Wisiański J., 2019 r., Projektowanie procesów technologicznych. Od laboratorium do instalacji przemysłowej, W. Politechniki Warszawskiej, Warszawa.</li> <li>Skupińska J., 2017 r., Podstawy bilansowania procesów technologicznych, W. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa</li> <li>Głowiński J., 1999 r., Przykłady i zadania do przedmiotu Podstawy technologii chemicznej, W. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		100
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS



Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.8

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologia chemiczna - procesy przemysłowej syntezy chemicznej
Kierunek studiów	<b>Technologia chemiczna</b>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych 2. Biotechnologia przemysłowa 3. Chemia i technologia kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Beata Jędrzejewska prof. uczelni, dr hab. inż. Zdzisław Kucybała prof. uczelni, dr inż. Marek Pietrzak, dr inż. Ilona Pyszka
Przedmioty wprowadzające	Chemia organiczna
Wymagania wstępne	znajomość podstaw chemii organicznej

### B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI			75				3

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	P6S_UO P6S_UK
U2	Wykonuje eksperymenty chemiczne, bada przebieg procesów chemicznych oraz interpretuje uzyskane wyniki.	K_U06	P6S_UW
U3	Potrafi scharakteryzować różne stany materii i rozróżnia typy reakcji chemicznych oraz posiada umiejętność doboru warunków do ich przebiegu w ramach określonego procesu chemicznego.	K_U09	P6S_UW
U4	Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi wykorzystywanymi w technologii chemicznej.	K_U10	P6S_UW
U5	Ocenia zagrożenia związane z realizacją i zwiększeniem skali procesów chemicznych.	K_U13	P6S_UW
U6	Realizuje właściwą gospodarkę odpadami.	K_U15	P6S_UW
U7	Wykorzystuje zasady oszczędności surowców i energii.	K_U16	P6S_UW

U8	Potrafi zastosować odpowiednie metody do kontroli przebiegu procesów chemicznych.	K_U17	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	P6S_KK P6S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia laboratoryjne. Ćwiczenia wybiera prowadzący zajęcia.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Ćwiczenia laboratoryjne – kolokwia, minimum 50% prawidłowych odpowiedzi, zaliczone wszystkie ćwiczenia i sprawozdania.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia laboratoryjne	Procesy uwodornienia, odwodornienia, utleniania, estryfikacji i hydratacji. Wpływ składników kompozycji na proces otrzymywania poliuretanowych tworzyw spienionych. Fotoindukowana polimeryzacja. Badanie wpływu katalizatora na proces estryfikacji. Technologiczne aspekty alkilowania. Badanie procesu hydrolizy. Redukcja i utlenianie. Operacje rozdzielania surowców. Praktyczny bilans materiałowy.
-------------------------	--

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
U1			x		x	
U2			x		x	
U3			x		x	
U4			x		x	
U5			x		x	
U6			x		x	
U7			x		x	
U8			x		x	
K1					x	

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Grzywa E., Molenda J., 2016 r., Technologia podstawowych syntez organicznych. WNT, Warszawa, T.1 i 2.</li> <li>Ropuszyński S., 1993 r., Chemia i technologia podstawowej syntezy organicznej. W. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.</li> <li>Tokarzewski L., Borek J., Pietraszek W., 1994 r., Procesy jednostkowe w technologii chemicznej. W. Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Czupryński B., 2004 r., Zagadnienia z chemii i technologii poliuretanów. W. Akademii Bydgoskiej, Bydgoszcz.</li> <li>Stiepanow B. I., 1980 r., Podstawy chemii i technologii barwników organicznych. WNT, Warszawa,</li> <li>Taniewski M., 2000 r., Technologia chemiczna - surowce. W. Politechniki Śląskiej, Gliwice.</li> </ol>

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
--------------------	--

Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje	1
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	2
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	2
Łączny nakład pracy studenta		85
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.9.1

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Materiały wysokiej czystości i specjalnego przeznaczenia</b> 1. Materiały półprzewodnikowe - właściwości i wymagania
Kierunek studiów	<b>Technologia Chemiczna</b>
Poziom studiów	I stopnia inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Chemia i Technologia Kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela i jego stopień lub tytuł naukowy; osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. Oleksandr Shyichuk
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Chemia nieorganiczna
Wymagania wstępne	Posiada wiedzę z fizyki w zakresie pozwalającym na rozumienie zjawisk i procesów fizycznych; ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii nieorganicznej

### B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	30 <sup>E</sup>						3

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle chemicznym.	K_W09	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

## 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny
----------------------

## 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny
-----------------

## 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podstawowe półprzewodniki stosowane w układach elektronicznych. Wymagania dotyczące czystości oraz krystaliczności półprzewodników. Otrzymywanie krzemu gatunku elektronicznego. Hodowla monokryształów metodami Czochralskiego oraz pływającej strefy. Właściwości i zastosowanie arsenku galu oraz tellurku kadmu.
---------	--

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Rosencher E., Vinter B. 2002 r., Optoelectronics, Cambridge University Press. Sze S. M., 2002 r., Semiconductor devices, Physics and Technology – 2nd ed. John Wiley & sons, inc. Orlikowski M. Technologie przyrządów półprzewodnikowych – Materiały z wykładów. Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki, Politechnika Łódzka, <a href="http://neo.dmcs.p.lodz.pl/tpp/Litografia.pdf">http://neo.dmcs.p.lodz.pl/tpp/Litografia.pdf</a> .
Literatura uzupełniająca	Nunley W., Birtalan D. 2009 r., Optoelectronics: infrared-visible-ultraviolet devices and applications, CRC Press.

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.9.2

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Materiały wysokiej czystości i specjalnego przeznaczenia</b> 2. Technologia warstw materiałowych w układach scalonych
Kierunek studiów	<b>Technologia Chemiczna</b>
Poziom studiów	I stopnia inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	4. Technologia Procesów Chemicznych 5. Biotechnologia Przemysłowa 6. Chemia i Technologia Kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela i jego stopień lub tytuł naukowy; osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. Oleksandr Shyichuk
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Chemia nieorganiczna
Wymagania wstępne	Posiada wiedzę z fizyki w zakresie pozwalającym na rozumienie zjawisk i procesów fizycznych; ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii nieorganicznej

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	30 <sup>E</sup>						3

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę o surowcach, produktach stosowanych w produkcji przewodników, półprzewodników i dielektryków.	K_W09	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

wykład multimedialny
----------------------

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

egzamin pisemny

## 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Metody nakładania przewodników, półprzewodników oraz dielektryków. Epitaksja. Technologia warstw materiałowych w ogniwach fotowoltaicznych. Technologia warstw materiałowych w wyświetlaczach: plazmowym, elektroluminescencyjnym, ciekłokrystalicznym oraz LED.
---------	--

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Rosencher E., Vinter B. 2002 r., Optoelectronics, Cambridge University Press. Sze S. M., 2002 r., Semiconductor devices, Physics and Technology – 2nd ed. John Wiley & sons, inc. Orlikowski M. Technologie przyrządów półprzewodnikowych – Materiały z wykładów. Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki, Politechnika Łódźka, <a href="http://neo.dmcs.p.lodz.pl/tpp/Litografia.pdf">http://neo.dmcs.p.lodz.pl/tpp/Litografia.pdf</a> .
Literatura uzupełniająca	Nunley W., Birtalan D. 2009 r., Optoelectronics: infrared-visible-ultraviolet devices and applications, CRC Press.

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.10

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Automatyka i pomiar wielkości fizykochemicznych
Kierunek studiów	<b>Technologia chemiczna</b>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych 2. Biotechnologia przemysłowa 3. Chemia i technologia kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	wykład - dr hab. inż. Kazimierz Peszyński, prof. UTP, laboratorium - dr inż. Sylwester Wawrzyniak,
Przedmioty wprowadzające	Elementy elektroniki i elektrotechniki, Maszynoznawstwo i aparatura przemysłu chemicznego
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu matematyki i fizyki

### B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15		15				2

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Posiada wiedzę w zakresie automatyki i sterowania procesami chemicznymi.	K_W04	P6S_WG
W2	Zna zasady działania układów kontrolno – pomiarowych i elektronicznych układów sterowania.	K_W06	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Oznacza właściwości fizyczne i chemiczne materiałów.	K_U12	P6S_UW
U2	Potrafi zastosować odpowiednie metody do kontroli przebiegu procesów chemicznych.	K_U17	P6S_UW

## 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,

## 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne, 1. Obecność 2. Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych.



## 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podstawy automatyzacji procesów. Pojęcia podstawowe. Podstawowe człony automatyki. Identyfikacja klasycznych obiektów sterowania spotykanych w technologii chemicznej. Regulatory i sterowniki przemysłowe. Elementy i układy wykonawcze. Układy dyskretne. Układy przełączające kombinacyjne i sekwencyjne. Wykorzystanie sterowników programowalnych w automatyzacji procesów. Nowoczesne systemy pomiarowe. Akwizycja danych. Przetwarzanie wielkości. Przetworniki C/A i A/C. Modulacja i przesył sygnałów. Właściwości metrologiczne aparatury pomiarowej. Pomiary temperatury. Pomiary ciśnienia. Pomiary poziomu. Pomiary prędkości i przepływu płynów. Pomiary składu chemicznego – na podstawie przemiany materii, z zastosowaniem promieniowania, chromatografia.
Ćwiczenia laboratoryjne	Programowanie sterowników PLC – układy logiczne, sekwencyjne, układy czasowe, liczące, przetwarzanie danych. Programowanie mikrokontrolerów. Budowa typowego toru pomiarowego. Przetwornik C/A. Przetwornik A/C. Porównanie charakterystyk statycznych termometrów.

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1					x	
U2					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Peszyński K., 1999 r., Pomiary i automatyka dla chemików. Skrypt. ATR Bydgoszcz. Peszyński K., Siemieniako F., 2002 r., Regulacja i sterowanie, podstawy, przykłady. Podręcznik akademicki, Wydawnictwa Uczelniane, ATR Bydgoszcz Praca zbiorowa pod red, Piotrowskiego J., 2009 r., Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT, Warszawa
Literatura uzupełniająca	Peck L., Irgolic K. J., 1997 r., Measurement and Synthesis in the Chemistry Laboratory (2nd Edition), Amazon Ogata K., 2010 r., Modern Control Engineering. Fifth Edition, Prentice Hall International, Inc., University of Minnesota.

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		50
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>2</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.11

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Zarządzanie jakością i produktami chemicznymi
Kierunek studiów	<b>Technologia chemiczna</b>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych 2. Biotechnologia przemysłowa 3. Chemia i technologia kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Mariusz Sulewski
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Brak

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	30						3

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle chemicznym i pokrewnych	K_W09	P6S_WG
W2	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania produkcją w tym zarządzania jakością.	K_W17	P6S_WG

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

Wykład multimedialny.
-----------------------

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

Pisemne kolokwium (test)
--------------------------

**5. TREŚCI PROGRAMOWE**

Wykład	Koncepcje zarządzania jakością od ujęcia historycznego do Total Quality Management. Elementy i modele systemów jakości - podstawowe pojęcia i definicje. Narzędzia techniczne, organizacyjne, ekonomiczne i motywacyjne w zakresie jakości i ich wpływ na produkcję.
--------	---

	<p>Systemy zarządzania jakością w oparciu o normy ISO serii 9000</p> <p>Kontrola produkcji i produktów - Dobra Praktyka Produkcyjna (GMP), Dobra Praktyka Laboratoryjna (GLP), akredytacja laboratoriów. Obowiązkowe regulacje dla przemysłu farmaceutycznego, spożywczego i kosmetycznego.</p> <p>Regulacje prawne w zakresie zarządzania substancjami chemicznymi – rozporządzenia REACH i CLP; zasady oceny rejestracji i wprowadzania na rynek substancji chemicznych; zasady klasyfikacji, pakowania i etykietowania substancji chemicznych pod względem zagrożeń.</p> <p>Zasady bezpieczeństwa w zakresie transportu i przechowywania substancji chemicznych (ADR, RID, ICAO).</p> <p>Odpowiedzialność producenta za produkt w całym cyklu życia.</p>
--	---

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Łunarski J., 2012, Zarządzanie jakością Standardy i zasady, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne.</p> <p>Hamrol A., 2017, Zarządzanie i inżynieria Jakości, PWN Warszawa.</p> <p>Wachowski L. (red.) 2010 -2018, Odpady i opakowania - nowe regulacje i obowiązki praca zbiorowa (cykliczna), wyd. Forum Poznań.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Artykuły w czasopiśmie i normy wskazane przez wykładowcę.</p> <p>Strona internetowa PCBC - <a href="http://www.pcbc.gov.pl">www.pcbc.gov.pl</a>.</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		75
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.12

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Projekt technologiczny
Kierunek studiów	<b>Technologia chemiczna</b>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych 2. Biotechnologia przemysłowa 3. Chemia i technologia kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Ireneusz Grubecki, prof. UTP dr inż. Sylwia Kwiatkowska-Marks dr inż. Justyna Miłek dr inż. Ilona Trawczyńska dr inż. Sławomir Żak
Przedmioty wprowadzające	Podstawy technologii chemicznej, Maszynoznawstwo i aparatura przemysłu chemicznego, Inżynieria chemiczna
Wymagania wstępne	Brak wymagań

### B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15						1

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Posiada wiedzę z matematyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie metod matematycznych do opisu procesów chemicznych i wykonywania obliczeń inżynierskich.	K_W01	P6S_WG
W2	Posiada podstawową wiedzę związaną z doбором materiałów stosowanych w budowie aparatury i instalacji chemicznych.	K_W08	P6S_WG
W3	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technologią i inżynierią chemiczną.	K_W15	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U04	P6S_UU

U2	Wykorzystuje wiedzę do projektowania i realizacji prostych procesów chemicznych i operacji jednostkowych oraz wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej	K_U07	P6S_UW
U3	Ocenia zagrożenia związane z realizacją i zwiększeniem skali procesów chemicznych.	K_U13	P6S_UW
U4	Wykorzystuje zasady oszczędności surowców i energii.	K_U16	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02	P6S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny,

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne wykładu.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podstawowe zasady opisu procesu technologicznego z uwzględnieniem surowców oraz głównych procesów i operacji jednostkowych. Chemiczna i technologiczna koncepcja procesu. Zasady technologiczne. Schemat ideowy procesu. Bilanse masowe i cieplne. Wykres strumieniowy Sankey'a. Zasady doboru aparatury. Zagadnienia dotyczące projektowania aparatów do wymiany ciepła i oraz do wymiany masy.
---------	--

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
W3			x			
U1			x			
U2			x			
U3			x			
U4			x			
K1			x			
K2			x			

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kucharski S., Głowiński J., 2010 r, Podstawy obliczeń projektowych w technologii chemicznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.</li> <li>2. Dylewski R., 1999 r., Projekt technologiczny, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.</li> <li>3. Schmidt - Szałowski Z. K., Sentek J., 1997 r., Podstawy technologii chemicznej.</li> </ol>
-----------------------	---

	Bilanse procesów technologicznych, OWPW, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	1. Synoradzki L., Wisiański J. red., 2006 r., Projektowanie procesów technologicznych. Od laboratorium do instalacji przemysłowej, OWPW, Warszawa. 2. Jańczewski D., Różycki C., Synoradzki L., 2010 r., Projektowanie procesów technologicznych. Część II. Matematyczne metody planowania eksperymentów, OWPW, Warszawa.

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	3
Łączny nakład pracy studenta		30
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>2</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.12.1

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Projekt technologiczny. 2. Wykonanie projektu wymiennika ciepła lub wymiennika masy.
Kierunek studiów	<b>Technologia chemiczna</b>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych 2. Biotechnologia przemysłowa 3. Chemia i technologia kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Ireneusz Grubecki, prof. UTP dr inż. Sylwia Kwiatkowska-Marks dr inż. Justyna Miłek dr inż. Ilona Trawczyńska dr inż. Sławomir Żak
Przedmioty wprowadzające	Podstawy technologii chemicznej, Maszynoznawstwo i aparatura przemysłu chemicznego, Inżynieria chemiczna
Wymagania wstępne	Brak wymagań

### B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI				30			3

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Posiada wiedzę z matematyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie metod matematycznych do opisu procesów chemicznych i wykonywania obliczeń inżynierskich.	K_W01	P6S_WG
W2	Posiada podstawową wiedzę związaną z doбором materiałów stosowanych w budowie aparatury i instalacji chemicznych.	K_W08	P6S_WG
W3	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technologią i inżynierią chemiczną.	K_W15	P6S_WG

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U04	P6S_UU
U2	Wykorzystuje wiedzę do projektowania i realizacji prostych procesów chemicznych i operacji jednostkowych oraz wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej	K_U07	P6S_UW
U3	Ocenia zagrożenia związane z realizacją i zwiększeniem skali procesów chemicznych.	K_U13	P6S_UW
U4	Wykorzystuje zasady oszczędności surowców i energii.	K_U16	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02	P6S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Przygotowanie projektu.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia projektowe | Samodzielne wykonanie projektu wymiennika ciepła lub wymiennika masy.

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1				x		
W2			x	x		
W3			x			
U1			x	x		
U2				x		
U3				x		
U4				x		
K1				x		
K2				x		

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szarawara J., Piotrowski J., Podstawy teoretyczne technologii chemicznej, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne WNT, Warszawa, 2010.</li> <li>2. Zarzycki R., Chacuk A., Starzak M.: Absorpcja i absorbery, WNT, Warszawa, 1995.</li> <li>3. Hobler T.: Dyfuzyjny ruch masy i absorbery, WNT, Warszawa, 1976</li> <li>4. Zarzycki J., Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska, WNT, Warszawa, 2010.</li> <li>5. Koch R., Koziół A.: Dyfuzyjno-ciepłny rozdział substancji, WNT, Warszawa,</li> </ol>
-----------------------	--



	1994. 6. Kucharski S., Głowiński J., 2010 r, Podstawy obliczeń projektowych w technologii chemicznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
Literatura uzupełniająca	1. Synoradzki L., Wisiański J. red., 2006 r., Projektowanie procesów technologicznych. Od laboratorium do instalacji przemysłowej, OWPW, Warszawa. 2. Schmidt - Szałowski Z. K., Sentek J., 1997 r., Podstawy technologii chemicznej. Bilanse procesów technologicznych, OWPW, Warszawa.

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		75
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.12.1

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	1. Projekt technologiczny. Wykonanie ogólnego projektu technologicznego w celu uzyskania określonego produktu.
Kierunek studiów	<b>Technologia chemiczna</b>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych 2. Biotechnologia przemysłowa 3. Chemia i technologia kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Ireneusz Grubecki, prof. UTP dr inż. Sylwia Kwiatkowska-Marks dr inż. Justyna Miłek dr inż. Ilona Trawczyńska dr inż. Sławomir Żak
Przedmioty wprowadzające	Podstawy technologii chemicznej, Maszynoznawstwo i aparatura przemysłu chemicznego, Inżynieria chemiczna
Wymagania wstępne	Brak wymagań

### B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI				30			3

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Posiada wiedzę z matematyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie metod matematycznych do opisu procesów chemicznych i wykonywania obliczeń inżynierskich.	K_W01	P6S_WG
W2	Posiada podstawową wiedzę związaną z doбором materiałów stosowanych w budowie aparatury i instalacji chemicznych.	K_W08	P6S_WG
W3	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technologią i inżynierią chemiczną.	K_W15	P6S_WG

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U04	P6S_UU
U2	Wykorzystuje wiedzę do projektowania i realizacji prostych procesów chemicznych i operacji jednostkowych oraz wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej	K_U07	P6S_UW
U3	Ocenia zagrożenia związane z realizacją i zwiększeniem skali procesów chemicznych.	K_U13	P6S_UW
U4	Wykorzystuje zasady oszczędności surowców i energii.	K_U16	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę doksztalcenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02	P6S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia projektowe

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

przygotowanie projektu

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia projektowe	Samodzielne wykonanie uproszczonego projektu technologicznego w celu otrzymania określonego produktu.
----------------------	---

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1				x		
W2				x		
W3				x		
U1				x		
U2				x		
U3				x		
U4				x		
K1				x		
K2				x		

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szarawara J., Piotrowski J., Podstawy teoretyczne technologii chemicznej, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe WNT, 2010.</li> <li>2. Kucharski S., Głowiński J., 2010 r, Podstawy obliczeń projektowych w technologii chemicznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.</li> <li>3. Dylewski R., 1999 r., Projekt technologiczny, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.</li> <li>4. Schmidt - Szałowski Z. K., Sentek J., 1997 r., Podstawy technologii chemicznej.</li> </ol>
-----------------------	--

	Bilanse procesów technologicznych, OWPW, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	1. Synoradzki L., Wisiański J. red., 2006 r., Projektowanie procesów technologicznych. Od laboratorium do instalacji przemysłowej, OWPW, Warszawa. 2. Jańczewski D., Różycki C., Synoradzki L., 2010 r., Projektowanie procesów technologicznych. Część II. Matematyczne metody planowania eksperymentów, OWPW, Warszawa.

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		75
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.13

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Bezpieczeństwo techniczne
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	Studia I stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Analityka Chemiczna i Spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Mariusz Sulewski
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zasad BHP

### B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	30						4

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną i gospodarką odpadami.	K_W07	P6S_WG
W2	Posiada wiedzę o zagrożeniach związanych z realizacją procesów chemicznych i zasadach szacowania ryzyka, zna konwencje międzynarodowe i dyrektywy UE w zakresie bezpieczeństwa technicznego, oraz zna zasady organizacji rynku produktów chemicznych (REACH).	K_W18	P6S_WG P6S_WK
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Ocenia zagrożenia związane z realizacją i zwiększeniem skali procesów chemicznych.	K_U13	P6S_UW

## 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny
----------------------

#### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Pisemny test.

#### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podział i kategorie zagrożeń. Awarie chemiczne. Katastrofy techniczne - chronologia największych katastrof i ich konsekwencje (Seveso, Bhopal). System przeciwdziałania zagrożeniom poważnymi awariami przemysłowymi – podstawowe regulacje prawne. Dyrektywa SEVESO i jej kolejne wersje. Obowiązki prowadzących zakłady oraz organów administracji publicznej w zakresie zapobiegania poważnym awariom. Klasyfikacja zakładów pod względem stwarzanych zagrożeń. Klasyfikacja substancji stwarzających zagrożenie. Piktogramy ostrzegawcze, zwroty określające zagrożenie i zwroty określające środki ostrożności. Elementy systemu przeciwdziałania poważnym awariom. Systemy zarządzania bezpieczeństwem i jego elementy. Programy zapobiegania awariom, raporty o bezpieczeństwie, plany operacyjno-ratownicze. Analiza przyczyn wypadków lub awarii i ich skutków - raporty o awariach. Ocena ryzyka poważnych awarii, zarządzanie ryzykiem, scenariusze zdarzeń awaryjnych. Zarządzanie kryzysowe.
---------	---

#### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1			x			

#### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Pihowicz W., 2009, Inżynieria bezpieczeństwa technicznego, Problematyka podstawowa, WNT Michalik J., 2005, Zapobieganie poważnym awariom przemysłowym, Główny Inspektorat Pracy Warszawa, (www.pip.gov.pl). Michalik J. (red.), 2001, Zintegrowane oceny ryzyka i zarządzanie zagrożeniami w obszarach przemysłowych, Wyd. CIOP Warszawa 2001 r. Borysiewicz M. (red.), 2000, Poradnik metod ocen ryzyka związanego z niebezpiecznymi instalacjami procesowymi, Wyd. Instytutu Energii Atomowej Otwock
Literatura uzupełniająca	Akty prawne i artykuły w czasopismach wskazane przez wykładowcę, strony internetowe Centralnego Instytutu Ochrony Pracy.

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
--------------------	--

Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		100
<b>Liczba punktów ECTS</b>		4

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.14

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy technologii polimerów
Kierunek studiów	<b>Technologia chemiczna</b>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych 2. Biotechnologia przemysłowa 3. Chemia i technologia kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Katarzyna Skórczewska dr inż. Krzysztof Lewandowski
Przedmioty wprowadzające	Chemia fizyczna, chemia organiczna, fizyka
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu fizyki (energia, gęstość, itp.) oraz chemii organicznej

### B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	15 <sup>E</sup>		30				2

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w technologii polimerów i tworzyw polimerowych.	K_W09	P6S_WG
W2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technologią polimerów i tworzyw polimerowych.	K_W15	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Oznacza właściwości fizyczne i chemiczne polimerów i materiałów polimerowych.	K_U12	P6S_UW
U2	Rozwiązuje proste zadania inżynierskie związane z realizacją procesów i operacji jednostkowych w zakresie technologii polimerów	K_U18	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie	K_K04	P6S_KK



realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	P6S_KO
--	--------

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne
---

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny, kolokwium, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
---

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Nazewnictwo, polimery, kopolimery. Metody otrzymywania polimerów, polimeryzacja, polikondensacja, poliaddycja. masa cząsteczkowa, Oddziaływania międzycząsteczkowe, roztwory polimerów. Struktura i właściwości polimerów liniowych i usieciowanych. Depolimeryzacja, degradacja, destrukcja. Stan szklisty, elastyczny i lepkopłynny. Polimery krystaliczne. Podstawowe właściwości fizyczne i użytkowe polimerów. Podstawy przetwórstwa polimerów
Ćwiczenia laboratoryjne	Wyznaczanie ciężarów cząsteczkowych i gęstości tworzyw polimerowych. Identyfikacja polimerów. Wyznaczanie krzywej termomechanicznej, temperatury zeszklenia i plięnięcia. Polimeryzacja.

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1	x	x	x			
W2	x	x	x			
U1			x		x	
U2			x		x	
K1					x	

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Praca zbiorowa (red. Florjańczyk A., Pęczek S.), 2020 r., Chemia polimerów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa. Rabek J. F., 2019 r., Współczesna wiedza o polimerach. PWN Warszawa. Żuchowska D., 2000, Polimery konstrukcyjne, WNT, Warszawa
Literatura uzupełniająca	Królikowski W., 2021 r., Polimerowe kompozyty konstrukcyjne. PWN Warszawa Przygocki W, Włochowicz A., 2001 r., Fizyka polimerów Wybrane zagadnienia. PWN Warszawa

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	
Łączny nakład pracy studenta		60
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>2</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.15

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Chemia materiałów nano i supramolekularnych
Kierunek studiów	<b>Technologia chemiczna</b>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych 2. Biotechnologia przemysłowa 3. Chemia i technologia kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. Waldemar Iwanek
Przedmioty wprowadzające	Chemia nieorganiczna, chemia organiczna, chemia fizyczna, chemia analityczna
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw zagadnień omawianych w obszarach chemii wskazanych powyżej.

### B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	15				15		2

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii	K_W03	P6S_WG
W2	Ma wiedzę z zakresu technik i metod charakteryzowania oraz identyfikacji produktów chemicznych	K_W11	P6S_WG
W3	Posiada podstawową wiedzę związaną z doбором materiałów stosowanych w budowie aparatury i instalacji chemicznych	K_W08	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Posługuje się poprawnie terminologią chemiczną i nomenklaturą związków chemicznych, również w języku obcym.	K_U08	P6S_UW P6S_UK
U2	Potrafi scharakteryzować różne stany materii i rozróżnia typy reakcji chemicznych oraz posiada umiejętność ich doboru warunków do ich przebiegu w ramach określonego procesu chemicznego	K_U09	P6S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	P6S_KK P6S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny
----------------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne
--------------------

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Wprowadzenie do zagadnień chemii supramolekularnej. Typy oddziaływań międzycząsteczkowych Rodzaje kompleksów. Ogólne metody syntezy związków makrocyklicznych. Budowa wybranych grup związków makrocyklicznych. Typy receptorów supramolekularnych. Samoorganizacja, koncepcje samoorganizacji i typy samoorganizacji. Samoorganizacja złożonych układów supramolekularnych. Kataliza supramolekularna i mimetyka enzymów. Polimery supramolekularne. Urządzenia i maszyny molekularne. Materiały sieciowe, zeolity, klatraty. Ogólne wprowadzenie do nanochemii i nanotechnologii. Właściwości nanomateriałów. Metody syntezy nanomateriałów. Nanocząstki metali i tlenków metali. Funkcjonalizowanie powierzchni. Podstawowe zagadnienia fotokatalizy. Materiały węglowe. Polimery sieciowane nanocząstkami. Wybrane metody spektroskopowe wykorzystywane do opisu struktury oraz właściwości materiałów nano i supramolekularnych. Obecne i potencjalne zastosowanie nanomateriałów w technologiach przemysłowych, biotechnologii, chemii środków spożywczych, kosmetologii, ochronie środowiska.
Seminarium	Omówienie podstawowych terminów z zakresu chemii supramolekularnej. Rodzaje i rola oddziaływań międzycząsteczkowych w strukturach supramolekularnych. Omówienie wpływu rozpuszczalnika na parametry entalpowo-entropowe tworzenia kompleksów supramolekularnych. Podstawy konstruowania maszyn molekularnych i ich odpowiedź na bodźce zewnętrzne. Zjawiska fizyko-chemiczne w wymiarze nano. Metody syntezy nanomateriałów. Metody chemiczne funkcjonalizacji powierzchni nanomateriałów. Materiały węglowe. Wykorzystanie nano półprzewodników w fotokatalizie. Zastosowanie nanomateriałów w technologii chemicznej, biotechnologii, chemii środków spożywczych, kosmetologii, ochronie środowiska.

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Seminarium
W1			x			
W2			x			
W3			x			
U1						x
U2						x
K1						x

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lehn J., M., <i>Chemia supramolekularna</i>, 1993: ICHF PAN, Warszawa.</li> <li>2. Schneider H.-J., Yatsimirsky A., 2000: <i>Principles and Methods in Supramolecular Chemistry</i>, Wiley.</li> <li>3. Kelsall R. W., Hamley I. W., Geoghegan M., 2008: <i>Nanotechnologie</i>, PWN Warszawa.</li> <li>4. Żelichowska K., <i>Nanotechnologia w praktyce</i>, 2016: PWN Warszawa.</li> <li>5. <a href="#">Cademartiri L.</a>, <a href="#">Geoffrey O. A.</a>, <i>Nanochemia</i>, 2017: PWN Warszawa.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dietl T., 2006: <i>Nanotechnologie przyszłości</i>, Polska Akademia Umiejętności, Prace Komisji Zagrożeń Cywilizacyjnych.</li> <li>2. Jurczyk M., 2001: <i>Nanomateriały – wybrane zagadnienia</i>, Politechnika Poznańska.</li> </ol>

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	0
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		50
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>2</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.16

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wybrane zagadnienia biotechnologii przemysłowej
Kierunek studiów	<b>Technologia chemiczna</b>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	2. Biotechnologia przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Ireneusz Grubecki, prof. UTP dr inż. Sylwia Kwiatkowska-Marks dr inż. Justyna Miłek dr inż. Ilona Trawczyńska, dr inż. Sławomir Żak
Przedmioty wprowadzające	Bez przedmiotów wprowadzających
Wymagania wstępne	Brak wymagań

### B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	15		15				2

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie biochemii oraz biotechnologii.	K_W03	P6S_WG
W2	Ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle biotechnologicznym	K_W09	P6S_WG
W3	Zna podstawowe technologie, ma wiedzę z zakresu maszyn i aparatury stosowanej w przemyśle biotechnologicznym.	K_W12	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Pozyskuje i właściwie interpretuje informacje z literatury i baz danych.	K_U01	P6S_UW
U2	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	P6S_UW
U3	Wykonuje eksperymenty chemiczne, bada przebieg procesów chemicznych oraz interpretuje uzyskane wyniki.	K_U06	P6S_UW
U4	Przestrzega zasad BHP związanych z wykonywaną	K_U14	P6S_UW

	pracą.		
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę doksztalcenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej.	K_K03	P6S_KR
K3	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową	K_K04	P6S_KK P6S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny. Ćwiczenia laboratoryjne,
--

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemny z wykładu, zaliczenie z ćwiczeń laboratoryjnych
--

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Biotechnologiczne metody przetwarzania składników żywności. Bioprodukcja witamin, aminokwasów. Zastosowanie biotechnologii w medycynie (szczepionki, terapie genowe), odnawialne źródła energii (zielony wodór). Biopaliwa. Podstawowe pojęcia enzymologii przemysłowej. Czynniki wpływające na aktywność enzymów. Źródła enzymów. Metody immobilizacji enzymów. Produkcja preparatów enzymatycznych. Hydroliza enzymatyczna w przemyśle fermentacyjnym. Zastosowanie pektyn. Biotechnologiczne procesy funkcjonalizacji produktów mlecznych. Bioreaktory. Handlowe preparaty enzymów natywnych i immobilizowanych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Produkcja immobilizowanego katalizatora metodą pułapkowania i mikrokapsułkowania. Badanie wpływu dezintegracji komórek drożdży <i>Saccharomyces cerevisiae</i> na aktywność katalazy. Zastosowanie immobilizowanego biokatalizatora do rozkładu mocznika. Hydroliza sacharozy przez inwertazę Rozkład mocznika przez ureazę – identyfikacja parametrów kinetycznych.

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
W3			x			
U1					x	
U2			x		x	
U3					x	
U4					x	
K1					x	
K2					x	
K3					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ratledge C., Kristiansen B. red., 2011 r., Podstawy biotechnologii, PWN, Warszawa.</li> <li>2. Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z. red., 2008 r., Mikrobiologia techniczna. Mikroorganizmy w biotechnologii, ochronie środowiska i produkcji żywności, PWN, Warszawa.</li> <li>3. Szewczyk K., 2003 r., Technologia biochemiczna, OWPW, Warszawa.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bednarski W., Fiedurek J. red., 2007 r., Podstawy biotechnologii przemysłowej, WNT, Warszawa.</li> <li>2. Bednarski W., Rejs A. red., 2003 r., Biotechnologia żywności, WNT, Warszawa.</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	2
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie sprawozdań z laboratorium itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		60
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>2</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.17

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wybrane zagadnienia chemii i technologii kosmetyków
Kierunek studiów	<b>Technologia chemiczna</b>
Poziom studiów	I stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych 2. Biotechnologia przemysłowa 3. Chemia i technologia kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Janina Kabatc
Przedmioty wprowadzające	Chemia organiczna kurs podstawowy,
Wymagania wstępne	Znajomość definicji stosowanych w chemii organicznej, fizycznej i analitycznej

### B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	15		15				2

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu chemii organicznej przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu technologii chemicznej.	K_W03	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Wykonuje eksperymenty chemiczne, bada przebieg procesów chemicznych oraz interpretuje uzyskane wyniki.	K_U06	P6S_UW
U2	Dobiera metody analityczne do jakościowego i ilościowego oznaczania związków chemicznych i oceny ich właściwości fizykochemicznych	K_U11	P6S_UW



KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	P6S_KO P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.
--

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium pisemne. Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
--

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Aspekty prawne w przemyśle kosmetycznym. Nowe linie i trendy w produkcji kosmetyków: wegańskich, dirt beauty, antysmogowych, barberskich, przeciwstarzeniowych. Komórki macierzyste w kosmetykach. Biofermenty w produktach kosmetycznych. Znakowanie produktów kosmetycznych – wymagania prawne, metody, możliwości kontroli. Zagrożenia zdrowia ze strony kosmetyków, psychodermatozy. Sustainability w branży kosmetycznej. Ocena bezpieczeństwa produktów kosmetycznych. Recykling produktów kosmetycznych. Projektowanie produkcyjnego kosmetycznego w branży kosmetycznej. Komunikacja z klientami firm kosmetycznych – media społecznościowe
Ćwiczenia laboratoryjne	Formuły kosmetyczne – przygotowanie surowca, analiza surowca, wykonanie i analiza produktu

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1			x			
U1			x			x
U2			x			x
K1						x

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Alina Sionkowska, Chemia kosmetyczna. Wybrane zagadnienia, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2019 Czasopismo Świat Przemysłu Kosmetycznego
Literatura uzupełniająca	Przemysł Kosmetyczny dodatek do czasopisma „Przemysł Farmaceutyczny)

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Przygotowanie do zajęć		10

Praca własna studenta	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		60
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>2</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.18

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego
Kierunek studiów	<b>Technologia chemiczna</b>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych 2. Biotechnologia przemysłowa 3. Chemia i technologia kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	W zależności od promotora
Przedmioty wprowadzające	Przedmioty realizowane podczas cyklu kształcenia
Wymagania wstępne	Metody opracowania i interpretacji wyników w formie analitycznej i graficznej

### B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII			40				15

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Pozyskuje i właściwie interpretuje informacje z literatury i baz danych	K_U01	P6S_UW
U2	Porozumiewa się przy użyciu różnych technik, także w języku obcym na poziomie B2 ESOKJ	K_U03	P6S_UK
U3	Ma umiejętność samokształcenia się	K_U04	P6S_UU
U4	Wykonuje eksperymenty chemiczne, bada przebieg procesów chemicznych oraz interpretuje uzyskane wyniki	K_U06	P6S_UW
U5	Wykorzystuje wiedzę do projektowania prostych procesów chemicznych i operacji jednostkowych oraz wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej	K_U07	P6S_UW
U6	Przestrzega zasad BHP związanych z wykonywaną pracą	K_U14	P6S_UW
U7	Wykorzystuje zasady oszczędności surowców i energii.	K_U16	P6S_UW
U8	Potrafi zastosować odpowiednie metody do kontroli	K_U17	P6S_UW

	przebiegu procesów chemicznych		
U9	Rozwiązuje proste zadania inżynierskie związane z realizacją procesów i operacji jednostkowych	K_U18	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę ustawicznego kształcenia się w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadania	K_K04	P6S_KK P6S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia laboratoryjne,
--------------------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Złożenie pracy dyplomowej i zdanie egzaminu.
--

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia laboratoryjne	Temat uzależniony od tematu pracy dyplomowej realizowanej przez studenta.
-------------------------	---

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Praca dyplomowa
U1	x					x
U2	x					x
U3	x					x
U4	x					x
U5	x					x
U6	x					x
U7	x					x
U8	x					x
U9	x					x
K1	x					x
K2	x					x

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Literatura uzależniona od tematu pracy inżynierskiej.
Literatura uzupełniająca	

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	40
	Konsultacje	100
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	100
	Studiowanie literatury	65

	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	70
Łączny nakład pracy studenta		375
<b>Liczba punktów ECTS</b>		15

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.19

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	<b>Technologia Chemiczna</b>
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Chemia i Technologia Kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	W zależności od wybranego promotora
Przedmioty wprowadzające	Przedmioty realizowane podczas cyklu kształcenia
Wymagania wstępne	Metody opracowania i interpretacji wyników w formie analitycznej i graficznej

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII					30		4

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Pozyskuje i właściwie interpretuje informacje z literatury i baz danych	K_U01	P6S_UW
U2	Porozumiewa się przy użyciu różnych technik, także w języku obcym na poziomie B2 ESOKJ	K_U03	P6S_UK
U3	Ma umiejętność samokształcenia się	K_U04	P6S_UU
U4	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_U19	P6S_UK P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.	K_K01	P6S_KK
K2	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu -	K_K06	P6S_KO P6S_KR

	informacji o korzystnych jak i niekorzystnych aspektach działalności związanej z produkcją i stosowaniem związków chemicznych, potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały.		
--	--	--	--

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Seminarium
------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Przedstawienie prezentacji multimedialnej na zadany temat, złożenie referatu.
---

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Seminarium	Temat seminarium ustalany w zależności od nauczyciela prowadzącego seminarium dyplomowe. Szkolenie biblioteczne z obsługi baz literaturowych
------------	--

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja multimedialna + referat
U1						x
U2						x
U3						x
U4						x
K1						x

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Literatura uzależniona od tematu pracy inżynierskiej i prowadzącego seminarium dyplomowe.
Literatura uzupełniająca	

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	30
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		100
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.20

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Praktyka zawodowa
Kierunek studiów	<b>Technologia chemiczna</b>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych 2. Biotechnologia przemysłowa 3. Chemia i technologia kosmetyków
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	W zależności od wybranego Zakładu, w którym realizowana będzie praktyka programowa
Przedmioty wprowadzające	Przedmioty realizowane podczas cyklu kształcenia
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza zakresu prac laboratorium

### B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II-VI						120-160	4

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną i gospodarką odpadami.	K_W07	P6S_WG
W2	Ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle chemicznym.	K_W09	P6S_WG
W3	Ma wiedzę z zakresu technik i metod charakteryzowania oraz identyfikacji produktów chemicznych.	K_W11	P6S_WG
W4	Ma wiedzę z zakresu maszynoznawstwa i aparatury przemysłu chemicznego i pokrewnych.	K_W12	P6S_WG
W5	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	K_W16	P6S_WK
W6	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością.	K_W17	P6S_WK
W7	Zna podstawowe zasady zarządzania i ekonomiki w przedsiębiorstwie.	K_W20	P6S_WK
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			



U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	P6S_UO P6S_UK
U2	Potrafi scharakteryzować różne stany materii i rozróżnia typy reakcji chemicznych oraz posiada umiejętność doboru warunków do ich przebiegu w ramach określonego procesu chemicznego.	K_U09	P6S_UW
U3	Ocenia zagrożenia związane z realizacją i zwiększeniem skali procesów chemicznych.	K_U13	P6S_UW
U4	Przestrzega zasad BHP związanych z wykonywaną pracą.	K_U14	P6S_UW
U5	Realizuje właściwą gospodarkę odpadami.	K_U15	P6S_UW
U6	Potrafi zastosować odpowiednie metody do kontroli przebiegu procesów chemicznych.	K_U17	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02	P6S_KO
K3	Ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej.	K_K03	P6S_KR
K4	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	P6S_KK P6S_KO
K5	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	K_K07	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Praktyka w zakładzie pracy.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Praktyka kończy się wystawieniem zaświadczenia o jej ukończeniu przez Zewnętrznego Opiekuna Praktyki (np. kierownik laboratorium). Student wypełnia dzienniczek praktyk, który jest sprawdzany przez Pełnomocnika Dziekana do spraw Praktyk Studenckich.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Praktyka	<p>1. Założenia programowe: Praktyki programowe mają na celu poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach, w różnych branżach merytorycznie związanych z kierunkiem studiów, wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy teoretycznej zdobytej na studiach (integracja wiedzy teoretycznej z praktyką), poznanie praktycznych zagadnień związanych z pracą na stanowiskach zgodnych z wybraną specjalnością, poznanie własnych możliwości na rynku pracy oraz nawiązanie kontaktów zawodowych.</p> <p>2. Program praktyk:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instruktaż z przepisów bhp i ppoż. obowiązujących na terenie przedsiębiorstwa.</li> <li>2. Zapoznanie się ze strukturą: <ul style="list-style-type: none"> <li>• produkcyjną,</li> <li>• organizacyjną</li> <li>• informacyjną przedsiębiorstwa.</li> </ul> </li> <li>3. Poznanie procesów i urządzeń technologicznych w procesie produkcyjnym w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zagadnień projektowo - konstrukcyjnych (biuro projektowe),</li> </ul> </li> </ol>
----------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawowych procesów przetwarzania substancji,</li> <li>• technologii przetwarzania materiałów konstrukcyjnych,</li> <li>• gospodarki surowcowej i energetycznej,</li> <li>• przetwórstwa surowców,</li> </ul> <p>4. Poznanie systemów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nadzoru procesów technologicznych,</li> <li>• zarządzania i kontroli jakości,</li> <li>• transportu i logistyki.</li> </ul> <p>5. Zapoznanie się dokumentacją techniczną.</p> <p>6. Poznanie obiegu dokumentów wewnątrz zakładu.</p> <p>7. Zapoznanie się z technologiami informatycznymi w przedsiębiorstwie</p> <p>8. Poznanie podstaw prawnych funkcjonowania przedsiębiorstwa.</p> <p>Powyższy ramowy program praktyk może podlegać zmianom w zależności od specyfiki firmy przyjmującej studentów na praktyki, w zakresie zgodnym z danym kierunkiem kształcenia i specjalnością.</p>
--	---

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dzienniczek
W1-W7						x
U1-U6						x
K1-K5						x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Zalecana przez opiekuna praktyk.
Literatura uzupełniająca	

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120-160
	Konsultacje	-
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	-
	Studiowanie literatury	-
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	-
Łączny nakład pracy studenta		120-160
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS