

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.2.1

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Procesy degradacji materiałów
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
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 inż. Agnieszka Bajorek, dr inż. Ilona Pyszka,
Przedmioty wprowadzające	Chemia organiczna, chemia fizyczna
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości o właściwościach związków chemicznych

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 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 w zakresie fizykochemii procesów w technologii chemicznej.	K_W02	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	K_U05	P7S_UW
U2	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie materiałów, aparatury i metod badawczych do projektowania procesów w przemyśle chemicznym i pokrewnych.	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.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład – kolokwia z tematyki wykładów; laboratorium – zaliczenie kolokwiów cząstkowych, wykonanie przewidzianych harmonogramem ćwiczeń (liczbę i tematy ćwiczeń ustala prowadzący zajęcia) i opracowanie otrzymanych wyników w postaci sprawozdań W sytuacjach uzasadnionych dopuszcza się przeprowadzenia niektórych zajęć, egzaminu i zaliczeń w formie zdalnej za pośrednictwem platformy edukacyjnej wg ustalonych zasad ogólnych

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Fotodekompozycja materiałów polimerowych, fotoutlenianie, fotoredukcja, fotodechlorinacja związków polichloroaromatycznych, fotodegradacja fenoli i innych związków organicznych, fotoelektro-chemiczne degradacje związków chemicznych, procesy fotowysbielania barwników. Mechanizmy procesów dekompozycji inicjowanych światłem. Mikrobiologiczny rozkład włókien i tkanin naturalnych. Mikrobiologiczny rozkład włókien i tkanin syntetycznych. Degradacja mikrobiologiczna powłok malarskich. Mikrobiologiczna degradacja smarów i innych produktów węglowodorowych. Mikrobiologiczna korozja metali. Termiczna degradacja materiałów a spalanie paliw konwencjonalnych. Spalanie - mineralizacja odpadów komunalnych, przemysłowych i zwierzęcych. Budowa spalarni i stosowane paliwa. Skład i niszczenie produktów gazowych. Zagospodarowanie popiołów. Piroliza niskotemperaturowa i wysokotemperaturowa. Urządzenia stosowane w pirolizie.
Ćwiczenia laboratoryjne	Fotowysbielanie barwników. Fotodegradacja fenolu w środowisku wodnym. Degradacja odpadów poliuretanowych. Piroliza tworzyw sztucznych. Degradacja drewna. Korozja betonu. Wpływ promieniowania świetlnego na właściwości optyczne folii polimerowych. Oznaczanie produktów fotoreakcji naświetlanej folii polimetakrylanowej. Ocena wpływu promieniowania na tekstyla.

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		x	
U2			x		x	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Rabek J. F., 2008 r., Współczesna wiedza o polimerach. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2. Czarnecki L., Łukowski P., Garbacz A., Chmielewska B., 1999 r., Ćwiczenia laboratoryjne z chemii budowlanej. W. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 3. Baszkiewicz J., Kamiński M., 1997 r., Podstawy korozji materiałów. W. Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
-----------------------	--

Literatura uzupełniająca	1. Czupryński B., 2004 r., Zagadnienia z chemii i technologii poliuretanów. W. Akademii Bydgoskiej, Bydgoszcz. 2. Praca zbiorowa, 1997 r., Ćwiczenia laboratoryjne z chemii i technologii polimerów. W. Politechniki Warszawskiej, Warszawa. 3. Praca zbiorowa, 1997 r., Recykling materiałów polimerowych, WNT, 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	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.2.2

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Chemia bioorganiczna
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
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. Janina Kabatc, dr inż. Agnieszka Skotnicka
Przedmioty wprowadzające	Chemia organiczna
Wymagania wstępne	Student powinien poruszać się sprawnie w zakresie podstawowej wiedzy o 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	30		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 podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę z zakresu chemii bioorganicznej	K_W01	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi przeprowadzić wydzielenie, oczyszczenie identyfikację związków pochodzenia naturalnego	K_U03	P7S_UW

3. METODY DYDAKTYCZNE

W – wykład multimedialny lub/i klasyczny (kreda i tablica), L – praca ze studentem w zakresie przeprowadzania bezpiecznych eksperymentów doświadczalnych.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest złożenie kolokwium (pisemnego) po uprzednim zdobyciu zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych (w formie projektu).

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Zostaną omówione wybrane grupy związków pochodzenia naturalnego, takie jak: aminokwasy, peptydy, proteiny, węglowodany, lipidy, steroidy, terpeny, feromony, z uwzględnieniem ich budowy, klasyfikacji, reaktywności i aktywności biologicznej. Zwrócona zostanie uwaga na drogi biosyntezy produktów naturalnych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Przedstawione zostaną metody izolacji związków z materiału roślinnego i zwierzęcego, a także metody określania struktury związku i jej weryfikacji na drodze syntezy 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	Inne
W1			x			
U1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Kołodziejczyk A., 2003 r., Naturalne związki organiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. McMurry J., 2005 r., Chemia Organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Jarczewski J., 2007 r., Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych z chemii organicznej dla studentów biologii. Wydanie II poprawione, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Minkiewicz P., Jaworska H., Iwaniak A., 2007 r., Chemia organiczna – Przewodnik do ćwiczeń, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn. Kurek J., Przybył A. K., pod redakcją M. Chrzanowskiej, 2010 r., Chemia produktów naturalnych, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Kafarski P., Wieczorek P., 1997 r., Ćwiczenia laboratoryjne z chemii bioorganicznej, Uniwersytet Opolski. Dzierzbicka K., Witt D., 2000 r., Chemia organicznych związków naturalnych. Ćwiczenia laboratoryjne, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej.
Literatura uzupełniająca	Nowak J., Kłódka D., Smolik H., Zakrzewska H., 2002 r., Ćwiczenia laboratoryjne biochemii, Akademia Rolnicza w Szczecinie. Milecki J., Brózda D., Boczoń W., 2001 r., Biochemia Wybór ćwiczeń, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań. Gawroński J., Gawrońska K., Kasprzak Kwit., M. K., 2004 r., Współczesna synteza organiczna, wybór eksperymentów, Wydawnictwo Naukowe PWN. Kłyszejko - Stefanowicz L., 2003 r., Ćwiczenia z biochemii, Wydawnictwo Naukowe PWN. Stelmaszyńska - Zgliczyńska T., Laidler P., 2001 r., Ćwiczenia z chemii i biochemii, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego. Kędryna T., Gałka - Walczak M., Ostrowska B., 2001 r., Wybrane zagadnienia z biochemii ogólnej z ćwiczeniami, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego. Darewicz M., Niklewicz M., 2003 r., Chemia organiczna z biochemią. Przewodnik do ćwiczeń, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn.

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	0
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.2.3

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Pozwolenia zintegrowane i ocena oddziaływania na środowisko
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
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 inż. Mariusz Sulewski
Przedmioty wprowadzające	Zanieczyszczenia ich rozprzestrzenianie i kumulacja, Podstawy projektowania inżynierskiego
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw prawnych ochrony środowiska w Polsce i Unii Europejskiej, umiejętność projektowania i doboru instalacji technologicznych, podstawowa znajomość technologii stosowanych w ochronie środowiska

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			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 niezbędną do rozumienia pozatechnicznych aspektów działalności z zakresu technologii chemicznej w tym dotyczącą ochrony środowiska.	K_W06	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów, w tym zadań uwzględniających aspekty pozatechniczne	K_U07	P7S_UW P7S_UO P7S_UK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - kolokwium pisemne, projekt - przygotowanie i obrona projektu wniosku o wydanie pozwolenia zintegrowanego dla losowo wybranego typu instalacji IPPC.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Rys historyczny ocen środowiskowych, podstawowe pojęcia w ocenach oddziaływania na środowisko, metody i techniki stosowane w OOS, Zasady polityki środowiskowej UE, Dyrektywa IPPC i jej konsekwencje dla przemysłu państw członkowskich UE, Dyrektywa w sprawie emisji przemysłowych (IED), Pozwolenia zintegrowane, pojęcie Najlepszej Dostępnej Techniki (BAT), dokumenty referencyjne BAT (BREF), Akty prawne wprowadzające zapisy dyrektywy do prawodawstwa RP, pozwolenia zintegrowane a pozwolenia sektorowe, wytyczne dotyczące sporządzania wniosków o wydanie pozwoleń zintegrowanych, procedury administracyjne dotyczące pozwoleń zintegrowanych i OOS, udział społeczeństwa w procedurach dotyczących pozwoleń środowiskowych i dostęp do informacji dotyczących ochrony środowiska.
Ćwiczenia projektowe	Dobór technologii zgodny ze standardami Najlepszej Dostępnej Techniki, rozpoznawanie potencjalnych oddziaływań określonej instalacji na poszczególne elementy środowiska oraz środowisko jako całość, minimalizacja niekorzystnych oddziaływań, sporządzanie wniosku o wydanie pozwolenia zintegrowanego zgodnie z wytycznymi Ministerstwa 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	Inne
W1			x			
U1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Dąbrowski P., Rosłoń D., Bisio A. 2017: Pozwolenie zintegrowane Procedura uzyskania krok po kroku, wyd. Wiedza i Praktyka 2. Pochyluk R., Szamański J. 2001. Pozwolenia zintegrowane nowy instrument w ochronie środowiska. Problemy, wątpliwości, dylematy. EKO-KONSULT Gdańsk. 2. Żelazo J. (red). 2000: Procedury OOS w Polsce i krajach Unii Europejskiej. Wyd. SGGW, Warszawa 3. Dyrektywa 2010/75/WE oraz Materiały referencyjne BAT (BREFs) 4. Akty prawne RP.
Literatura uzupełniająca	Czasopismo (kwartalnik): Problemy ocen środowiskowych. Eko-konsult, Gdańsk. Podgajniak T., Behnke M., Szamański J. 2003 r., Wybrane aspekty oddziaływań środowiskowych. Pozwolenia zintegrowane, przeglądy ekologiczne i programy dostosowawcze. EKO - KONSULT Gdańsk.

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	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.2.4

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	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 inż. Joanna Kowalik , dr inż. Anna Zalewska
Przedmioty wprowadzające	Metaloznawstwo, 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	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 poszerzoną wiedzę z obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów w tym technologii polimerów oraz w zakresie zagadnień dotyczących zjawisk powierzchniowych i katalizy przemysłowej. Ma wiedzę w zakresie ochrony obiektów przemysłu chemicznego przed korozją.	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. Potrafi znaleźć w normach i zaproponować rozwiązania zabezpieczeń dla wybranych materiałów konstrukcyjnych.	K_U05	P7S_UW
U2	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie materiałów, aparatury i	K_U09	P7S_UW

	metod badawczych do projektowania procesów w przemyśle chemicznym i pokrewnych.		
--	---	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - kolokwium lub test, ćwiczenia - przygotowanie projektu.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Definicje i klasyfikacja środowisk korozyjnych. Stopnie agresywności korozyjnej. Przykładowe oznaczenie warunków eksploatacyjnych określonej konstrukcji. Projektowanie zabezpieczeń antykorozyjnych. Zasady profilaktyki przeciwkorozyjnej i projektowe. Zabezpieczenie powierzchni betonowych i żelbetonowych. Zabezpieczenie konstrukcji stalowych. Dobór materiału konstrukcyjnego i ochronnego. Przykładowe rozwiązania posadzek chemoodpornych. Materiały chemoodporne. Laminaty. Zabezpieczenia chemoodporne z powłok malarskich i tworzyw sztucznych, materiały polimerowe, polikondensacyjne, naturalne, kauczukowe i gumowe. Aparatura i sprzęt wykonawczy, aplikacyjny, ochronny. Zasady doboru materiałów antykorozyjnych i chemoodpornych na podstawie obowiązujących norm ISO. Zabezpieczenie tynków, betonów, drewna.
Ćwiczenia projektowe	Wykonanie projektu zabezpieczenia aparatury i obiektu produkcyjnego do określonej produkcji np.: kwasu siarkowego (VI), sody i chlorku amonowego, chlorku sodowego, mocznika, kwasu azotowego (V), tlenku glinu, nitrobenzenu, chlorku allilu, kwasu octowego, chloralu, chlorobenzenu, chlorohydryny etylenowej, sulfonowania benzenu, aniliny, nitroaniliny, itp.

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		
U2				x		
K1				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.

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
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.2.5

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Operacje i procesy jednostkowe w biotechnologii
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	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	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*
II	30 ^E			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 - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z projektowaniem system sterylizacji dla reaktora biochemicznego wykorzystać wiedzę z technologii chemicznej, inżynierii chemicznej i dyscyplin pokrewnych	K_U05	P7S_UW

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny i przygotowanie projektu.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podstawowe pojęcia związane z operacjami jednostkowymi stosowanymi w biotechnologii. Utrwalanie i przechowywanie oraz ich wpływ na wartość biologiczną, funkcjonalną i organoleptyczną żywności. Aseptyczne warunki pracy w biotechnologii. Czynniki sterylizujące i rodzaje sterylizacji stosowane w biotechnologii. Dezintegracja komórek mikroorganizmów. Mieszanie i mieszadła. Wybrane procesy wydzielania produktów biotechnologicznych. Urządzenia stosowane w przetwórstwie żywności.
Ćwiczenia projektowe	Wykonanie projektu instalacji sterylizacyjnej dla procesu okresowego lub ciągłego

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		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Ratledge C., Kristiansen B. red., Podstawy biotechnologii, 2011, PWN, Warszawa. 2. Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z. red., Mikrobiologia techniczna. Mikroorganizmy w biotechnologii, ochronie środowiska i produkcji żywności, 2008, PWN, Warszawa. 3. Fiedurek J. , Procesy jednostkowe w biotechnologii, 2000, Wyd. UMCS,
Literatura uzupełniająca	1. Bednarski W., Reps A. red., Biotechnologia żywności, 2003, WNT, Warszawa. 2. Bednarski W., Fiedurek J. red. Podstawy biotechnologii przemysłowej, 2007, WNT, 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	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.2.6

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
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	Promotorzy prac magisterskich
Przedmioty wprowadzające	Przedmioty specjalnościowe, Informatyka
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zagadnień związanych z technologią chemiczną i wybraną 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			75				20

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	K_W04	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 tworzyć i rozwiązywać modele wybranych zjawisk i procesów w technologii chemicznej.	K_U04	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	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K04	P7S_KR P7S_KO
----	--	-------	------------------

3. METODY DYDAKTYCZNE

Laboratorium dyplomowe, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Złożenie pracy magisterskiej, aktywny udział w dyskusji.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie eksperymentów koniecznych do realizacji tematu badawczego
-------------------------	---

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Egzamin dyplomowy
W1						x
U1						x
U2						x
U3						x
K1						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	75
	Konsultacje	
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	150
	Studiowanie literatury	100
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	100
Łączny nakład pracy studenta		425
Liczba punktów ECTS		20

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu: C.2.7

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	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 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 lub badawczego także języku obcym 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	K_U12	P7S_UU

	kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia		
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.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	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 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 - 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 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	1. Przondo J., 2007 r., Związki powierzchniowo czynne i ich zastosowanie w produktach chemii gospodarczej. Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom. 2. Ogonowski J., Tomaszewicz-Potępa A., 2004 r., Analiza związków powierzchniowo czynnych. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków. 3. Zieliński R., 2000 r., Surfactanty, towaroznawcze i ekologiczne aspekty ich stosowania. Wyd. Akademii Ekonomicznej, Poznań.
Literatura uzupełniająca	1. Bolinski L., 1988 r., Wybrane zagadnienia z chemii gospodarczej. Wyd. SGGGW - AR, Warszawa. 2. Kwiatek A., 1999 r., Podstawy technologii chemicznej. Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom. 3. 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. 2.8.2

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Procesy biosyntezy i biotransformacji
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
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	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	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

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podstawowe mechanizmy mające wpływ na funkcjonowanie mikroorganizmów. Energetyka procesów fermentacyjnych. Zastosowanie inżynierii genetycznej w procesach fermentacyjnych. Modele wytwarzania metabolitów oraz kontrola i sterowanie metabolizmem mikroorganizmów. Kinetyka wzrostu kultur drobnoustrojów. Procesy fermentacyjne jako metoda konserwacji żywności i pasz oraz produkcji związków organicznych. Metody kontroli i zarządzania jakością
---------	--

	w technologiach fermentacyjnych. Aspekty ekonomiczne i prawne stosowania technologii fermentacyjnych.
--	---

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

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Bednarski W., Fiedurek J. red., Podstawy biotechnologii przemysłowej, 2007, WNT, Warszawa. 2. Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z. red., Mikrobiologia techniczna. Mikroorganizmy w biotechnologii, ochronie środowiska i produkcji żywności, 2008, PWN, Warszawa. 3. Fiedurek J. red., Podstawy wybranych procesów biotechnologicznych, 2004, Wydawnictwo UMCS, Lublin.
Literatura uzupełniająca	1. Szewczyk K. W, Technologia biochemiczna, 2003, OWPW, Warszawa. 2. Ratledge C., Kristiansen B. red., Podstawy biotechnologii, 2011, 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	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	2
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.2.8.3

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Biotechnologia przetwórstwa żywności
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
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	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*
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

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Biotechnologia pozyskiwania żywności. Technologie fermentacyjne. Enzymatyczne modyfikacje składników żywności. Biotechnologiczne przetwarzanie produktów ubocznych i odpadkowych przemysłu żywnościowego. Biotechnologiczne metody przechowywania i analizy żywności. Inżynierskie aspekty realizacji biotechnologicznego przetwórstwa 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	
W1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Bednarski W., Reps A. red., Biotechnologia żywności, 2003, WNT, Warszawa. 2. Pijanowski E., Dłużewski M., Dłużewska A., Jorczyk A., Ogólna technologia żywności, 1996, WNT, Warszawa. 3. Leśniak W., Biotechnologia żywności. Procesy fermentacji i biosyntezy, 2002, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław.
Literatura uzupełniająca	1. Bednarski W., Fiedurek J. red., Podstawy biotechnologii przemysłowej, 2007, WNT, Warszawa. 2. Libudziś Z., Kowal K., Żakowska Z. red., Mikrobiologia techniczna. Mikroorganizmy w biotechnologii, ochronie środowiska i produkcji żywności, 2008, 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	30
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		80
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.2.8.4

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologia produkcji grzybów jadalnych
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
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	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 wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Tradycyjne metody produkcji grzybni i uprawy owocników grzybów jadalnych oraz stosowane podłoża. Podłoża stosowane w niekonwencjonalnych technologiach. Wgłębna hodowla grzybni w płynnych podłożach. Hodowla grzybni na stałych podłożach. Hodowla grzybni metodą SSF. Niekonwencjonalna metoda produkcji owocników.
Ćwiczenia laboratoryjne	Doświadczenia z realizacją całego cyklu produkcyjnego boczniaka od rozmnożenia czystej kultury do otrzymania owocników.

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. Gapiński M., W. Woźniak W., Ziombra M., 2001 r. Boczniak. Technologia uprawy i przetwarzania, PWRiL, Poznań. 2. Szudyga K. 2002. Uprawa pieczarki. Hortpress, Warszawa 3. Sakson N. 2008 r. Produkcja pieczarki na podłożu fazy III. PWRiL, Poznań.
Literatura uzupełniająca	1. Gapiński M., Woźniak W., 1999 r., Pieczarka, Technologia uprawy i przetwarzania. PWRiL, Poznań. 2. Fassatova O., 1983 r., Grzyby mikroskopowe w mikrobiologii technicznej. WNT, 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	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.2.8.5

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Gospodarka przemysłowymi odpadami niebezpiecznymi
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
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 inż. Alicja Gackowska
Przedmioty wprowadzające	Ochrona środowiska w technologii chemicznej
Wymagania wstępne	Podstawowe zagadnienia z zakresu ochrony środowiska

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 szczegółową wiedzę z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru. Zna podstawy prawne dotyczące gospodarki odpadami. Ma wiedzę o zagrożeniach dla środowiska jakie powoduje niewłaściwy sposób postępowania z odpadami. Zna metody unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych.	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	W oparciu o szczegółową wiedzę z zakresu przedmiotów obieralnych nabywa umiejętności planowania i wykonania eksperymentów z wykorzystaniem metod analitycznych, symulacyjnych oraz eksperymentalnych oraz oceny przydatności metod i narzędzi, tym owych osiągnięć techniki, do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej.	K_U14	P7S_UW P7S_UO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	System gospodarki odpadami niebezpiecznymi (zbiórka, magazynowanie, transport, unieszkodliwianie). Wymagania prawne dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi. Metody unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych. Termiczne przekształcanie odpadów niebezpiecznych-wymagania, technologie. Omówienie zasad postępowania z wybranym rodzajem odpadów niebezpiecznych: charakterystyka odpadu, źródła pochodzenia, zagrożenia dla ludzi i środowiska, przepisy prawne dotyczące danego odpadu, metody odzysku bądź unieszkodliwiania odpadu stosowane w Polsce i na świecie.
--------	--

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	Listwan A., Baic I., Łukas A., 2007 r., Podstawy gospodarki odpadami niebezpiecznymi, Politechnika Radomska. Biegańska J., Czop M., Kajda - Szcześniak M., 2010 r., Gospodarka odpadami niebezpiecznymi, Gliwice. Bilitewski B., Hardtle G., Marek K. 2006 r., Podręcznik gospodarki odpadami – teoria i praktyka
Literatura uzupełniająca	Lewandowski G., Wróblewska A., Milchert E., 2006 r., Zagospodarowanie odpadów komunalnych i przemysłowych Politechnika Szczecińska.

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	3
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	12
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.2.8.6

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Procesy oczyszczania gazów
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
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 inż. Maria Kowalska
Przedmioty wprowadzające	Chemia środowiska, biologia środowiska, monitoring środowiska
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw technologii

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 szczegółową wiedzę z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	W oparciu o szczegółową wiedzę z zakresu przedmiotów obieralnych nabywa umiejętności planowania i oceny przydatności metod i narzędzi, do rozwiązywania zadań inżynierskich.	K_U09	P7S_UW P7S_UO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium z wykładu, projekt

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podstawowe procesy oczyszczania gazów z lotnych zanieczyszczeń - tlenków azotu, tlenku węgla, dwutlenku siarki, węglowodorów - oraz stosowane
---------	---

	w przemyśle metody ich usuwania. Odpylanie gazów. Opis stosowanej w przemyśle aparatury i urządzeń pomocniczych. Absorpcja. Rodzaje absorberów. Metody mokre odsiarczania. Omówienie metod absorpcyjnych do oczyszczania gazów odlotowych. Adsorpcja. Zastosowania procesu adsorpcji do oczyszczania gazów. Nowoczesne metody usuwania zanieczyszczeń - technologie plazmowe i radiacyjne. Omówienie likwidacji odorów, ze szczególnym uwzględnieniem emisji gazów złoonych.
Ćwiczenia projektowe	Do wyboru: 1. Projekt instalacji absorpcji SO ₂ - wybraną przez studentów metodą dla zadanych warunków technologicznych (rodzaj przemysłu, natężenie obj. strumienia gazów odlotowych stężenie SO ₂ w gazach, obowiązujące prawo ochrony środowiska. 2. Projekt instalacji do realizacji procesu adsorpcji węglowodorów z gazów odlotowych dla warunków jak wyżej. 3. Projekt instalacji do odpylania gazów, z warunkami j.w. 4. Projekt instalacji do usuwania węglowodorów w procesie dopalania termicznego lub katalitycznego, z warunkami j.w.

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	Wielgoński G., Zarzycki R., 2018 Technologie i procesy ochrony powietrza, Wydawnictwo PWN Szperliński Z., 2002 r., Chemia w ochronie i inżynierii środowiska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa Koniecznyński J., 2004. Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami. Metody, aparatura, instalacje. Wyd. Politechniki Śląskiej. Gliwice
Literatura uzupełniająca	Kuropka J. 2004, Oczyszczanie gazów , Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej J. Warych .Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura., WNT, Warszawa 1998

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	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.2.8.7

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metody spektroskopowe w analizie surowców i produktów naturalnych
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
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 inż. Łukasz Dąbrowski
Przedmioty wprowadzające	Chemia ogólna i organiczna
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	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 szczegółową wiedzę z zakresu 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

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin, kolokwia (pisemne lub ustne), zaliczenie projektów.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Omówienie podstaw teoretycznych metod spektroskopowych stosowanych do identyfikacji i oznaczania związków chemicznych (UV-Vis, IR, spektrometria mas
---------	--

	i in.). Praktyczne aspekty analizy surowców i produktów naturalnych: biblioteki widm, oprogramowanie, obliczenia.
Ćwiczenia projektowe	Projektowanie i dobranie warunków analizy spektroskopowej wybranych surowców i produktów naturalnych z zastosowaniem różnych technik (UV-Vis, IR, spektrometria mas i in.), interpretacja wybranych widm, analiza jakościowa oraz ilościowa wybranych surowców i produktów naturalnych. Bazy danych (biblioteki widm, właściwości substancji) pomocne w analizie spektroskopowej. Oprogramowanie do przetwarzania i interpretacji widm (np. KnowItAll, SpectraGryph i in.).

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		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Silverstein R.M., Webster F.X., Kiemle D.J., 2007. Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, PWN Warszawa 2007. Cygański A., 2009. Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, WTN, Warszawa. Chromacademy.com (materiały dydaktyczne dostępne przez internet) Kasprzykowska R., Kołodziejczyk A.S., Jankowska E., Stachowiak K., 2014. Preparatyka i analiza związków naturalnych, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego
Literatura uzupełniająca	Zieliński W. (red.), Rajca A. (red.) 2000. Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, WTN, 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	20
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.2.8.8

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Ocena kontroli jakości pomiarów
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
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 inż. Grażyna Wejnerowska, dr inż. Maria Kowalska, dr inż. Łukasz Dąbrowski
Przedmioty wprowadzające	Analityka chemiczna
Wymagania wstępne	Matematyka, wiedza z zakresu analityki

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			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 szczegółową wiedzę z zakresu oceny kontroli jakości pomiarów analitycznych	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	W oparciu o szczegółową wiedzę z zakresu oceny kontroli jakości pomiarów nabywa umiejętności oceny wyników badań zaplanowanych i wykonanych eksperymentów z wykorzystaniem metod analitycznych oraz oceny przydatności tych metod i narzędzi do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej.	K_U14	P7S_UW P7S_UO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny Ćwiczenia projektowe - pokazy multimedialne, zadania obliczeniowe, dyskusja.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - kolokwium pisemne; ćwiczenia projektowe – zaliczenie ćwiczeń

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Problemy uzyskania miarodajnych wyników badań analitycznych. Zapewnienie powiązania z krajowymi i międzynarodowymi jednostkami miar, międzylaboratoryjne badania porównawcze i badania biegłości laboratorium. Pojęcia i zastosowanie próbki kontrolnej, wzorca, materiału odniesienia. Zapoznanie się z normą PN-EN ISO IEC 17025 dotyczącą funkcjonowaniu laboratorium akredytowanego przez Polskie Centrum Akredytacji (PCA) – wymagania, dokumentacja.
Ćwiczenia projektowe	Zadania dotyczące określania źródeł i obliczania błędów pomiarów. Obliczanie testów statystycznych. Obliczanie podstawowych parametrów walidacyjnych metod analitycznych. Przygotowanie dokumentacji laboratorium do przystąpienia do auditu Polskiego Centrum Akredytacji (PCA) w/g normy PN-EN ISO IEC 17025.

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

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Konieczka P. [et al.], 2004 r., Ocena i kontrola jakości wyników analitycznych, CEEAM Gdańsk. Konieczka P., Namieśnik J., 2017 r., Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych, WNT Warszawa. Hyk W., Stojek Z., Analiza statystyczna w laboratorium badawczym, PWN, 2019
Literatura uzupełniająca	Pawlaczyk J., 2005 r., Walidacja metod analizy chemicznej, Akademia Medyczna, Poznań.

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	6
	Studiowanie literatury	4
	Przygotowanie do zaliczeń	10
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.2.8.9

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Informatyka w biotechnologii przemysłowej
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
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. nadzw. UTP, dr inż. Justyna Miłek, dr inż. Sylwia Kwiatkowska – Marks dr inż. Ilona Trawczyńska
Przedmioty wprowadzające	Inżynieria (bio)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			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)
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	W oparciu o szczegółową wiedzę z zakresu przedmiotów obieralnych nabywa umiejętności planowania i wykonania eksperymentów z wykorzystaniem metod analitycznych, symulacyjnych oraz eksperymentalnych oraz oceny przydatności metod i narzędzi, tym owych osiągnięć techniki, do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej.	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

Ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Przygotowanie sprawozdania z realizacji przydzielonego zadania.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia laboratoryjne	Zastosowanie programu MATHCAD 2001 Professional do predykcji przebiegu procesów biotechnologicznych oraz identyfikacji parametrów kinetycznych i procesowych charakterystycznych dla tych procesów. Przeprowadzenie podstawowych obliczeń inżynierskich z wybranych operacji jednostkowych.
-------------------------	---

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

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdania
U1			×		×
K1					×

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Regel W., (2004). Mathcad: Przykłady zastosowań, MIKOM, Warszawa. 2. Pashechko M., (2013). Komputerowe wspomaganie w obliczeniach inżynierskich Mathcad, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Szymona Szymonowica w Zamościu, Wydawnictwo Oficyna Simonidis, Zamość. 3. Simon J., 2006 r., Excel. Profesjonalna analiza i prezentacja danych, Wydawnictwo Helion, Gliwice. 4. Bałdyga J., Henczka M., Podgórska W., 2018 r., Obliczenia w inżynierii bioreaktorów, OWPW, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	1. Franks R., (1972). Modeling and Simulation in Chemical Engineering, Wiley & Sons, Inc., New York, London, Sydney Toronto.

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	20
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu: C.2.8.10

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Aparatura specjalistyczna w technologii żywności
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
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	prof. dr hab. inż. Marek Cierach, dr inż. Grażyna Gozdecka, dr inż. Joanna Szulc, dr inż. Wojciech Poćwiardowski
Przedmioty wprowadzające	-
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	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 szczegółową wiedzę z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru dotyczącą urządzeń stosowanych w przemyśle spożywczym.	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	W oparciu o szczegółową wiedzę z zakresu przedmiotów obieralnych nabywa umiejętności planowania i wykonania eksperymentów z wykorzystaniem metod analitycznych, symulacyjnych oraz eksperymentalnych oraz oceny przydatności metod i narzędzi, tym owych osiągnięć techniki, do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej.	K_U14	P7S_UW P7S_UO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, złożenie jednego projektu.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Procesy i urządzenia fermentacyjne. Budowa bioreaktorów. Systemy napowietrzania cieczy w bioreaktorach. Budowa i działanie osadników, cyklonów i hydrocyklonów. Instalacje do rozdziału mieszanin na membranach. Przeponowe wymienniki ciepła - płytowe i rurowe, aparaty wielosekcyjne. Próżniowe wyparki cienkowarstwowe. Suszarki dyspersyjne - rozpryskowe i fluidalne. Suszarki kontaktowe. Ekstraktor, Aparatura stosowana do otrzymywania naturalnych produktów zapachowych (urządzenia przygotowujące surowiec roślinny do przerobu, aparaty do destylacji z parą wodną, aparatura do otrzymywania ekstraktów). Urządzenia chłodnicze. Urządzenia stosowane w przemyśle cukrowniczym, skrobiowym, przetwórstwa owoców i warzyw, itp.
Ćwiczenia projektowe	Przygotowanie oferty maszyn i urządzeń w formie dokumentacji projektowej obejmującej zestawienie maszyn i urządzeń z określonej grupy, na podstawie szczegółowego rozeznania literaturowego i znajomości katalogów firm. Opracowanie szczegółowej charakterystyki maszyn, znajomość ich budowy, zastosowania, zasady działania. Wskazanie wytycznych dla branż związanych z charakterystyką maszyn i urządzeń. Przygotowanie prezentacji komputerowej wybranych maszyn i urządzeń oraz przedstawienie jej na forum grupy studenckiej.

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		x		
U1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Lewicki P., Lenart A., Kowalczyk R., 1999 r., Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego, WNT, Warszawa 2. Viesterus V., Szmite I., Żilewicz A., 1992 r., Biotechnologia: substancje czynne, technologia, aparatura, WNT, Warszawa 3. Błasiński H., Pyć K., Rzycki E., 1990 r., Maszyny i aparatura technologiczna przemysłu spożywczego, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 4. Chwiej M., 1984 r., Aparatura Przemysłu Spożywczego, PWN Warszawa 5. Filipiak G., Witara S., 1995 r., Konstrukcje Aparatury Procesowej, skrypt WSI Opole
Literatura uzupełniająca	1. Praca zbiorowa pod red. Bednarskiego W., Repsa A., 2003 r., Biotechnologia żywności. WNT Warszawa 2. Lewicki P.P. (red.), 2006r., "Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego.", wyd. WNT Warszawa 3. Koch R., A. Noworyta, 1998r., "Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej.", wyd. WNT Warszawa 4. R.L. Earle, R.L Earle. , "Unit Operations in Food Processing.", wyd. www.nzifst.org.nz

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	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.2.8.11

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Zastosowania specjalne polimerów
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
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. Kazimierz Piszczek prof. Uczelni, dr hab. inż. Jolanta Tomaszewska prof. Uczelni, dr hab. Stanisław Zajchowski prof. Uczelni, dr inż. Katarzyna Skórczewska, dr inż. Krzysztof Lewandowski
Przedmioty wprowadzające	Tworzyw 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		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 poszerzoną wiedzę z obszaru specjalistycznych tworzyw polimerowych	K_W04	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie tworzyw polimerowych o specjalistycznych zastosowaniach	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.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczanie pisemne lub ustne, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Modyfikacja właściwości tworzyw polimerowych przeznaczonych do zastosowań specjalnych m in.: odporność cieplna, odporność na chemikalia, ognioodporność. Polimery biodegradowalne i biopolimery. Włókna syntetyczne, otrzymywanie, właściwości i zastosowanie. Zastosowania tworzyw polimerowych w przemyśle motoryzacyjnym i budownictwie. Specjalistyczne zastosowania polimerów w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i medycynie.
Ćwiczenia laboratoryjne	Kompozyty i tworzyw polimerowe – struktura i właściwości. Wykorzystanie charakterystycznych przemian w materiałach polimerowych do oznaczania temperatury zeszklenia (stratność dielektryczna, termokurczliwość). Hydrożele – otrzymywanie, charakterystyka.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	zaliczenie pisemne	Projekt	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	
W1			x			
U1			x		x	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Brzozowski Z. K., Szlezyngier W.: Tworzywa sztuczne Tom 2 Polimery specjalne i inżynieryjne. Rzeszów, FOSZE, 2015 2. Żuchowska D., 1995 r., Polimery konstrukcyjne. WNT Warszawa. 3. Królikowski W.: Polimerowe materiały specjalne. Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2001 4. Jankowska G., Przygocki W., Włochowicz A.: Palność polimerów i materiałów polimerowych. WNT, Warszawa. 2007 5. Klepka T. (red.): Nowoczesne materiały polimerowe i ich przetwórstwo, Politechnika Lubelska, Lublin 2015 6. Kuciel S. (red.), Rydarowski H. (red.), Biokompozyty z Surowców Odnawialnych, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2012
Literatura uzupełniająca	1. Saechtling H.: Tworzywa sztuczne - poradnik. WNT Warszawa 2000 2. Rabek J.: Polimery i ich zastosowania interdyscyplinarne, PWN, Warszawa 2020 3. Rabek J.: Współczesna wiedza o polimerach, WNT, Warszawa 2019

8. ZAKŁAD 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	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		60

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.2.8.12

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Powłoki metalowe i organiczne do ochrony aparatury chemicznej
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
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 inż. Joanna Kowalik, dr inż. Anna Zalewska,
Przedmioty wprowadzające	Materiałoznawstwo chemiczne i korozja, chemia nieorganiczna i organiczna, chemia fizyczna, inżynieria chemiczna
Wymagania wstępne	Znajomość reakcji utleniania i redukcji, podstaw tworzenia roztworów i układów wielofazowych, teorii rozpylenia, elektrostatyki, elektroforezy, fluidyzacji, umiejętności praktycznych z obróbki mechanicznej

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 szczegółową wiedzę z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	W oparciu o szczegółową wiedzę z zakresu przedmiotów obieralnych nabywa umiejętności planowania i wykonania eksperymentów z wykorzystaniem metod analitycznych, symulacyjnych oraz eksperymentalnych oraz oceny przydatności metod i narzędzi, tym owych osiągnięć techniki, do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej.	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 - egzamin pisemny lub ustny, ćwiczenia - test lub kolokwium na zakończenie przedmiotu, sprawozdania z ćwiczeń.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Technologie przygotowania powierzchni do malowania, rodzaje zanieczyszczeń, cel przygotowania powierzchni, skutki niewłaściwego przygotowania powierzchni, stopnie czystości powierzchni metali, wykonanie oczyszczania, diagram Fostera. Metody oczyszczania, oczyszczanie ręczne i mechaniczne, oczyszczanie strumieniowo-ścierne, oczyszczanie wysokociśnieniowe wodne i parowe, oczyszczanie płomieniowe, oczyszczanie chemiczne, sposoby wykonania, odtłuszczanie alkaliczne, rozpuszczalnikowe i emulsyjne, trawienie w kwasach mineralnych, odrdzewianie i pasty odrdzewiające, przetwarzacze rdzy, zmywacze, kontrola czystości powierzchni. Podwyższenie odporności korozyjnej powierzchni oczyszczonej, fosforanowanie, grunty reaktywne, powłoki metalowe z cynku i aluminium, grunty metaliczne z pyłem cynkowym i pudrem aluminowym. Czasowa ochrona powierzchni oczyszczonych. Technologie nakładania materiałów malarskich i wytwarzania powłok. Kryteria doboru ochronnych powłok metalowych. Metody ich nakładania. Procesy anodowe i katodowe, polaryzacja katodowa, procesy elektro-krystalizacji, struktura metali wydzielonych elektrolitycznie. Wydzielanie metali
Ćwiczenia laboratoryjne	Różne metody przygotowania powierzchni metali, badania materiału malarskiego w stanie ciekłym, malowanie metodą zanurzeniową, malowanie elektroforetyczne, wykonanie powłoki ochronno - dekoracyjnej przez malowanie pneumatyczne, nanoszenie powłok metodą fluidyzacyjną, badania fizykomechaniczne powłok malarskich i polimerowych, badania powłok w różnych środowiskach chemicznych, badania w komorze solnej, kompleksowe badania różnych powłok. Nakładanie powłok metalowych metodą galwaniczną. Technologie nakładania powłok cynkowych, miedziowych, niklowych i chromowych. Wpływ poszczególnych składników kąpieli i warunków prądowych na jakość i właściwości powłok metalowych.

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Surowska B., 2002 r., Wybrane zagadnienia z korozji i ochrony przed korozją, Politechnika Lubelska, Lublin. Praca zbiorowa, Poradnik, Powłoki malarsko - lakiernicze, WNT Warszawa. Bala H., 2002r., Korozja materiałów - teoria i praktyka, Politechnika Częstochowska. Praca zbiorowa, Poradnik galwanotechnika, WNT Warszawa 2002 r. Praca zbiorowa, 1991 r., Ochrona elektrochemiczna przed korozją, Warszawa WNT. Normy branżowe
-----------------------	--

Literatura uzupełniająca	Zenowicz Z., Gauda K., 2003 r., Powłoki organiczne w technice antykorozyjnej, Politechnika Lubelska. Praca zbiorowa, Ochrona przed korozją, Poradnik, WNT, Warszawa 1985 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	45
	Konsultacje	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

* ostateczna liczba punktów ECTS