

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C. 1.1.

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Sorpcyjne metody rozdzielania mieszanin
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. Dorota Ziółkowska prof. dr hab. Oleksandr Shyichuk
Przedmioty wprowadzające	chemia fizyczna, chemia analityczna, analiza instrumentalna
Wymagania wstępne	podstawowa znajomość zjawisk zachodzących na granicy ciała stałe - ciecz, umiejętność przeprowadzania prostych oznaczeń analitycznych, umiejętność pracy w zespole

### 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)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie fizykochemii procesów i reakcji chemicznych w technologii chemicznej.	K_W02	P7S_WG
W2	Ma wiedzę dotyczącą wybranych procesów technologicznych, urządzeń i metod analitycznych stosowanych w przemyśle chemicznym i pokrewnych	K_W05	P7S_WG
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K_U03	P7S_UW
U2	Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań technicznych.	K_U13	P7S_UW P7S_UO
<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 chemicznej, w tym jej wpływu na środowisko.	K_K05	P7S_KK

### 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)

**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 zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna

**Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo**

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład - zaliczenie pisemne

ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń wraz z opracowaniem i dyskusją uzyskanych wyników

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Zastosowanie alternatywnych adsorbentów (odpady mineralne, organiczne, włókniste) do usuwania jonów metali oraz barwników z roztworów. Wykorzystanie adsorpcji polimerów na powierzchniach mineralnych do opisu zjawiska flokulacji. Adsorpcja objętościowa i jonowymienna. Metody analityczne stosowane do badania adsorbentów oraz zjawiska adsorpcji.
Ćwiczenia laboratoryjne	Wykorzystanie różnych technik adsorpcji oraz metod oznaczania stężeń adsorbentu w procesach rozdzielania mieszanin za pomocą alternatywnych sorbentów, w tym: Badanie zdolności sorpcyjnych odpadów przemysłu sodowego. Badanie zdolności sorpcyjnych materiałów pochodzenia roślinnego. Usuwanie składników roztworu metodą wymiany jonowej. Adsorpcja barwników na włóknach naturalnych. Optymalizacja dawkowania flokulanta polimerowego z wykorzystaniem metody analizy obrazu.

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

7. (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		
	Kołokwium	Wykonanie ćwiczenia	Sprawozdanie z ćwiczenia

Załącznik nr 3 do:  
do Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji  
programów studiów

W1	x		
W2	x	x	
U1		x	x
U2			x
K1		x	x
K2	x		

#### LITERATURA

Literatura podstawowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hapanowicz, J., 2017. Adsorpcyjny rozdział mieszanin : podstawy procesu w ujęciu inżynierskim. Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej.</li> <li>Sarbak, Z., 2000. Adsorpcja i adsorbenty : teoria i zastosowanie. Wydaw. Nauk. Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza.</li> <li>Anielak, A. M., 2000. Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków. Wydaw. Naukowe PWN.</li> <li>Tim Robinson, Geoff McMullan, Roger Marchant, Poonam Niga, Remediation of dyes in textile effluent: a critical review on current treatment technologies with a proposed alternative. <i>Bioresource Technology</i> 77 (2001) 247-255.</li> </ul>
Literatura uzupełniająca	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sarbak, Z., 2005. Metody instrumentalne w badaniach adsorbentów i katalizatorów. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza.</li> </ul>

#### 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 zaliczeń, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń )	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

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.1.2.

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Metody recyklingu tworzyw polimerowych</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. Krzysztof Lewandowski Dr inż. Katarzyna Skórczewska
Przedmioty wprowadzające	Tworzywa polimerowe – wybrane procesy technologiczne
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu podstaw 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 <sup>E</sup>		45				4

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu technologii polimerów.	K_W04	P7S_WG
W2	Ma wiedzę dotyczącą wybranych urządzeń stosowanych w przetwórstwie polimerowych tworzyw polimerowych.	K_W05	P7S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie recyklingu tworzyw polimerowych.	K_U09	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	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

Egzamin pisemny lub ustny, kolokwium pisemne, test lub kolokwium ustne, złożenie sprawozdań lub raportu z ćwiczeń laboratoryjnych
---

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Podstawowa wiedza o polimerach i tworzywach polimerowych: podział polimerów, metody ich syntezy, właściwości, zastosowanie, modyfikacja. Podział i metody recyklingu tworzyw polimerowych – recykling surowcowy, materiałowy oraz odzysk energii. Degradacja termiczna i oksydacyjna, fotodegradacja i biodegradacja tworzyw. Problemy recyklingu tworzyw polimerowych, podstawowe uwarunkowania prawne oraz całkowity czas życia produktów (LCA). Zastosowanie i właściwości recyklatów tworzyw polimerowych. Podstawy przetwarzania tworzyw polimerowych: wtryskiwanie, wytłaczanie.
Ćwiczenia laboratoryjne	Identyfikacja tworzyw polimerowych. Oznaczanie właściwości mechanicznych, termicznych i przetwórczych tworzyw polimerowych i recyklatów tworzyw polimerowych. Rozdział i odzysk 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)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	kolokwium pisemne	kolokwium ustne	Sprawozdanie	.....
W1	x	x				
W2	x	x	x	x		
U1	x	x	x	x		
K1					x	
K2					x	

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. M. Kozłowski (red.) Podstawy recyklingu tworzyw sztucznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998 3. J.F. Rabek: Współczesna wiedza o polimerach Tom 1, PWN 2, Warszawa 2017
-----------------------	---

	4. W. Szlezynger, Zb. K. Brzozowski, Tworzywa sztuczne, wyd. Fosze 2012 5. E. Baur, T. R. Osswald, N. Rudolph, Plastics Handbook, Hanser Garden Publication, Monachium 2019
Literatura uzupełniająca	1. D. Żuchowska D. Polimery konstrukcyjne WNT, Warszawa 1995 2. J.F. Rabek: Współczesna wiedza o polimerach, PWN, Warszawa 2008

Kod pola został zmieniony

#### 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	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		100
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

\*\* 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.1.3

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

### a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologie wykorzystania surowców odpadowych w przemyśle spożywczym
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 Szulc
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*
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)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Student ma pogłębioną wiedzę o trendach i najnowszych osiągnięciach w zagospodarowaniu odpadów z przemysłu rolno-spożywczego.	K_W01	P7S_WG
W2	Student ma wiedzę dotyczącą wybranych procesów technologicznych w przemyśle rolno-spożywczym.	K_W05	P7S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚĆ</b>			
U1	Student potrafi przy rozwiązywaniu zadań związanych z projektowaniem wykorzystać wiedzę z technologii chemicznej, inżynierii chemicznej i dyscyplin pokrewnych, szczególnie technologii żywności	K_U05	P7S_UW
U2	Student potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę z zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U14	P7S_UW
<b>KOMPETENCJE</b>			
K1	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.	K_K02	P7S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

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

wykład multimedialny, dyskusja, elementy design thinking, metody przypadków, burza mózgów

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

**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 zdalny w formie wideokonferencji

**Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo**  
Nie dotyczy

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne, złożenie projektu

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Definicja surowców odpadowych, rodzaje surowców odpadowych, jakość surowców odpadowych. Popularne surowce odpadowe z przemysłu rolnospożywczego i propozycje zagospodarowania. Przykłady innowacyjnych technologii wykorzystania surowców odpadowych i wartościowych produktów ubocznych przemysłu rolnospożywczego, m.in. serwatki, melasy, odpadów z przetwórstwa ryb, kawy, przetwórstwa owocowo-warzywnego, odpadów ligninocelulozowych, wytlóków olejowych.
Ćwiczenia projektowe	Opracowanie koncepcji technologii wykorzystania wybranego surowca odpadowego z proponowanego przez prowadzącego przemysłu. Projekt zawierać musi m.in. opis surowca odpadowego, w tym jego pochodzenie i warunki determinujące jego jakość, schemat technologiczny proponowanej koncepcji.

### 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	Raport
W1			x	x		
W2			x	x		
U1				x		
U2				x		
K1				x		

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Pijanowski, E., Dłużewski, M., Dłużewska, A., Jarczyk, A., 2009. Ogólna technologia żywności. WN-T;
-----------------------	---



Załącznik nr 3 do:  
do Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji  
programów studiów

Literatura uzupełniająca	Bednarski, W. (red.), 2017. Biotechnologia żywności, WN-T; Nguyen, V. T. (red.), 2017. Recovering Bioactive Compounds from Agricultural Wastes, Wiley;
--------------------------	---

#### 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 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.1.4.1

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wysokozaawansowane technologie specjalnościowe: 1. Technologie utylizacji odpadów przemysłowych
Kierunek studiów	<b>Technologia chemiczna</b>
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. 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. Alicja Gackowska
Przedmioty wprowadzające	Ochrona środowiska w technologii chemicznej
Wymagania wstępne	Podstawowe informacje o rodzaju 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*
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 stosowanych z zakresu unieszkodliwiania i wykorzystania odpadów przemysłowych	K_W05	P7S_WG
W2	Zna zasady gospodarki odpadami. Ma wiedzę o zagrożeniach dla środowiska jakie powoduje niewłaściwy sposób postępowania z odpadami. Zna metody ich wykorzystania i unieszkodliwiania odpadów	K_W06	P7S_WG P7S_WK
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi dokonać oceny źródeł skażenia środowiska odpadami. Potrafi stosować przepisy prawne w zakresie ochrony środowiska.	K_U6	P7S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	K_K01	P7S_KK P7S_KO
K2	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie,	K_K06	P7S_KO

	przyjmując w niej różne role.		
--	-------------------------------	--	--

### 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,
---

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – zaliczenie pisemne, ćwiczenia laboratoryjne - kolokwium i sprawozdanie
---

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Przepisy prawne dotyczące termicznego unieszkodliwiania odpadów w świetle Charakterystyka odpadów przemysłowych. Metody unieszkodliwiania odpadów. Termiczne przekształcania odpadów. Omówienie procesów uwęglania, spoielania, zgazowania i pirolizy i ich zastosowanie. Biologiczne metody unieszkodliwiania odpadów z przemysłu spożywczego -kompostowanie , fermentacja metanowa. Składowanie odpadów niebezpiecznych. Technologie unieszkodliwiania odpadów przemysłowych takich jak np. odpady zawierające rtęć, oleje odpadowe, pyły z oczyszczania spalin powstających podczas termicznego przekształcania odpadów oraz odpady galwaniczne, zużyte farby. Osady ściekowe charakterystyka i możliwości ich zagospodarowania.
Ćwiczenia laboratoryjne	Analiza żużli i popiołów z przemysłu energetycznego w celu oceny możliwości ich wykorzystania. Analiza wybranych właściwości nawozowych odpadów z przemysłu spożywczego-oznaczanie zawartości węgla organicznego. Analiza wybranych odpadów z przemysłu sodowego pod kątem możliwości ich wykorzystania. Badanie właściwości paliwowych odpadów- oznaczanie zawartości składników palnych i niepalnych.

### 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					
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x	x			
U1			x		x	
K1					x	
K2					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Wielgosiński G. Termiczne przekształcanie odpadów komunalnych - wybrane zagadnienia i. Wydawnictwo: Nowa Energia</p> <p>Rosik-Dulewska Cz. 2016. Podstawy gospodarki odpadami PWN</p> <p>Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 (z późniejszymi zmianami).</p> <p>Lewnadowski G., Wróblewska A., Milchert E. 2006, Zagospodarowanie odpadów komunalnych i przemysłowych, Politechnika Szczecińska</p> <p>Biegańska J. i inni, Metody analizy w gospodarce odpadami, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2008,</p> <p>Jędrzak A. 2008 Biologiczne przetwarzanie odpadów. PWN</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Praca zbiorowa pod redakcją J. Biegańskiej, 2008, Metody analizy w gospodarce odpadami Zbiór instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych, Politechnika Śląska.</p> <p>Wielgosiński G. 2020 Termiczne Przekształcanie odpadów Wydawnictwo Nowa Energia</p> <p>Praca zbiorowa pod redakcją R. Buczkowskiego 2002, Wybrane zagadnienia proekologiczna w chemii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika Toruń</p>

## 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	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		55
<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

Pozycja planu: C.1.4.2

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

### a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Systemy informatyczne w technologii chemicznej
Kierunek studiów	<b>Technologia Chemiczna</b>
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. Jan Lamkiewicz
Przedmioty wprowadzające	Elementy informatyki, programowania, automatyki, elektrotechniki i elektroniki, chemia analityczna, chemia fizyczna
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych urządzeń elektronicznych stosowanych we współczesnych laboratoriach analitycznych oraz obsługi komputera

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	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 specjalistyczną wiedzę z zakresu metod komputerowych i systemów informatycznych wykorzystywanych w technologii chemicznej	K_W08	P7S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Nabywa umiejętności dobrania i wykorzystania systemów informatycznych w technologii chemicznej	K_U14	P7S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

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

Wykład multimedialny, prezentacja podstawowych połączeń urządzeń

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

##### Metoda synchroniczna

wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Podstawy zarządzania przepływem informacji oraz gromadzenia danych analitycznych w współczesnym laboratorium. Organizacja pracy w laboratorium z wykorzystaniem systemów Electronic Lab Notebook (ELN), Laboratory informatics (LI), Laboratory Information Management System (LIMS), Laboratory Information System (LIS), Laboratory Management System (LMS). Sterowanie, walidacja, zbieranie i archiwizacja danych z podstawowych urządzeń przemysłowych za pomocą programów komercyjnych, dedykowanych i Open Source (rozpowszechnianych na licencji GNU). Protokoły transmisji pomiędzy urządzeniami: RS232, RS482, M-BUS, I2C, LAN, WLAN, USB. Podstawy przetwarzania sygnałów analogowo-cyfrowych i cyfrowo analogowych, przetworniki AD i DA. Przenoszenie danych pomiędzy urządzeniami z zastosowaniem standardowych formatów danych. Podstawy analizy zgromadzonych danych za pomocą dedykowanego oprogramowania wykorzystującego metody statystyczne i chemometryczne.
Laboratorium	Akwizycja i analiza danych pozyskanych z systemów informatycznych.

### 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	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Zieliński Tomasz P. <i>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań</i>, Helion 2013</li><li>2. Kester Walt, <i>Przetworniki A/C i C/A. Teoria i praktyka</i>, Helion 2012</li><li>3. Andrzej Daniluk, <i>RS 232C - praktyczne programowanie. Od Pascala i C++ do Delphi i Buildera</i>. Wydanie II, Helion 2002</li><li>4. Christine Paszko, Elizabeth Turner, <i>Laboratory Information Management Systems, Second Edition</i>, 2001</li><li>5. Ben Tagger, <i>An Introduction and Guide to Successfully Implementing a LIMS (Laboratory Information Management System)</i>,</li></ol>
-----------------------	--

Załącznik nr 3 do:  
do Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji  
programów studiów

	6. Anthony R. Hendrickson at all., <i>Laboratory Information Management Systems for Forensic Laboratories: A White Paper for Directors and Decision Makers</i> , 2005 7. Urbaniak A., 2001 r., <i>Podstawy automatyki</i> , Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.
Literatura uzupełniająca	1. Jan Axelson, <i>Serial Port Complete: COM Ports, USB Virtual COM Ports, and Ports for Embedded Systems</i> , 2007 2. Daniel R. Cowan, <i>Developing the Laboratory Information System</i> , 2005 3. B. Preetham Kumar, <i>Communications System Laboratory</i> , 2015 4. Jesse Russell and Ronald Cohn, <i>Laboratory Information System</i> , 2012

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

\* ostateczna liczba punktów ECTS

\*\* 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.1.5.

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Gospodarka odpadami
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 naukowej 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*
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 specjalistyczną wiedzę z zakresu gospodarki odpadami	K_W08	P7S_WG
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację oraz opracowanie naukowe, także w języku obcym na temat realizacji zadania projektowego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji.	K_U02	P7S_UO P7S_UK P7S_UW
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę dotyczącą przepisów prawnych związanych z gospodarką odpadami i metod ich zagospodarowania	K_U14	P7S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i potrzebę jej podnoszenia podczas realizacji zadania.	K_K04	P7S_KR P7S_KO



### 3. METODY DYDAKTYCZNE

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

wykład multimedialny, dyskusja,

#### 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 zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna

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

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład -kolokwium pisemne; Projekt- przygotowanie projektu,

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Wykład: Regulacje prawne dotyczące gospodarki odpadami obowiązujące w UE i Polsce. Definicje odpadów; Katalog odpadów; Zasady dotyczące klasyfikacji odpadów; Organizacja gospodarki odpadami (sposoby ograniczania ilości wytwarzanych odpadów, kryteria oceny przydatności surowców wtórnych); System gospodarki odpadami komunalnymi (zbieranie i gromadzenie odpadów, metody zagospodarowania); Odpady organiczne -charakterystyka, metody zagospodarowania, Odpady przemysłowe -charakterystyka, metody zagospodarowania Baza danych o odpadach; Ewidencja, sprawozdania, dokumenty w obrocie odpadami.
Projekt	Zagospodarowanie wybranego odpadu (komunalnego, organicznego, przemysłowego) zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi.

### 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	x		
U1				x		
U2			x	x		
K1				x		

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Rosik-Dulewska Cz. 2016. Podstawy gospodarki odpadami PWN
-----------------------	---

	Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 (z późniejszymi zmianami). Hebda M., Szewczyk-Cieślak 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 Gospodarka odpadami w przedsiębiorstwie -praktyczny poradnik 2013 Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości
Literatura uzupełniająca	Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów Wielgosiński G. 2020 Termiczne przekształcanie odpadów Wydawnictwo Nowa Energia

#### 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	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		60
<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

Pozycja planu: C.1.6

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

### a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Zagospodarowanie odpadów na cele energetyczne
Kierunek studiów	<b>Technologia chemiczna</b>
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 sylabusa	dr inż. Alicja Gackowska
Przedmioty wprowadzające	Ochrona środowiska w technologii chemicznej
Wymagania wstępne	Podstawowe informacje o rodzaju 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*
II	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 stosowanych z zakresu energetycznego wykorzystania odpadów	K_W05	P7S_WG
W2	Zna zasady gospodarki odpadami. Ma wiedzę o zagrożeniach dla środowiska jakie powoduje niewłaściwy sposób postępowania z odpadami. Zna metody ich wykorzystania i unieszkodliwiania odpadów	K_W06	P7S_WG P7S_WK
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi dokonać oceny źródeł skażenia środowiska odpadami. Potrafi stosować przepisy prawne w zakresie ochrony środowiska.	K_U06	P7S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	K_K01	P7S_KK P7S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

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

wykład multimedialny

#### 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

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Przepisy prawne dotyczące termicznego unieszkodliwiania odpadów w świetle ustawodawstwa polskiego i unijnego. Właściwości paliwowe odpadów. Odzysk energetyczny odpadów stałych i ciekłych i gazowych. Termiczne przekształcania odpadów. Omówienie procesów uwęglania, spopielenia, zgazowania i pirolizy i ich zastosowanie. Termiczne unieszkodliwianie odpadów niebezpiecznych na wybranych przykładach (odpady medyczne i weterynaryjne, chłooorganiczne, komunalne). Współspalanie odpadów. Możliwości wykorzystania gazu składowiskowego na cele energetyczne. Podstawy teoretyczne kompostowania. Technologie i urządzenia do kompostowania. Pryzma energetyczna. Paliwa z odpadów. Proces wytwarzania biogazu, fermentacja. Bioreaktory. Zastosowania biogazu. Gospodarcze wykorzystanie pozostałości po procesach termicznego unieszkodliwiania odpadów.
---------	--

### 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					
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
U1		x				
K1		x				

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Wielgosiński G. Termiczne przekształcanie odpadów komunalnych - wybrane zagadnienia i. Wydawnictwo: Nowa Energia Wandrasz A.J. 2011. Paliwa z odpadów: technologie tworzenia i wykorzystania paliw z odpadów. Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych Oddział Wielkopolski, Praca zbiorowa pod red. J. W. Wandrasza 2007. Termiczne unieszkodliwianie odpadów: restrukturyzacja procesów termicznych Wydawnictwo Futura Poznań
-----------------------	--

Załącznik nr 3 do:  
do Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji  
programów studiów

	Wielgosiński G. 2020 Termiczne Przekształcanie odpadów Wydawnictwo Nowa Energia Rosik-Dulewska Cz. 2016. Podstawy gospodarki odpadami PWN Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 (z późniejszymi zmianami). Jędrzak A. 2008 Biologiczne przetwarzanie odpadów. PWN
Literatura uzupełniająca	Janusz W. Wandrasz Gospodarka odpadami medycznymi Piecuch T., Dąbrowski J., 2016. Procesy i urządzenia w przeróbce odpadów przemysłowych. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej

#### 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	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	3
Łączny nakład pracy studenta		30
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>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.1.7

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	<b>Technologia chemiczna</b>
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Inżynieria surowców odpadowych
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 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					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 składowika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
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_W08	P7S_WK
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym oraz dokonać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UK P7S_UO
U2	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację oraz opracowanie naukowe, także w języku obcym na poziomie B2+ESOKJ, na temat realizacji zadania projektowego oraz	K_U02	P7S_UO P7S_UK P7S_UW

	poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji		
U3	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K_U12	P7S_UU
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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

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

Prezentacja multimedialna , dyskusja

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

Metoda synchroniczna

### 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	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
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>2</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS