

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.2.8.1

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Środki powierzchniowo czynne
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Technologia Procesów Chemicznych
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. Agnieszka Bajorek, 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*
II	15		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)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę z zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U14	P7S_UW P7S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład – zaliczenie pisemne, ćwiczenia laboratoryjne – kolokwia i/lub sprawdziany i zaliczone wszystkie ćwiczenia
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Wiadomości ogólne z zakresu chemii koloidów dotyczące właściwości substancji powierzchniowo czynnych. Emulsje i piany. Właściwości fizykochemiczne roztworów środków powierzchniowo czynnych. Działanie piorące. Właściwości i zastosowanie środków powierzchniowo czynnych. Otrzymywanie detergentów i innych środków powierzchniowo czynnych (anionowe, kationowe, niejonowe, amfoteryczne). Analiza chemiczna i oznaczanie przydatności środków powierzchniowo czynnych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Treść ćwiczeń laboratoryjnych stanowi uzupełnienie wykładu o zagadnienia praktyczne. Oznaczanie właściwości pianotwórczych. Oznaczanie zdolności zwilżania. Badanie odporności na twardą wodę. Oznaczanie zawartości wolnych alkaliów w mydle toaletowym. Oznaczanie zawartości aktywnego tlenu w proszkach do prania. Oznaczanie odporności chemicznej środków powierzchniowo czynnych. Oznaczanie całkowitej ilości substancji czynnej przez ekstrakcję. Oznaczanie kationowych i anionowych substancji powierzchniowo czynnych metodą spektrofotometryczną. Oznaczanie środków powierzchniowo czynnych w ściekach. Badanie właściwości dyspergujących.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium i/lub sprawdzian	Projekt	Sprawozdanie
W1			x		
U1			x		x
K1					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	- Przondo J., 2007 r., Związki powierzchniowo czynne i ich zastosowanie w produktach chemii gospodarczej. Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom. - Ogonowski J., Tomaszewicz-Potępa A., 2004 r., Analiza związków powierzchniowo czynnych. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków. - Zieliński R., 2000 r., Surfaktanty, towaroznawcze i ekologiczne aspekty ich stosowania. Wyd. Akademii Ekonomicznej, Poznań.
Literatura uzupełniająca	- Bolinski L., 1988 r., Wybrane zagadnienia z chemii gospodarczej. Wyd. SGGGW - AR, Warszawa. - Kwiatek A., 1999 r., Podstawy technologii chemicznej. Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom. - Gajewska - Stefańska L., Grubecki S., Gutowski W., Mamak Z., Szperliński Z., 1994r., Laboratoryjne badania wody, ścieków i osadów ściekowych. Wyd. Politechniki Warszawskiej, 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	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie sprawozdań)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.1.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologie syntezy i modyfikacji polimerów
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych
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	Tworzywa polimerowe – wybrane procesy technologiczne
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu technologii polimerów

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 ^E		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)
WIEDZA			
W1	Ma poszerzoną wiedzę z obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów w tym technologii polimerów oraz w zakresie zagadnień dotyczących zjawisk powierzchniowych i katalizy przemysłowej. Ma poszerzoną wiedzę z zakresu technologii syntezy i metod modyfikacji polimerów.	K_W04	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem procesów wykorzystać wiedzę z technologii chemicznej, inżynierii chemicznej i dyscyplin pokrewnych. Z wykorzystaniem niezbędnej wiedzy potrafi zaprojektować i przeprowadzić proces technologiczny wytwarzania i modyfikacji polimerów	K_U05	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_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	Surowce do wytwarzania polimerów, metody wytwarzania polimerów, polimery wytwarzane w skali technologicznej. Rodzaje reakcji wykorzystywanych do otrzymywania polimerów. Otrzymywanie tworzyw termoplastycznych, chemoutwardzalnych, termoutwardzalnych. Podstawowe metody przetwórstwa. Modyfikacja polimerów – sposoby i cele.
Ćwiczenia laboratoryjne	Polimeryzacja związków wielkocząsteczkowych różnymi sposobami. Recykling chemiczny tworzyw polimerowych. Metody modyfikacji polimerów.

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

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Praca zbiorowa (red. Florjańczyk A., Pęczek S.), 1995 r., Chemia polimerów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Czaja K., 2019 r., Poliolefiny. PWN Warszawa. Rabek J., 2017 r., Polimery naturalne i syntetyczne, otrzymywanie i zastosowania. Współczesna wiedza o polimerach. Tom 2. PWN Warszawa 2017. Pielichowski J., Puszyński A., 2003, Technologia tworzyw sztucznych, WNT, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Stolarzewicz A., 2005 r., Metody syntezy polimerów i ich charakterystyka. Uniwersytet Śląski, Katowice. Kuran W., 2000 r., Procesy polimeryzacji koordynacyjnej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 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	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,	10

	przygotowanie projektu itd.)	
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.1.3

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologia wody i ścieków
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych
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. Sławomir Żak
Przedmioty wprowadzające	Chemia, matematyka, inżynieria procesowa
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*
II	15		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)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę dotyczącą procesów i urządzeń stosowanych w technologii uzdatniania wody i ścieków.	K_W05	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie materiałów, aparatury do procesów technologicznych i operacji jednostkowych stosowanych w technologii wody i ścieków	K_U09	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - zaliczenie pisemne, ćwiczenia laboratoryjne - kolokwium i sprawdzian.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Domieszki w wodach naturalnych powierzchniowych, podziemnych i specyficznych, odżelazianie i odmanganianie, eliminacja twardości i utwardzanie wody, usuwanie form azotowych, dezynfekcja i usuwanie pozostałości i radionuklidów; rodzaje ścieków i ich charakterystyka, oczyszczanie ścieków przemysłowych: neutralizacja, strącanie chemiczne, koagulacja, koprecypitacja, flokulacja, utlenianie i głębokie utlenianie, procesy sorpcyjne, wymiana jonowa, procesy membranowe; biologiczne metody oczyszczania ścieków socjalno-bytowych i przemysłowych: metody osadu czynnego, metody złóż biologicznych, metody hydrobotaniczne i gruntowe oraz metody fermentacyjne.
Ćwiczenia laboratoryjne	Usuwanie żelaza (II) z wody, usuwanie manganu (II), usuwanie azotu amonowego metodą strippingową, eliminacja twardościogenów z wody, neutralizacja ścieków w warunkach przepływowych i na złożu stałym, strącanie chemiczne metali ciężkich ze ścieków pogalwanizerskich, koagulacja i flokulacja koloidów i zawiesin na wybranym przykładzie ścieku przemysłowego, oczyszczanie ścieków z produkcji detergentów za pomocą głębokiego utleniania, sorpcja substancji biocydowych na wybranym przykładzie ścieku przemysłowego, nano, mikro i ultrafiltracja w zastosowaniu do oczyszczania wytypowanego ścieku przemysłowego, usuwanie ładunków ChZT i BZT metodą osadu czynnego, usuwanie ładunku ChZT na złożu stałym, biodegradacja zanieczyszczeń organicznych za pomocą fermentacji metanowej.

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

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Hartmann L., 1996 r., Biologiczne oczyszczanie ścieków, Wydawnictwo Instalator Polski, Warszawa, 272. Praca zbiorowa pod redakcją Londonga J., Rosenwinkela K. H. <i>Industriebawasserbehandlung</i> , Weiterbildendes Studium Wasser und Umwelt Bauhaus-Universität Weimer, Weimer, 2007 (ISBN: 978-3-86068-321-7) – przekład z języka niemieckiego (red. pol. wydania: Żak S.), Ścieki przemysłowe, Oficyna Wydawnicza Projprzemeko, 2012 (ISBN: 978-3-2248-11-55), 567. Kowal A. L., Świdorska - Bróz M., 2009 r., Oczyszczanie wody podstawy teoretyczne i technologiczne, procesy i urządzenia, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 622. Nawrocki J., Białzor S., 2000 r., Uzdatnianie wody procesy chemiczne i biologiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 390. Heidrich Z., 1987 r., Urządzenia do uzdatniania wody: zasady projektowania i przykłady obliczeń, Arkady, 280.
Literatura uzupełniająca	Apolinarski M. , Perchuć M., Wąsowski J., 2008 r., Procesy jednostkowe w technologii wody - laboratorium, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 187.

	Chełmicki W., 2001 r., Woda – Zasoby, degradacja, ochrona, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa. Nawrocki J., 2010 r., Uzdatnianie wody procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. WABAG: Uzdatnianie wody, Oficyna Wydawnicza Projprzemeko, Bydgoszcz 2000, 507.
--	--

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	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.1.4.1

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

Nazwa przedmiotu	Wysokozaawansowane technologie specjalnościowe: 1. Technologie utylizacji odpadów przemysłowych
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Alicja Gackowska
Przedmioty wprowadzające	Ochrona środowiska w technologii chemicznej
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*
II	15		15				2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych aspektów działalności z zakresu technologii chemicznej w tym dotyczącą ochrony środowiska.	K_W06	P7S_WG
W2	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; ma wiedzę z informatyki, pozwalającą między innymi korzystać z zasobów informacji patentowej.	K_W07	P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi dokonać oceny źródeł i monitorować skażenia przemysłowe, podejmować działania zapobiegające przedostawaniu się zanieczyszczeń do środowiska, stosować przepisy prawne w zakresie ochrony środowiska.	K_U06	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Charakterystyka odpadów przemysłowych. Metody unieszkodliwiania odpadów. Technologie unieszkodliwiania odpadów przemysłowych takich jak np. odpady zawierające rtęć, przepracowane oleje, pyły z oczyszczania spalin powstających podczas termicznego przekształcania odpadów oraz odpady galwaniczne, zużyte farby. Odzysk surowców z przemysłowych odpadów technologicznych. Technologie przetwarzania odpadów w celu ich dalszego wykorzystania
Ćwiczenia laboratoryjne	Opracowanie procesów i operacji jednostkowych dla wybranej technologii unieszkodliwiania odpadów przemysłowych.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny		
	zaliczenie ustne/lub pisemne	kolokwium	sprawozdanie
W1	x		
W2	x		
U1		x	x
K1			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Praca zbiorowa pod redakcją dra hab. Skalmowskiego K., 2011 r., Poradnik gospodarowania odpadami Wydawnictwo Verlag Dashofer. Lewnadowski G., Wróblewska A., Milchert E. 2006 r., Zagospodarowanie odpadów komunalnych i przemysłowych, Politechnika Szczecińska. Rosik - Dulewska Cz., 2007 r., Podstawy gospodarki odpadami. Ustawa o odpadach 2012 (z późn. zmianami)
Literatura uzupełniająca	Bilitewski B, Hardtle G., 2003 r., Podręcznik gospodarki odpadami – teoria i praktyka, Wyd. Seidel-Przywecki, Warszawa (najnowsze wydanie)

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne	10
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	2
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2

Kod przedmiotu:	C	Pozycja planu:	C.1.4.2
-----------------	---	----------------	---------

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wysokozaawansowane technologie specjalnościowe: 2. Wybrane zagadnienia technologii żywności
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	a. 1. Technologia procesów chemicznych
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. inż. Marek Cierach, dr hab. inż. Anna Długosz, prof. UTP, dr inż. Wojciech Poćwiardowski, dr Józef Sadkiewicz
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semest r	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS*
II	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)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu technologii żywności dotyczącą, w tym wiedzę o operacjach i procesach stosowanych w przemyśle spożywczym oraz aktualnych zagadnieniach dotyczących technologii żywności.	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę z zakresu technologii żywności m.in. do określania jakości surowców i produktów spożywczych.	K_U14	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i	K_K06	P7S_KO

	pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.		
--	--	--	--

A. 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - zaliczenie pisemne, laboratorium- przedstawienie jednej prezentacji i złożenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Ogólne aspekty produkcji i jakości żywności. Wprowadzenie do technologii żywności: definicje, zakres przedmiotu, główne źródła żywności, ujęcia klasyfikacyjne przemysłów spożywczych. Składniki żywności. Kryteria jakościowe i aktualne zagadnienia produkcji żywnościowej. Operacje i procesy techniczne w technologii żywności. Rodzaje operacji lub procesów w przemyśle spożywczym. Obliczenia materiałowe w operacjach i procesach technicznych. Czyszczenie surowców jako zespół operacji różnych rodzajów. Operacje mechaniczne w technologii żywności: rozdrabnianie surowców i produktów roślinnych i zwierzęcych, rozdzielanie materiałów niejednorodnych sypkich lub ciekłych, mieszanie ciał stałych i cieczy, dozowanie. Operacje i metody termiczne w technologii żywności: zagadnienia teoretyczne wymiany ciepła, typy operacji lub metod cieplnych w technologii żywności, podgrzewanie lub ogrzewanie, rozparzanie - parowanie, pieczenie, gotowanie, autoklawowanie, odparowywanie, suszenie, smażenie, prażenie, regeneracja ciepła, chłodzenie - oziębienie - zamrażanie, niekonwencjonalne metody termiczne. Operacje dyfuzyjne w technologii żywności: ekstrakcja, suszenie żywności, destylacja, absorpcja, adsorpcja, desorpcja. Chemiczne procesy i operacje w technologii żywności: hydroliza w przemyśle spożywczym. neutralizacja, uwodornienie tłuszczów, transestryfikacja tłuszczów oraz inne operacje chemiczne stosowane w przemyśle spożywczym. Biotechniczne operacje i procesy w technologii żywności: operacje oparte na stosowaniu enzymów, procesy fermentacyjne, synteza biomasy.
Ćwiczenia laboratoryjne	Emulsje w technologii żywności, rozkład granulometryczny (wykorzystanie metody dyfrakcji laserowej) materiałów sypkich, właściwości mechaniczne żywności, kontrola jakości z wykorzystaniem metody NIR, wykorzystanie suszarek rozpyłowych w technologii żywności.

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
W1			x			
U1					x	x
K1					x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Boruch M., Król B.: Procesy technologii żywności. WPL, Łódź, 1993 1. Pijanowski E. i in.: Ogólna technologia żywności. WNT. Warszawa 2004 2. Bijok B., Bijok F. – Surowce i technologia żywności cz.1, wydawnictwo: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne 1999 3. Bijok B., Bijok F., Dąbek A. – Surowce i technologia żywności cz.2 wydawnictwo: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne 1999 4. Dłużewska E. Leszczyński K. (red.): Ogólna technologia żywności, Wyd. SGGW, Warszawa 2013 5. Hajduk E., Surówka A., Leśniak E., Wróblewski R.: Ogólna technologia żywności. Wyd. UR w Krakowie. Kraków 2010
Literatura uzupełniająca	1. Praca zb. pod red. M. Mitek i M. Słowińskiego – Wybrane zagadnienia z technologii żywności, Wyd. SGGW, Warszawa 2006 2. Czapski J. (red) i in.: Surowce, technologia i dodatki a jakość żywności. Wydawnictwo AR w Poznaniu. 1999 3. Czasopisma branżowe: Przemysł Spożywczy, Przemysł Fermentacyjny i Owocowo Warzywny, Chłodnictwo, Opakowania, Przegląd Zbożowo-Młynarski 4. Gawęcki J., Mossor-Pietraszewska T. (red.): Kompendium wiedzy o żywności, żywieniu i zdrowiu. PWN. Warszawa 2008 5. Jarczyk A., Dłużewska E. (red.) – Wybrane zagadnienia z ogólnej technologii żywności

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	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	8
Łączny nakład pracy studenta	60	
Liczba punktów ECTS	2	

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.1.5

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Analiza instrumentalna
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych
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. Marek Pietrzak, dr inż. Agnieszka Bajorek, dr inż. Ilona Pyszka
Chemia fizyczna	Chemia fizyczna
Wymagania wstępne	Podstawy teoretyczne zjawiska fizykochemicznego

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			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)
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K_U08	P7S_UW
U2	Potrafi ocenić przydatność nowoczesnych metod analitycznych do rozwiązywania zadań inżynierskich charakterystycznego dla studiowanego kierunku studiów.	K_U03	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Indywidualne przygotowanie, opracowanie i wykonanie zadania, sprawozdanie.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia laboratoryjne	Samodzielne zaprojektowanie, wykonanie i opracowanie eksperymentów z wykorzystaniem znanych metod instrumentalnych stosowanych w analizie związków.
-------------------------	---

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

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	- Praca pod red. Kocjana R., 2000 r., Chemia analityczna, t. II Analiza Instrumentalna. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa. - Szczepaniak W., 2001 r., Metody instrumentalne w analizie chemicznej. PWN. Warszawa. - Cygański A., 2021 r., Metody spektroskopowe w chemii analitycznej. Wyd. IV WNT.
Literatura uzupełniająca	- Praca zbiorowa, 2000 r., Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych. WNT, Warszawa. - Szyszek E., 1989 r., Instrumentalne metody analityczne. PZWL, 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	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		55
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu: C.1.7

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych
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	Kierownicy jednostek dyplomujących
Przedmioty wprowadzające	Przedmioty specjalnościowe, Informatyka
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zagadnień związanych z technologią chemiczną i wybrną specjalnością

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		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)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_W08	P7S_Wg
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym oraz dokonać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UK P7S_UO
U2	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację oraz opracowanie naukowe, także w języku obcym na poziomie B2+ESOKJ, na temat realizacji zadania projektowego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji	K_U02	P7S_UO P7S_UK P7S_UW
U3	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K_U12	P7S_UU

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	K_K01	P7S_KK P7S_KO
K2	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć technologii chemicznej i in-nych aspektów działalności inżyniera-chemika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia.	K_K03	P7S_KK P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, prezentacja, dyskusja.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Seminarium – Przygotowanie prezentacji, aktywny udział w dyskusji.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Seminaria	Wymagania merytoryczne i formalne przygotowania pracy magisterskiej, plagiat. Metodologia poszukiwania literatury i selekcji informacji, planowanie części eksperymentalnej, analiza i opis wyników przeprowadzonych badań, formułowanie wniosków, przygotowanie prezentacji.
-----------	---

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
W1						x
U1						x
U2						x
U3						x
K1						x
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Zabielski R., 2013r., Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych, PWN. Literatura specjalistyczna związana z realizowanym tematem pracy dyplomowej.
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	
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10

	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.1.8.1

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy oczyszczania gazów
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych
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. Maria Kowalska
Przedmioty wprowadzające	Chemia środowiska, , monitoring środowiska
Wymagania wstępne	Podstawy oczyszczania gazów

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-III	30 ^E						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)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę z zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U14	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Charakterystyka zanieczyszczeń, ich wpływ na środowisko i ludzi, metody pomiarowe. Podstawowe metody oczyszczania gazów z zanieczyszczeń gazowych tj. absorpcja, adsorpcja, kondensacja, spalanie termiczne i katalityczne, procesy oczyszczania biologicznego. Podstawowe procesy oczyszczania gazów z lotnych zanieczyszczeń - tlenków azotu, tlenku węgla, dwutlenku siarki, węglowodorów. Absorpcja. Rodzaje absorberów. Metody mokre odsiarczania. Omówienie metod absorpcyjnych do oczyszczania gazów odlotowych. Adsorpcja. Rodzaje adsorbentów. Zastosowania procesu adsorpcji do oczyszczania gazów. Wpływ jakości paliw na skład produkowanych spalin i metody minimalizacji emisji poprzez stosowanie czystych technologii. Znaczenie katalizatorów w procesach oczyszczania gazów. Nowoczesne metody usuwania zanieczyszczeń - technologie plazmowe i radiacyjne. Metody biotechnologiczne usuwania zanieczyszczeń w gazach odlotowych. Omówienie likwidacji odorów, ze szczególnym uwzględnieniem emisji gazów złoonych Odpylanie gazów. Oczyszczanie powietrza w pomieszczeniach i na stanowiskach pracy.
---------	---

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				
U1		x				
K1		x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<u>Roman Zarzycki, Grzegorz Wielgosiński</u> 2018 r., Technologie i procesy ochrony powietrza <u>Wydawnictwo Naukowe PWN</u> J. Koniecznyński, E. Brągoszewska, 2014 r. Ochrona powietrza w teorii i praktyce. T. 1 Polska Akademia Nauk. Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska Koniecznyński J., 2004 r., Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami. Metody, aparatura, instalacje. Wyd. Politechniki Śląskiej. Gliwice.
Literatura uzupełniająca	Kuropka J. 2004 r., Oczyszczanie gazów , Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej J. Koniecznyński, Ł. Adamkiewicz, Ochrona powietrza w teorii i praktyce. T. 2 Polska Akademia Nauk. Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska J. Warych .Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura., WNT, Warszawa 1998 r.

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
Liczba punktów ECTS	3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.1.8.2

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy procesów biotechnologicznych
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych
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 biotechnologii
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*
II - III	15		15				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)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K_U03	P7S_UW
U2	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę z zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U14	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium z wykładu i zaliczenie pisemne oraz sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Bilans masowy wzrostu mikroorganizmów. Bilans energetyczny wzrostu mikroorganizmów. Sposoby prowadzenia bioprocusów. Warunki aseptyczne w biotechnologii. Metody opracowania nowych procesów biotechnologicznych. Powiększanie skali bioprocusów. Zagadnienia aparaturowe w biotechnologii. Wybrane biotechnologie.
Ćwiczenia laboratoryjne	Doświadczenia z procesami enzymatycznymi i mikrobiologicznymi.

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			
U1					x	
U2			x			
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Bednarski W., Fiedurek J. red., 2007 r., Podstawy biotechnologii przemysłowej. WNT, Warszawa. 2. Fiedurek red., 2004 r., Podstawy wybranych procesów biotechnologicznych. Wydawnictwo UMCS, Lublin. 3. Ratledge C., Kristiansen B. red., 2011 r., Podstawy biotechnologii, PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	1. Krzystek L., 2010 r., Stechiometria i kinetyka bioprocusów, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2. Szewczyk K. W., 2003 r., Technologia biochemiczna, 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	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.1.8.3

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Materiałoznawstwo tworzyw polimerowych
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych
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. Kazimierz Piszczek prof. nadzw. Uczelni dr inż. Katarzyna Skórczewska dr inż. Krzysztof Lewandowski
Przedmioty wprowadzające	Tworzywa polimerowe - wybrane procesy technologiczne
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu technologii polimerów

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-III	30 ^E		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)
WIEDZA			
W1	Ma poszerzoną wiedzę z obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów w tym technologii polimerów oraz w zakresie zagadnień dotyczących zjawisk powierzchniowych i katalizy przemysłowej. Ma poszerzoną wiedzę z obszaru materiałoznawstwa tworzyw polimerowych.	K_W04	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie materiałów, aparatury i metod badawczych do projektowania procesów w przemyśle chemicznym i pokrewnych. Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie tworzyw polimerowych	K_U09	P7S_UW
U2	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi zaplanować i przeprowadzić analizę właściwości tworzyw polimerowych	K_U03	P7S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny, kolokwium, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (raport zbiorczy).
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Zastosowanie podstawowych i wybranych nowoczesnych technik analitycznych do oznaczania właściwości użytkowych, przetwórczych i fizyko-chemicznych polimerów i tworzyw polimerowych. Wpływ budowy chemicznej na wybrane właściwości użytkowe i przetwórcze tworzyw polimerowych. Metodyka prowadzenia badań. Normalizacja badań.
Ćwiczenia laboratoryjne	Oznaczanie właściwości fizycznych, mechanicznych i przetwórczych tworzyw polimerowych. Zapoznanie z normami i procedurami badawczymi w zakresie oznaczania właściwości polimerów. Sporządzanie raportu z badań.

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			
U1			x		x	
U2					x	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Broniewski T., Kapko J., Płaczek W., Thomalla J.: Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych, WNT, Warszawa 2000 2. Grellmann W. (red), Seidler S. (red.): Polymer Testing, Hanser Publications; Monachium 2007 3. Żuchowska D., 1995 r., Polimery konstrukcyjne. WNT Warszawa
Literatura uzupełniająca	1. Saechtling H., 2000 r., Tworzywa sztuczne - poradnik. WNT, Warszawa. 2. Karasiewicz T., Moraczewski K., Rytlewski P., Stepczyńska M., Żenkiewicz M.: Metody badań i oceny niektórych właściwości tworzyw polimerowych i metali, Wydawnictwo UKW, Bydgoszcz 2012 3. Normy: PN- EN ISO 527, PN- EN ISO 306, PN- EN ISO 1133, PN- EN ISO 179, PN-EN 60695-11-10

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	10
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C**Pozycja planu:** C.1.8.4**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Tworzywa wielkotonażowe
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych
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 dr hab. inż. Jolanta Tomaszewska prof. uczelni
Przedmioty wprowadzające	Tworzywa polimerowe – wybrane procesy technologiczne
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu technologii polimerów

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-III	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)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę zakresu wytwarzania, przeznaczenia i modyfikacji tworzyw wielkotonażowych	K_W08	P7S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę z zakresu tworzyw wielkotonażowych do rozwiązywania prostych zagadnień technologicznych z technologii polimerów	K_U14	P7S_UW

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, zaliczenie pisemne lub ustne

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Znaczenie tworzyw polimerowych we współczesnej gospodarce światowej. Właściwości i zastosowanie wielkotonażowych materiałów polimerowych z grupy termoplastów. Polimery i kopolimery etylenu, propylenu, styrenu i chlorku winylu.
---------	--

	Gatunki podstawowe i modyfikowane. Poli(tereftalan etylenu). Właściwości i zastosowanie wielkotonażowych polimerów termoutwardzalnych i chemoutwardzalnych. Główne kierunki zastosowań tworzyw wielkotonażowych oraz podstawowe metody modyfikacji ich właściwości i przetwórstwo.
--	--

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			
U1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Czaja K., 2019 r., Poliolefiny. PWN Warszawa. Obłój - Muzaj M., Świerż - Motysia B., 1997 r., Szablowska B.: Polichlorek winylu, WNT, Warszawa. Szlezyngier W., 2007 r., Tworzywa sztuczne. Oficyna Wydaw. Politechniki. Rzeszowskiej.
Literatura uzupełniająca	Saechtling H., 2000 r., Tworzywa sztuczne - poradnik. WNT, Warszawa. Rabek J. F., 2008 r., Współczesna wiedza o polimerach. PWN Warszawa. Praca zbiorowa (red. Zieliński J.), 2011 r., Wybrane właściwości poliolefin, ćwiczenia laboratoryjne. Politechnika Warszawska.

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	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.1.8.5

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metody badania powłok ochronnych
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych
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	Metalowe powłoki ochronne, organiczne powłoki ochronne
Wymagania wstępne	Znajomość zjawisk fizycznych jak przewodność elektryczna, przenikalność magnetyczna, optyka, lepkość

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 - III	30 ^E		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)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę z zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U14	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - egzamin pisemny, ćwiczenia - kolokwium pisemne i zaliczenie przydzielonych ćwiczeń, sprawozdania z ćwiczeń.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Badania materiału malarskiego w stanie ciekłym, oznaczenie jego właściwości oraz składu. Określenie właściwości technicznych, jak wydajność malowania. Otrzymywanie powłok do badań metodą zanurzeniową, rozpylenia pneumatycznego i za pomocą aplikatorów. Badania fizykomechaniczne powłok metodami niszczącymi. Badania środowiskowe zanurzeniowe w roztworach i komorze solnej. Przedstawienie metodyki wykonania badań elektrochemicznych i instrumentalnych. Metodyka badań w komorze klimatycznej i w naturalnych warunkach atmosferycznych. Określenie wybranych właściwości Powłok fizykomechanicznych i fizykochemicznych.
Cwiczenia laboratoryjne	Badania materiału malarskiego w stanie ciekłym i farb proszkowych, badania fizykomechaniczne powłok malarskich i z polimerów, badania środowiskowe. Przedstawienie metodyki wykonania badań elektrochemicznych w różnych elektrolitach i różnymi sposobami. Przedstawienie metodyki wykonania przyspieszonych badań odporności korozyjnej powłok w komorze solnej oraz klimatycznej. Prezentacja prowadzenia badań odporności powłok w naturalnych warunkach atmosferycznych.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacje na ćwiczeniach
W1		x				
U1			x		x	x
K1					x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Møller P., Nielsen L.P., 2013 r., Advanced Surface technology, Møller & Nielsen Kotnarowska D, 2010, Powłoki ochronne, wytwarzanie, eksploatacja, badania, Wydawnictwo Politechnika Radomska, Radom Praca zbiorowa pod redakcją Tkaczyk S., 1997, Powłoki ochronne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej Gliwice, Zimowicz Z., Gauda K., 2003 r., Powłoki organiczne w technice antykorozyjnej, Politechnika Lubelska, Lublin. Praca zbiorowa pod redakcją Sianko U., Poradnik galwanotechnika, WNT, Warszawa 2002 r. Normy: Farby i Lakiery – np. PN-EN ISO 2811-1-4: 2011, ISO 2884:2007, ISO 15184:2013, ISO 6272:2011 itd.
Literatura uzupełniająca	Skubała W., 1985 r., Powłoki ochronne i dekoracyjne, Wydaw. Uczelniane WSI Koszalin, Czasopismo: Lakiernictwo Czasopismo: Farby i lakiery

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	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15

	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: D**Pozycja planu:** C.1.8.6**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Funkcjonalne związki chemiczne surowców naturalnych
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	Technologia Procesów Chemicznych
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. Oleksandr Shyichuk, dr inż. Grażyna Gozdecka, dr inż. Joanna Szulc
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	nie dotyczy

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-III	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)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę o metodach pozyskiwania dodatków funkcjonalnych, w tym procesów biotechnologicznych.	K_W05	P7S_WG
W2	Ma specjalistyczną wiedzę o funkcjonalnych związkach chemicznych występujących w surowcach naturalnych, o ich właściwościach i zastosowaniach.	K_W08	P7S_WG

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne/test

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Rynek i podział składników funkcjonalnych żywności. Związki o właściwościach przeciwutleniających: podział, mechanizmy działania,
--------	---

	przykłady. Błonnik pokarmowy i oligosacharydy: definicja, podział, funkcje, źródła. Glukozynolany: definicja, właściwości, funkcje, występowanie. Peptydy: właściwości, podział, funkcje, występowanie, przykłady. Probiotyki: właściwości, wpływ na zdrowie, przykłady. Prebiotyki: właściwości, występowanie, przykłady. Niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe: podział, właściwości, wpływ na zdrowie człowieka. Inne składniki funkcjonalne i prozdrowotne: występowanie, właściwości
--	--

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne/test	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1		x				
W2		x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Praca zbiorowa (red. J. Czapski), 2014, Żywność prozdrowotna. Składniki i technologia. Wydawnictwo UP w Poznaniu, Poznań. Praca zbiorowa (red. F. Świderski), 2003, Żywność wygodna i żywność funkcjonalna. WNT, Warszawa. Grajek W., 2007, Przeciwtleniacze w żywności. Aspekty zdrowotne, technologiczne, molekularne i analityczne. WNT, Warszawa. Praca zbiorowa (red. Z. E. Sikorski), 1994, Chemiczne i funkcjonalne właściwości składników żywności, WNT, Warszawa. Praca zbiorowa (red. Z. E. Sikorski), 2007, Chemia żywności, WNT, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Czasopisma branżowe: Przemysł spożywczy, Żywność, nauka, technologia, jakość.

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	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.1.8.7

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Ochrona obiektów przemysłu chemicznego
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych
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	Metaloznawstwo chemiczne i korozja metali, powłoki metalowe i organiczne, chemia fizyczna
Wymagania wstępne	Znajomość przebiegu zjawisk korozji chemicznej i elektrochemicznej

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 - III	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)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru. Zna zasady określenia środowiska korozyjnego i doboru odpowiedniego systemu ochronnego dla obiektów przemysłowych.	K_W08	P7S_WG

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – zaliczenie pisemne lub test

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Definicje i klasyfikacja środowisk korozyjnych. Stopnie agresywności korozyjnej. Przykładowe oznaczenie warunków eksploatacyjnych określonej konstrukcji. Zasady doboru zabezpieczeń antykorozyjnych. Zabezpieczenie powierzchni betonowych i żelbetonowych. Zabezpieczenie konstrukcji stalowych. Dobór
---------	--

	materiału konstrukcyjnego i ochronnego. Przykładowe rozwiązania posadzek chemoodpornych. Materiały chemoodporne. Laminaty. Chemicznie odporne tworzywa nieorganiczne. Kwasoodporne materiały naturalne i cementy. Zabezpieczenia chemoodporne z powłok malarskich i tworzyw sztucznych, materiały polimerowe, polikondensacyjne, naturalne, kauczukowe i gumowe. Polimerowe kompozyty i kompozytowe materiały konstrukcyjne. Aparatura i sprzęt wykonawczy, aplikacyjny, ochronny. Zasady doboru materiałów antykorozyjnych i chemoodpornych. Koszty prac wykonawczych. Ochrona inhibitorowa i elektrochemiczna.
--	---

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacje na ćwiczeniach
W1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. PN-EN ISO 1294:2018 Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich 2. Normy ISO – Farby i lakiery 3. Zimowicz Z., Gauda K., 2003 r., Powłoki organiczne w technice antykorozyjnej, Politechnika Lubelska, Lublin. 4. Baszkiewicz J., Kamiński M., 2006 r., Korozja materiałów, Politechnika Warszawska, Warszawa. 5. Czasopismo – Lakiernictwo
Literatura uzupełniająca	1. Praca zbiorowa, Powłoki malarsko - lakiernicze, WNT, Warszawa 1983 r. 2. Praca zbiorowa pod redakcją Sianko U., Poradnik galwanotechnika, WNT, Warszawa 2002 r. 3. Norma PN-EN- ISO 8501-1,2,3:2008

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
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.1.8.8

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologia materiałów antykorozyjnych
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych
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 i technologia nieorganiczna i organiczna, chemia fizyczna i fizykochemia polimerów, chemia i technologia polimerów
Wymagania wstępne	Znajomość podstawy korozji, reakcji polimeryzacji i polikondensacji, poliaddycji.

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 - III	15 ^E		15	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)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru. Zna rodzaje wyrobów malarskich, ich właściwości i możliwość zastosowania.	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę z zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru. Potrafi określić właściwości i sposób produkcji wybranego wyrobu malarskiego.	K_U14	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne i projektowe.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - egzamin pisemny lub test, ćwiczenia - kolokwium pisemne i sprawozdania, wykonanie projektu.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podział materiałów malarskich. Symbolika i oznaczenie. Podstawy teoretyczne: roztwory polimerów, wybór rozpuszczalnika, formowanie błon, układy dyspersyjne. Przykłady żywic i materiałów suchych stosowanych do produkcji wyrobów malarskich np. olejnych, ftalowych, celulozowych, wyroby na wodnych dyspersjach polimerów, chemo- i termoutwardzalnych, akrylowych, chlorokauczukowych, epoksydowych, poliestrowych, poliuretanowych, poliwinylowych, silikonowych, krzemianowych. Dodatki do farb i lakierów np. pigmenty i napelniacze, rozpuszczalniki i rozcieńczalniki.
Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie badań właściwości wybranej żywicy lakierowej np.: wodnych dyspersji poliwinylacetanu, dyspersji akrylowej, epoksydowej, poliestrowej, poliuretanowej. Wykonanie badań wyrobów na mokro, badania stabilności, badania reologiczne.
Ćwiczenia projektowe	Wykonanie projektu linii technologicznej do produkcji wybranego materiału malarskiego.

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

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Pilch-Pitera B.; Farby i lakiery proszkowe: otrzymywanie, formowanie, nanoszenie i ocena właściwości; Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2015. 2. Normy PN- C-89085-19:1987 Żywice epoksydowe 3. Normy Farby i Lakiery – Oznaczanie gęstości, lepkości, zawartości substancji lotnych itp. 4. Zenowicz Z., Gauda K., 2003 r., Powłoki organiczne w technice antykorozyjnej, Politechnika Lubelska. 5. Liberski, P. ; Antykorozyjne powłoki zanurzeniowe. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2013.
Literatura uzupełniająca	1. Czasopismo Farby i lakiery 2. Sikorski R.T., 1985 r., Podstawy chemii i technologii polimerów, PWN Warszawa. 3. TEKNOS. (2015). <i>Konstrukcje stalowe Malarskie rozwiązania antykorozyjne</i>. TEKNOS. http://mz.teknos.com/marketingzone/getitem.asp?id={24CEEBE7-6EDB-4470-8941-705413E6B388} 4. Brojer Z., Hertz Z., Penczek P., 1981 r., Żywice epoksydowe, 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	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.1.8.9

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Nowoczesne techniki przetwórstwa polimerów
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych
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. Krzysztof Lewandowski dr inż. Katarzyna Skórczewska dr hab. Stanisław Zajchowski prof. Uczelni dr hab. Kazimierz Piszczek prof. Uczelni
Przedmioty wprowadzające	Tworzywa polimerowe – wybrane procesy technologiczne
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu technologii i przetwórstwa polimerów

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-III	30 ^E		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)
WIEDZA			
W1	Ma poszerzoną wiedzę z technologii przetwórstwa tworzyw polimerowych.	K_W05	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie technologii przetwórstwa tworzyw polimerowych.	K_U09	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać, pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_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	Charakterystyka metod przetwarzania tworzyw termoplastycznych – wytłaczanie, wtryskiwanie, walcowanie, odlewanie rotacyjne i inne.. Aktualne kierunki rozwoju technologii procesów wtryskiwania i wytłaczania. Wybrane zagadnienia z wytwarzania złożonych materiałów polimerowych z wykorzystaniem różnych technik przetwórstwa. Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne maszyn i narzędzi przeznaczonych do przetwórstwa tworzyw polimerowych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Wtryskiwanie materiałów polimerowych. Badanie procesu wytłaczania. Oznaczanie wybranych właściwości przetwórczych tworzyw polimerowych.

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			
U1			x			
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Wilczyński K. (red.): Przetwórstwo tworzyw polimerowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2019 2. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych, Żak Wydawnictwo Edukacyjne Zofii Dobkowskiej, Warszawa 1993 3. Pearson J. R. A.: Mechanics of polymer processing, Elsevier Applied Science Publishers, London 1985 4. Stasiak J.: Wytłaczanie tworzyw polimerowych: zagadnienia wybrane, UTP, Bydgoszcz 2007
Literatura uzupełniająca	1. Zawistowski H., Frenkler D.: Konstrukcja form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych. Wydaw. Poradników i Książek Techn. PLASTECH, Warszawa 2016 2. Sikora R. (red): Przetwórstwo tworzyw polimerowych : podstawy logiczne, formalne i terminologiczne, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej. Lublin 2006 3. Bociąga E.: Specjalne metody wtryskiwania tworzyw sztucznych, WNT, Warszawa 2008

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	10
	Studiowanie literatury	15

	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		110
Liczba punktów ECTS		4

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.1.8.10

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy analizy danych procesowych
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II (mgr.)
Profil	ogólny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Technologia procesów chemicznych
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. Jan Lamkiewicz
Przedmioty wprowadzające	Chemia analityczna, fizyczna instrumentalna
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z chemii analitycznej, technik instrumentalnych stosowanych w analityce oraz technologii syntezy i produkcji farmaceutyków

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	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)
WIEDZA			
K_W08	Ma specjalistyczną wiedzę zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru..	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym oraz dokonać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	P7S_UK P7S_UO	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	P7S_KK P7S_KO	

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe, prezentacje, praca w środowisku programistycznym R project
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Ćwiczenia projektowe –przygotowanie i złożenie 1 projektu obejmujących komputerowo wspomaganą lub chemometryczną analizę danych

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia projektowe	Podstawy wybranych metod chemometrycznych takich jak: analizy głównych składowych (PCA), analizy wiązkowej (CA), klasyfikacji K-najbliższych sąsiadów (KNN), liniowej analizy dyskryminacyjnej (LDA), sieci neuronowych (ANN) oraz analizy fraktalnej. Podstawy środowiska R project. Podstawy otrzymywania i przetwarzania danych eksperymentalnych w technikach: chromatograficznych, spektroskopii UV-Vis, IR, spektrometrii mas oraz rezonansu magnetycznego oraz pochodzących z procesów przemysłowych i laboratoryjnych Opracowanie projektu oraz jego prezentacja z zakresu komputerowo wspomaganej z analizy widm i/lub wykonanych różnego rodzaju technikami instrumentalnymi
----------------------	--

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	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1		x				
U1		x				
K1		x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Jan Mazerski, Chemometria praktyczna: zinterpretuj wyniki swoich pomiarów Wydawnictwo Malamut 2016 2. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012 3. R.A. Johnstone, M. Rose, Spektrometria Mas, Wydawnictwo Naukowe PWN. 2001 4. Robert M. Silverstein, Francis X. Webster, David J. Kremling, Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013
Literatura uzupełniająca	1. K. Varmuza, P. Filzmoser, Introduction to Multivariate Statistical Analysis in Chemometrics, CRC Press; 2009 2. M. Otto, Chemometrics: Statistics and Computer Application in Analytical Chemistry 2 edition Wiley-VCH; 2007 3. J. M. Hollas, Modern Spectroscopy, 3rd, John Wiley & Sons; 3 edition, 1996. 4. J. B. Lambert, E. P. Mazzola, Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy: An Introduction to Principles, Applications, and Experimental Methods. Prentice Hall 2003 5. M. Volmer, Infrared spectroscopy in clinical chemistry, using chemometric calibration techniques. University Library Groningen, 2001

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	15
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.1.8.11

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Obliczenia chemiczne w chemii organicznej
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych
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. Agnieszka Skotnicka, dr inż. Hab. Janina Kabatc, Prof. PBŚ
Przedmioty wprowadzające	Chemia organiczna, informatyka chemiczna
Wymagania wstępne	Student powinien poruszać się sprawnie w zakresie podstawowej wiedzy o chemii organicznej jak również posiadać podstawowe umiejętności obsługi komputera

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 -III	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)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę z zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru	K_U14	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny lub klasyczny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie (pisemne)

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Wykłady dotyczą metod stosowanych w chemii obliczeniowej, a zawierają informacje tak teoretyczne (opisujące problemy jakie można podejmować za pomocą technik obliczeniowych) jak i bardziej praktyczne (jakimi metodami obliczeniowymi można podjęte problemy rozwiązywać). Omówienie metod obliczeniowych dla takich właściwości chemicznych cząsteczek jak: przesunięcia chemiczne jąder wodoru, węgla i azotu, energia względna tautomerów, energia oddziaływań międzycząsteczkowych, energia izomeryzacji, przewidywanie wybranych właściwości związków chemicznych.
--------	---

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
W1			x			
U1						X
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Piela L., 2012 r., Idee Chemii Kwantowej, Wydawnictwo Naukowe PWN. Young D., 2001 r., Computational Chemistry. Podstawowa literatura z zakresu chemii organicznej: Chemia Organiczna, Boyd, Morrison; Chemia Organiczna, Mc Murry.
Literatura uzupełniająca	Exploring Chemistry With Electronic Structure Methods: A Guide to Using Gaussian, Foresman, Frisch. Computational Chemistry: A Practical Guide for Applying Techniques to Real World Problems, Young. Dokumentacja elektroniczna dla programów Gaussian i GAMESS. Strona: www.gaussian.com

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	
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C**Pozycja planu:** C.1.8.12**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Operacje i procesy jednostkowe w technologii
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia procesów chemicznych
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. Sławomir Żak
Przedmioty wprowadzające	Chemia, matematyka, inżynieria procesowa
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*
II-III	15 ^E			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)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę z zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U14	P7S_UW

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - egzamin pisemny, projekt - sprawdzian.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Operacje i procesy jednostkowe – definicje, zagadnienia wprowadzające i przykłady. Neutralizacja, koagulacja i flokulacja, sorpcja, wymiana jonowa, utlenianie, biodegradacja. Procesy membranowe – nano, ultra i mikrofiltracja, odwrócona osmoza, dializa i elektrodializa, perwaporacja, destylacja membranowa. Liofilizacja, ekstrakcja i ekstrakcja w stanie nadkrytycznym.
---------	--

	Zasady doboru reaktorów i urządzeń dla realizacji poszczególnych operacji i procesów jednostkowych.
Ćwiczenia projektowe	Podstawy projektowania procesowego – normy, wytyczne, zasady tworzenia schematów technologicznych, zasady doboru reaktorów, urządzeń, armatury i aparatury kontrolno-pomiarowej. Bilanse materiałowe i energetyczne – jako kryterium wyjścia projektowego. Projektowanie wytypowanego procesu technologicznego.

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

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Tokarzewski L., Borek J., Pietranek W., 1994, Procesy jednostkowe w technologii chemicznej, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice, 199. 2. Bortel E., Koneczny H., 1992, Zarys technologii chemicznej, Wydawnictwo PWN, Warszawa, 560. 3. Grzywa E., Molenda J., 1995, Technologia chemiczna organiczna, WNT, Warszawa, 580. 4. Kowal A. L., Świdorska-Bróż M., 2009, Oczyszczanie wody podstawy teoretyczne i technologiczne, procesy i urządzenia, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 622. 5. Groggins P.H., 1961, Procesy jednostkowe w syntezie organicznej, Warszawa: Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, 420.
Literatura uzupełniająca	1. Apolinarski M., Perchuć M., Wąsowski J., 2008, Procesy jednostkowe w technologii wody - laboratorium, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 187. 2. WABAG: Uzdatnianie wody, Oficyna Wydawnicza Projprzemeko, Bydgoszcz 2000, 507. 3. Hartmann L., 1996, Biologiczne oczyszczanie ścieków, Wydawnictwo Instalator Polski, Warszawa, 272.

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	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

* ostateczna liczba punktów ECTS