

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.2.8.1 Moduł II

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metody spektroskopowe w analizie surowców i produktów naturalnych
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	2. Biotechnologia przemysłowa
Jednostka zarządzająca kierunkiem 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*
III	10			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 niezbędną do zastosowania metod spektroskopowych w celu analizy surowców i produktów naturalnych	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych właściwie dobranych źródeł (także w języku angielskim) dotyczące praktycznych aspektów użycia metod spektroskopowych oraz dokonać interpretacji i krytycznej oceny uzyskanych wyników.	K_U14	P7S_UW

3. METODY DYDAKTYCZNE

A. Stosowane metody tradycyjne (dotyczy planu VIIIA)

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe

B. Stosowane metody kształcenia na odległość (dotyczy planu VIII B)

Metoda synchroniczna

wykład zdalny w formie wideokonferencji,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: zaliczenie pisemne, ćwiczenia projektowe

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. SpectraGryph i in.).

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

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

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1			x			
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 (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	25
	Konsultacje	5

lub innych osób prowadzących zajęcia		
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		55
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, **jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić**

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.2.8.2 Moduł II

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Konwersja biomasy i biorafinerie
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa	<u>dr hab. inż. Ireneusz Grubecki, prof. PBS</u> dr inż. Sylwia Kwiatkowska-Marks dr inż. Justyna Miłek <u>dr inż. Ilona Trawczyńska</u> <u>dr inż. Sławomir Żak</u>
Przedmioty wprowadzające	Wybrane zagadnienia inżynierii chemicznej, Podstawy biotechnologii
Wymagania wstępne	Student posiada wiedzę z zakresu biologii, chemii, fizyki i ochrony środowiska. Potrafi pozyskiwać informacje ze wskazanych źródeł, właściwie je interpretuje i wyciąga wnioski.

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 ^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	Student ma specjalistyczną wiedzę z zakresu pozyskiwania biopaliw ciekłych i gazowych z produktów i opadów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego a także innych źródeł energii odnawialnej.	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi omówić sposoby produkcji i wykorzystania biomasy na cele energetyczne. Potrafi zweryfikować przydatność określonego sektora energii odnawialnej.	K_U14	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość skutków oddziaływania odnawialnych źródeł energii na środowisko	K_K05	P7S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne (dotyczy planu VIIIA)

wykład multimedialny

b. Stosowane metody kształcenia na odległość (dotyczy planu VIIIB)

Metoda synchroniczna wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Biomasa i biorafinerie: terminologia, definicje i określenia. Rodzaje oraz źródła biomasy rolniczej i leśnej jako surowca energetycznego. Charakterystyka i parametry różnych metod konwersji biomasy do energii. Procesy fermentacyjne. Produkcja biopaliw i ich rodzaje. Biorafinerie oparte na surowcach ligninocelulozowych. Produkcja bioetanolu ze wstępną obróbką materiału biologicznego (termiczna, enzymatyczna i chemiczna). Produkcja biopaliw w obecności mikroorganizmów immobilizowanych.
Ćwiczenia Laboratoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne dotyczące treści prezentowanych na wykładzie.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1	×	×				
U1	×	×				
K1	×	×				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Lewandowski W.M., Ryms M. 2013. Biopaliwa. Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wydawnictwo WNT. Burczyk B. 2019. Biomasa – surowiec do syntez chemicznych i produkcji paliw. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej Klimiuk E., Pawłowska M., Pokój T. 2012. Biopaliwa. Technologie dla zrównoważonego rozwoju. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Brown R. C., 2011. Thermochemical Processing of Biomass: conversion into fuels, chemicals and powers. John Wiley & Sons Ltd. UK. Fajdek-Bieda A., Tołpa J., Kujbida M. 2020. Biomasa i jej zastosowania. Wydawnictwo Akademii im. Jakuba z Paradyża w Gorzowie Wielkopolskim

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	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 *Wytucznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich*, jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.2.8.3 Moduł II

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metody obliczeniowe w biotechnologii przemysłowej II
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	<u>dr hab. inż. Ireneusz Grubecki, prof. UTP</u> dr inż. Sylwia Kwiatkowska-Marks dr inż. Justyna Miłek dr inż. Ilona Trawczyńska <u>dr inż. Sławomir Żak</u>
Przedmioty wprowadzające	Metody obliczeniowe w biotechnologii I, Wybrane zagadnienia inżynierii reaktorów biochemicznych
Wymagania wstępne	Student posiada wiedzę z zakresu biologii, chemii, fizyki i matematyki. Potrafi pozyskiwać informacje ze wskazanych źródeł, właściwie je interpretuje i wyciąga wnioski.

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			20				1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę, w tym wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach z zakresu biotechnologii i inżynierii chemicznej niezbędną do rozwiązywania złożonych zadań z zakresu technologii i inżynierii biochemicznej.	K_W01	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem procesów wykorzystać wiedzę z technologii (bio)chemicznej, inżynierii chemicznej i dyscyplin pokrewnych	K_U05	P7S_UW

U2	Potrafi wykorzystać dane eksperymentalne oraz poznane modele matematyczne do doboru oraz zaprojektowania reaktora biochemicznego oraz aparatów pomocniczych w określonym procesie biotechnologicznym	K_U10	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania projektowe prowadzące do osiągnięcia pożądaných rezultatów.	K_K04	P7S_KR P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne (dotyczy planu VIIIA)

Laboratorium obliczeniowe

b. Stosowane metody kształcenia na odległość (dotyczy planu VIIIB)

Metoda synchroniczna Nie dotyczy
Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo Nie dotyczy

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykonanie sprawozdania z przeprowadzenia obliczeń dotyczących procesów przebiegających w aparaturze biotechnologicznej.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Laboratorium	Zastosowanie metod: <ul style="list-style-type: none"> • aproksymacji danych eksperymentalnych, • rozwiązywania układów liniowych i nieliniowych równań algebraicznych, • rozwiązywania układów liniowych równań różniczkowych zwyczajnych, • całkowania numerycznego w rozwiązywaniu industrialnych problemów inżynierii biochemicznej.
--------------	--

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

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

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1					×	
U1					×	
U2					×	
K1					×	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regel W., 2004. Mathcad: Przykłady zastosowań, MIKOM, Warszawa. 2. Bałdyga J., Henczka M., Podgórska W., 2018. Obliczenia w inżynierii bioreaktorów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa. 3. Gajewski R. R., 2011. MathCad – obliczenia inżynierskie i programowanie. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Illanes A., Wilson A., Vera C., 2014. Problem Solving in Enzyme Biocatalysis. John Wiley & Sons, Chichester.

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	20
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	0
	Studiowanie literatury	0
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	3
Łączny nakład pracy studenta		25
Liczba punktów ECTS		1

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.2.8.4 Moduł II

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Specjalistyczna aparatura w biotechnologii przemysłowej
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	2. Biotechnologia przemysłowa
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Grażyna Gozdecka, prof. PBS, dr inż. Joanna Szulc, mgr inż. Błażej Błaszak
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*
III	15 ^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 szczegółową wiedzę z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru dotyczącą urządzeń stosowanych w branży biotechnologicznej.	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	W oparciu o szczegółową wiedzę z zakresu przedmiotów obieralnych nabywa oceny przydatności metod i narzędzi, tym nowych osiągnięć techniki, do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej.	K_U14	P7S_UW
U2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym oraz dokonać ich interpretacji i krytycznej oceny aby przygotować opracowanie specjalistyczne.	K_U01	P7S_UW

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne (dotyczy planu VIII A)

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość (dotyczy planu VIII B)

wykład w formie wideokonferencji

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: egzamin pisemny. Ćwiczenia projektowe: złożenie projektu.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Podstawowe operacje i procesy w biotechnologii. Rodzaje i budowa bioreaktorów. Aparaty do oczyszczania. Budowa i działanie osadników, cyklonów i hydrocyklonów. Instalacje do rozdziału mieszanin na membranach. Procesy wyjawiania i aparaty do realizacji. Przeponowe wymienniki ciepła - płytowe i rurowe, aparaty wielosekcyjne. Wydzielanie produktów biotechnologicznych: wyparki, suszarki, membrany. Utrwalanie mikroorganizmów i aparaty do realizacji – zamrażarki, suszarki, liofilizatory. Biosensory.
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

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

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Lewicki P., Lenart A., Kowalczyk R., 1999 r., Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego, WNT, Warszawa Viesterus V., Szmito I., Żilewicz A., 1992 r., Biotechnologia: substancje czynne, technologia, aparatura, WNT, Warszawa
-----------------------	--

	Błasiński H., Pyć K., Rzycki E., 1990 r., Maszyny i aparatura technologiczna przemysłu spożywczego, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź Chwiej M., 1984 r., Aparatura Przemysłu Spożywczego, PWN Warszawa Filipiak G., Witara S., 1995 r., Konstrukcje Aparatury Procesowej, skrypt WSI Opole
Literatura uzupełniająca	Bednarski W., Reps A. (red.), 2003 r., Biotechnologia żywności. WNT Warszawa Lewicki P.P. (red.), 2006 r., Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego.", wyd. WNT Warszawa Koch R., Noworyta A., 1998 r., "Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej.", wyd. WNT Warszawa Earle R.L., 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 (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		80
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, **jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić**

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.2.8.5 Moduł II

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Powłoki ochronne w biotechnologii
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia przemysłowa
Jednostka zarządzająca kierunkiem 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	brak

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	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 sposobu zabezpieczeń korozyjnych, rodzaju wyrobów malarskich, ich właściwości i możliwość zastosowania.	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę z zakresu tematyki zabezpieczeń antykorozyjnych. 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

a. Stosowane metody tradycyjne (dotyczy planu VIIIA)

np. wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,

b. Stosowane metody kształcenia na odległość (dotyczy planu VIIIB)

Metoda synchroniczna: wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo: filmy edukacyjne on-line, prezentacje multimedialne odtwarzane on-line

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, kolokwium

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Technologie przygotowania powierzchni do malowania, rodzaje zanieczyszczeń, cel przygotowania powierzchni, skutki niewłaściwego przygotowania powierzchni, stopnie czystości powierzchni metali, wykonanie oczyszczania. Metody oczyszczania. Podwyższenie odporności korozyjnej powierzchni oczyszczonej. 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

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

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Zaliczenie pisemne
W1						x
U1			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 (podano przykładowe)
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	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		80
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, **jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić**