

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.1.8.1 Moduł II

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologie paliw alternatywnych
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Inżynieria surowców odpadowych
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. Mariusz Sulewski
Przedmioty wprowadzające	Podstawy technologii chemicznej, Wybrane zagadnienia biotechnologii przemysłowej
Wymagania wstępne	Zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną i gospodarką odpadami

### 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						1

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę dotyczącą wybranych procesów technologicznych, urządzeń i metod analitycznych stosowanych w przemyśle chemicznym i pokrewnych	K_W05	P7S_WG
W2	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych aspektów działalności z zakresu technologii chemicznej w tym dotyczącą ochrony środowiska.	K_W06	P7S_WG P7S_WK
W3	Ma specjalistyczną wiedzę zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_W08	P7S_WG
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w zakresie technologii chemicznej, w tym jej wpływu na środowisko	K_K05	P7S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

#### A. Stosowane metody tradycyjne ( dotyczy planu VIII A)

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

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

<b>Metoda synchroniczna:</b> wykład zdalny w formie wideokonferencji
<b>Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo:</b> przekazywanie materiałów dydaktycznych drogą elektroniczną

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium pisemne.
--------------------

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Koncepcja zastąpienia paliw kopalnych paliwami odnawialnymi</li><li>2. Biopaliwa i biokomponenty<ul style="list-style-type: none"><li>- stan prawny w Polsce i UE,</li><li>- biopaliwa I, II, III generacji</li></ul></li><li>3. Ocena właściwości energetycznych surowców - pojęcia</li><li>4. Wykorzystanie biomasy w energetyce<ul style="list-style-type: none"><li>- rośliny energetyczne</li><li>- metody przetwarzania - brykiety i pellety</li><li>- stosowane technologie spalania biomasy</li><li>- współspalanie biomasy i paliw kopalnych</li><li>- biogaz – właściwości, surowce, metody otrzymywania</li></ul></li><li>5. Wykorzystanie biopaliw do zasilania silników<ul style="list-style-type: none"><li>- biokomponenty dla silników benzynowych - cechy i właściwości, wpływ na środowisko i eksploatację silników, metody otrzymywania</li><li>- biokomponenty dla silników o zapłonie samoczynnym - cechy i właściwości, wpływ na środowisko i eksploatację silników, metody otrzymywania</li></ul></li><li>6. energetyczne wykorzystanie odpadów<ul style="list-style-type: none"><li>- termiczne przetwarzanie odpadów: technologie beztlenowe, technologie tlenowe, zgazowanie</li><li>- procesy fermentacyjne odpadów organicznych</li></ul></li></ol>
--------	--

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

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

K1			x		
----	--	--	---	--	--

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Wolańczyk F., 2022, Biopaliwa Pozyskiwanie i stosowanie, Wydawnictwo KaBe; Mirowski T., Mokrzycki E., Uliasz-Bocheńczyk A., 2018, Energetyczne wykorzystanie biomasy, Wydawnictwo IGSMiE PAN Kraków; Jastrzębska G., 2017, Energia ze źródeł odnawialnych i jej wykorzystanie Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ; Ryms M., Lewandowski W. M., 2013, Biopaliwa Proekologiczne odnawialne źródła energii, Wydawnictwo WNT Warszawa; Lewandowski, W.M., 2012, Proekologiczne odnawialne źródła energii, Wydawnictwo WNT Warszawa;
Literatura uzupełniająca	Riazi M.R., Chiaramonti D., 2018, Biofuels Production and Processing Technology, CRC Press Taylor&Francis

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

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

\* 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.1.8.2 Moduł II

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Techniki recyklingu materiałowego tworzyw polimerowych
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Inżynieria surowców odpadowych
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. Krzysztof Lewandowski Dr inż. Katarzyna Skórczewska Dr hab inż. Jolanta Tomaszewska, prof. uczelni
Przedmioty wprowadzające	Metody recyklingu tworzyw polimerowych, Tworzywa polimerowe – wybrane procesy technologiczne
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu recyklingu tworzyw polimerowych i 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	15		15				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę dotyczącą wybranych procesów technologicznych, urządzeń i metod stosowanych w przemyśle związanym z recyklingiem materiałowym tworzyw polimerowych	K_W05	P7S_WG
W2	Ma specjalistyczną wiedzę zakresu technik recyklingu materiałowego tworzyw polimerowych	K_W08	P7S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie technologii i urządzeń do projektowania technik recyklingu tworzyw polimerowych	K_U09	P7S_UW
U2	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę z zakresu technik recyklingu materiałowego tworzyw polimerowych	K_U14	P7S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K04	P7S_KR P7S_KO
K2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w zakresie technologii recyklingu tworzyw polimerowych, w tym jej wpływu na środowisko.	K_K05	P7S_KK
K3	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)

wykład multimedialny ćwiczenia laboratoryjne
---

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

Wykład multimedialny zdalny
-----------------------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium pisemne/ test, kolokwium ustne, złożenie sprawozdań lub raportu z ćwiczeń laboratoryjnych
---

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Podział i metody recyklingu tworzyw polimerowych. Podstawy przetwórstwo tworzyw polimerowych oraz konstrukcja i zasada działania podstawowych urządzeń i narzędzi przetwórczych. Operacje jednostkowe wykorzystywane w recyklingu materiałowym tworzyw polimerowych. Problemy, wyzwania i kierunki rozwoju technologii recyklingu tworzyw polimerowych. Linie technologiczne wykorzystywane do recyklingu materiałowego na przykładzie wybranych tworzyw polimerowych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Zapoznanie się z operacjami jednostkowymi przetwórstwa wykorzystywanymi w recykling materiałowy tworzyw polimerowych: wtryskiwanie, wytłaczanie, rozdrabnianie. Ocena właściwości przetwórczych wybranych recyklatów tworzyw polimerowych.

### 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)					
	Kolokwium ustne	Kolokwium pisemne	Sprawozdanie			.....
W1	x	x				
W2	x	x				
U1	x	x	x			
U2	x	x	x			
K1			x			
K2	x	x				

K3			x			
----	--	--	---	--	--	--

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	M. Ulewicz, J. Siwka: Procesy odzysku i recyklingu wybranych materiałów, Wydawnictwo WIPMiFS, Częstochowa 2010 A. Błędzki, J. Kijeński, R. Jeziórska: Odzysk i recykling materiałów polimerowych. PWN, Warszawa 2021. Wilczyński K. : Przetwórstwo tworzyw polimerowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2018 M. Żenkiewicz M, Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych : charakterystyka - podstawy fizyczne – metod, Wydaw. Akademii Bydgoskiej, Bydgoszcz 2002 Baur, E., Osswald, T., Rudolph, N., Plastics Handbook, Hanser Garden Publication, Monachium 2019
Literatura uzupełniająca	Raju Francis: Recycling of Polymers: Methods, Characterization and Applications. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2016

## 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	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		57
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>2</b>

\* 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.1.8

Pozycja planu:

C.1.8.3. Moduł II

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

### a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Technologia wody basenowej</b>
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Inżynieria surowców odpadowych
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. Wojciech Poćwiardowski
Przedmioty wprowadzające	nie dotyczy
Wymagania wstępne	brak wymagań

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	15		15				3

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Posiada wiedzę o podstawowych procesach zachodzących w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych, obejmujących między innymi aparaturę i urządzenia stosowane w technologii wody i ścieków.	K_W01	P7S_WG
W2	Zdaje sobie sprawę z technik usuwania domieszek z wody i z zasobów wodnych w oparciu o zastosowanie różnych operacji i procesów jednostkowych.	K_W04	P7S_WG
W3	Wie o źródłach zanieczyszczeń środowiska wodnego w kontekście zachodzących w nim przemian fizykochemicznych, chemicznych i biologicznych.	K_W06	P7S_WG P7S_WK
<b>UMIEJĘTNOŚĆ</b>			

U1	Potrafi zaproponować technologię i dobrać aparaturę do eliminacji zanieczyszczeń środowiska wodnego.	K_U04	P7S_UW
U2	Może dokonać oceny przydatności stosowanych metod w technologiach wody i ochrony zasobów wodnych.	K_U05	P7S_UW
<b>KOMPETENCJE</b>			
K1	Zdaje sobie sprawę z konieczności ustawicznego kształcenia się w dziedzinie wykonywanego zawodu w kontekście intensywnego rozwoju techniki i technologii wody i ścieków w oparciu o znajomość stosowanej aparatury i wiedzy literaturowej.	K_K03	P7S_KK P7S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

#### a. Stosowane metody tradycyjne ( dotyczy planu VIII A)

wykład multimedialny, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne.

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

**Metoda synchroniczna** (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji, metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):

Wykład multimedialny

**Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo** (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):

Nie dotyczy

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne, złożenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Baseny rekreacyjne, sportowe, prywatne oraz wanny - rola wody, wymagania jakościowe wody, technologie oczyszczania i uzdatniania wody basenowej, urządzenia wykorzystywane w instalacjach basenowych. Wymagania sanitarno-higieniczne w odniesieniu do wody pływalni publicznych: flora bakteryjna, mikrobiologiczne wskaźniki zanieczyszczeń wody. Technologiczne instalacje wodne w basenach. Oczyszczanie wstępne wody basenowej. Technologia uzdatniania wody basenowej. Technologia odnowy popłuczyn.
Laboratorium	Zasady pracy w laboratorium. Przepisy BHP i przepisy porządkowe obowiązujące w laboratorium. Postępowanie w przypadku wykrycia ponadnormatywnego skażenia mikrobiologicznego i fizykochemicznego na pływalni i basenach odkrytych, praktyczne i skuteczne sposoby rozwiązań problemów związanych z jakością wody. Automatyka pomiarowa. Koagulacja, filtracja, ultra-nano-filtracja, korekty pH i dezynfekcja.



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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Raport
W1		x			x	
W2		x			x	
W3		x			x	
U1					x	
U2					x	
K1					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Praca zbiorowa pod redakcją J. Nawrockiego „Uzdatnianie wody. Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne.” Cz. 1 i 2 Wydawnictwo Naukowe UAM, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2010</li> <li>Bodzek M., Konieczny K., „Usuwanie zanieczyszczeń nieorganicznych ze środowiska wodnego metodami membranowymi” Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2011</li> <li>Anielak A. M.: „Wysokoefektywne metody oczyszczania wody”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015</li> <li>Praca zbiorowa pod redakcją Karola Kusia i Floriana Piechurskiego, „Instalacje Basenowe” Vol. 1, 2019</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Nawrocki J. 2010. Uzdatnianie wody procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010, 258.</li> <li>Oczyszczanie wody. Podstawy teoretyczne i technologiczne, procesy i urządzenia A.L Kowal, M. Świdorska-Bróz Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		80
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

\* 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.1.8.4 Moduł II

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

### a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologie zagospodarowania i recykulacji odpadów
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Inżyniera surowców odpadowych
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	Alicja Gackowska dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Ochrona środowiska w technologii chemicznej
Wymagania wstępne	Podstawowe informacje o rodzajach odpadów

### 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 <sup>E</sup>		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)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu technologii przetwarzania odpadów w celu ich ponownego użycia	K_W08	P7S_WG
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi dokonać oceny źródeł i monitorować skażenia przemysłowe, podejmować działania zapobiegające przedostawaniu się zanieczyszczeń do środowiska, stosować przepisy prawne w zakresie ochrony środowiska.	K_U06	P7S_UW
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę dotyczącą stosowanych technik przetwarzania odpadów i sposobów ich ograniczania i metod zapobiegania zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi	K_U14	P7S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
	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 VIII A)

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne
---

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

<b>Metoda synchroniczna</b> wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna
<b>Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo</b>

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład-zaliczenie pisemne; Laboratorium- kolokwium pisemne, sprawozdanie
--

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Wprowadzenie do zagadnień rozwoju zrównoważonego. Oczyszczania, unieszkodliwiania i zagospodarowania odpadów („redukcja u źródła” zamiast „rozwiązania na końcu rury”). Analiza przyczyn i źródeł powstawania odpadów. Rzeczywisty koszt odpadów. Wykorzystanie ciepła odpadowego, optymalizacja zużycia surowców i nośników energii. Koncepcja minimalizacji odpadów i czystszej produkcji. Procesy produkcyjne przyjazne dla środowiska. Zamykanie obiegów wody. Zagospodarowanie i recykulacja odpadów w wybranych procesach przemysłowych Regeneracja węgla aktywnego, przetwarzanie odpadów w celu pozyskania pełnowartościowych, bezpiecznych dla środowiska produktów
Laboratorium	Regeneracja węgla aktywnego, przetwarzanie odpadów w celu pozyskania pełnowartościowych, bezpiecznych dla środowiska produktów

### 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		x				
U1			x			
U2					x	
K1					x	

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Piecuch T., Dąbrowski J., 2016. Procesy i urządzenia w przeróbce odpadów przemysłowych. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej Wielgosiński G. 2020 Termiczne Przekształcanie odpadów Wydawnictwo Nowa Energia Stefanowicz T. 2001 Gospodarka wodno-ściekowa i odpadów w przemyśle elektrochemicznym Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2001.
-----------------------	---

	Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 (z późniejszymi zmianami). Gospodarka odpadami w przedsiębiorstwie -praktyczny poradnik 2013 Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości
Literatura uzupełniająca	Rosik-Dulewska Cz. 2016. Podstawy gospodarki odpadami PWN Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów Hebda M., Szewczyk-Cieślik K., Romanowska E., Rosińska K., Kaler T, Szymkiewicz N., Karczewska M., Hamrol A., 2019. Gospodarka odpadami : konsekwencje wprowadzenia w życie nowych przepisów Warszawa, www.serwisochronysrodowiska.pl

### 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	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
<b>Liczba punktów ECTS</b>		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.1.8.5 Moduł II

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Neutralizacja ścieków pogalwanicznych i polakiernicznych
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Inżynieria surowców odpadowych
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	Chemia nieorganiczna, chemia organiczna
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza dotycząca reakcji w chemii nieorganicznej i organicznej oraz znajomość podstaw technologii chemicznej

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15 <sup>E</sup>		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)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych aspektów działalności z zakresu technologii chemicznej w tym dotyczącą ochrony środowiska.	K_W06	P7S_WG P7S_WK
W2	Ma specjalistyczną wiedzę zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_W08	P7S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi dokonać oceny źródeł i monitorować skażenia przemysłowe, podejmować działania zapobiegające przedostawaniu się zanieczyszczeń do środowiska, stosować przepisy prawne w zakresie ochrony środowiska.	K_U06	P7S_UW
U2	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę z zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U14	P7S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w zakresie technologii chemicznej, w tym jej wpływu na środowisko.	K_K05	P7S_KK

K2	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 VIII A)

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz lub wycieczka dydaktyczna
--

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

<p><b>Metoda synchroniczna</b></p> <p>wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna, filmy edukacyjne on-line np. przedstawiające metody badawcze i rodzaje aparatury do neutralizacji ścieków</p>
<p><b>Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo</b></p> <p>nie dotyczy</p>

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny lub test, kolokwium, złożenie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych po każdym wykonanym ćwiczeniu
--

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Podział ścieków galwanicznych. Metody neutralizacji ścieków kwaśnych, zasadowych, cyjankowych, chromowych, zawierających związki organiczne. Sposoby zagospodarowania odpadów pogałwanicznych. Ścieki i odpady z lakierni proszkowych. Zagospodarowanie odpadów z wyrobów malarskich. Urządzenia i aparatura stosowana w oczyszczalniach ścieków galwanicznych i lakierniczych. Sposoby oczyszczania i odzysku wody w galwanizerniach i lakierniach.
Laboratorium	Neutralizacja ścieków kwaśnych i zasadowych z procesów przygotowania powierzchni. Neutralizacja zużytych kąpeli galwanicznych np. niklowych, cynkowych, stopowych itp. Badania jakościowe ścieków z galwanizerni. Wycieczka dydaktyczna do przykładowej oczyszczalni ścieków galwanicznych.

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

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

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Bartkiewicz B., Umiejewska K.: Oczyszczanie ścieków przemysłowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010 Bodzek M., Konieczny K.: Wykorzystanie procesów membranowych w uzdatnianiu wody, Wydawnictwo ProjPrzem-Eko, 2005
Literatura uzupełniająca	Karamus Ł.: Oczyszczalnie ścieków i ich eksploatacja, Wydawnictwo KaBe, 2017 <a href="http://www.lakiernictwo.net">www.lakiernictwo.net</a> materiały z portalu branży lakierniczej Publikacje naukowe związane z przedmiotem

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

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

\* ostateczna liczba punktów ECTS

\*\* 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**