

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analityczne metody instrumentalne				
Course / group of courses:	Analytical Instrumental Methods				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246358	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	25	Zaliczenie z ocen	4
		W	12	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>37</b>		<b>6</b>
Koordynator:	dr Krzysztof Kleszcz				
Prowadz cy zaj cia:	mgr Iwona Karo , dr Krzysztof Kleszcz, dr in . Piotr Niemiec				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski, j zyk angielski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Brak.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawy fizyki pozwalaj ce zrozumie zasad działania metod elektroanalitycznych i spektrofotometrycznych	CH1_W02	kolokwium
2	Zna podstawy metod obliczeniowych pozwalaj ce wyznaczy krzywe kalibracyjne i opracowa wyniki analiz	CH1_W04	kolokwium
3	Zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury analitycznej	CH1_W05	kolokwium, egzamin
4	Zna sposoby oznaczania pierwiastków/jonów w próbkach z wykorzystaniem metod instrumentalnych	CH1_W07	obserwacja wykonania zada , kolokwium,

4	Zna sposoby oznaczania pierwiastków/jonów w próbkach z wykorzystaniem metod instrumentalnych	CH1_W07	egzamin, praca pisemna
5	Potrafi pracować w laboratorium w sposób bezpieczny, z zachowaniem zasad BHP	CH1_W09	obserwacja wykonania zadania
6	Potrafi wykonać oznaczenia parametrów fizykochemicznych próbki (pH, przewodność) oraz chemicznych, dostosowując metody do próbek	CH1_U01	obserwacja wykonania zadania, praca pisemna
7	Potrafi zaproponować odpowiednie metody analityczne do oznaczenia różnych analitów w różnych próbkach	CH1_U05	kolokwium, egzamin
8	Potrafi rozwiązywać nietypowe problemy analityczne	CH1_U06	obserwacja wykonania zadania, kolokwium
9	Potrafi pracować w zespole, przyjmując w nim różne role	CH1_U12	obserwacja wykonania zadania
10	Potrafi odpowiednio zaplanować prace laboratoryjne, aby optymalnie wykorzystać czas na wykonanie analizy	CH1_K02	obserwacja wykonania zadania, praca pisemna

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podajace (Wykład z elementami konwersatorium), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne, indywidualne i w grupach)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

- egzamin (Egzamin pisemny)
- ocena kolokwium (kolokwium pisemne)
- obserwacja wykonania zadania (obserwacja pracy studenta; wykonanie zadanych ćwiczeń laboratoryjnych)
- ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdań pisemnych (raportów) z wykonanych ćwiczeń)

##### umiejętności:

- egzamin (Egzamin pisemny)
- ocena kolokwium (kolokwium pisemne)
- obserwacja wykonania zadania (obserwacja pracy studenta; wykonanie zadanych ćwiczeń laboratoryjnych)
- ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdań pisemnych (raportów) z wykonanych ćwiczeń)

##### kompetencje społeczne:

- obserwacja wykonania zadania (obserwacja pracy studenta; wykonanie zadanych ćwiczeń laboratoryjnych)
- ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdań pisemnych (raportów) z wykonanych ćwiczeń)

#### Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych (tj. wykonanie ćwiczeń i oddanie sprawozdań pisemnych), zaliczenie wszystkich kolokwiów zgodnie z Regulaminem Studiów. Egzamin pisemny. Na ocenę końcową z ćwiczeń laboratoryjnych mają wpływ oceny z wykonania poszczególnych ćwiczeń, oceny z kolokwiów wstępnych oraz sprawozdań.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Podstawy teoretyczne oraz praktyczne zastosowanie analitycznych metod instrumentalnych (spektroskopowych, elektrometrycznych, chromatograficznych)

#### Content of the study programme (short version)

Basic principles and applications of analytical instrumental methods (spectroscopic, electroanalytical and chromatographic)

#### Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 3

Forma zajęć: **wykład**

Analityczne metody instrumentalne (wstęp); Metody elektroanalityczne (potencjometria, konduktometria, polarografia i woltamperometria cykliczna, kulometria); Metody spektroskopowe – absorpcyjna spektrometria cząsteczkowa (UV, VIS, IR), atomowa spektrometria absorpcyjna (ASA), atomowa spektrometria emisyjna (AES), fotometria płomieniowa, metoda ICP i ICP-MS; Metody chromatograficzne: chromatografia gazowa, chromatografia cieczowa HPLC i HPIC, chromatografia TLC. Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy instrumentalnej (mineralizacja; usuwanie składników przeszkadzających).

12

Forma zajęć: **ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Zapoznanie się z metodami instrumentalnymi stosowanymi w analizie chemicznej (metody elektroanalityczne, chromatograficzne, spektroskopowe) i wykonanie oznaczeń z ich wykorzystaniem (pH, przewodnictwo, miareczkowanie pH-metryczne i konduktometryczne, elektrogravimetria, chromatografia gazowa i jonowymienna, spektrofotometria Uv-Vis, spektroskopia IR, atomowa spektrometria absorpcyjna); przygotowanie próbek do pomiarów; opracowanie danych do wiadczalnych	25
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej, WNT, Warszawa 1992	
E. Bulska, K. Pyrzyńska (red.), Spektrometria atomowa – możliwości analityczne, Malamut 2007	
W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa 2008	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	37	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	3	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	36	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	40	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	50	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>168</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>6</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	42	1,5
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	151	5,4

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analiza jakościowa związków organicznych				
Course / group of courses:	Qualitative Analysis of Organic Compounds				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem. 2				
Kod zaj /grupy zaj :	246340	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	L	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>
Koordynator:	dr in . Piotr Niemiec				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Piotr Niemiec				
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczenie kursu podstawy chemii.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Dysponuje wiedz z zakresu BHP umo liwiaj c bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych	CH1_W09	kolokwium, praca pisemna
2	Dysponuje wiedz pozwalaj c na przygotowanie raportu ko cowego z wykonanego eksperymentu zawieraj cego interpretacj uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_W11	praca pisemna
3	Zna i rozumie podstawy identyfikacji grup funkcyjnych w poszczególnych typach związków organicznych	CH1_U04	wykonanie zadania
4	Potrafi przedstawi wyniki bada własnych w postaci raportu	CH1_U10	praca pisemna
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne samodzielne lub w grupach)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium ocena pracy pisemnej (raport (sprawozdanie) z wykonywanych wicze laboratoryjnych)	
<b>umiej tno ci:</b> ocena pracy pisemnej (raport (sprawozdanie) z wykonywanych wicze laboratoryjnych) ocena wykonania zadania (Ocena wykonywanych zada laboratoryjnych (analiz))	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Wymagane wykonanie wszystkich wicze obj tych harmonogramem, oceniane kolokwium wst pne, wykonanie wiczenia oraz sprawozdanie. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem Studiów.	
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
wykrywanie grup funkcyjnych w poszczególnych typach zwi zków organicznych Rozró nienie rz dowo ci alkoholi. Wykazania redukuj cych wła ciwo ci aldehydów. Rozró nienie aldehydów od ketonów. Analiza estrów i kwasów karboksylowych	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
detection of functional groups in particular types of organic compounds. Analysis of alcohols order. Demonstration of reducing properties of aldehydes. Distinction of aldehydes from ketones. Analysis of esters and carboxylic acids	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>	
Analiza grup funkcyjnych (wi zania wielokrotne, aromatyczne, grupa hydroksylowa, karbonylowa, aminowa itd.) w poszczególnych typach zwi zków organicznych (alkeny, alkiny, areny, alkohole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, itd.) Rozró nienie rz dowo ci alkoholi. Wykazania redukuj cych wła ciwo ci aldehydów. Rozró nienie aldehydów od ketonów. Analiza estrów i kwasów karboksylowych.	8
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
B. Dro d , Analiza jako ciowa zwi zków organicznych, Wyd. CMUJ, Kraków 2013	
J. Woli ski, J. Terpi ski, Organiczna analiza jako ciowa, PWN, Warszawa 1973	
Z. Jerzmanowska, Analiza jako ciowa zwi zków organicznych, PZWL 1975	
Uzupełniaj ca	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	8
Konsultacje z prowadz cym	1
Udział w egzaminie	0
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	7
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	7
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	7
Inne	0

Sumaryczne obciążenie prac studenta	30	
Liczba punktów ECTS	1	
Liczba punktów ECTS	1	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	9	0,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	29	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analiza toksycznych składników ywno ci				
Course / group of courses:	Analysis of Toxic Components in Foodstuff				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem6_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246498	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	8	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>
Koordynator:	dr Krzysztof Kleszcz				
Prowadz cy zaj cia:	dr Krzysztof Kleszcz				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zako czony kurs podstaw chemii, chemii organicznej oraz analitycznej			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna techniki stosowane analityczne stosowane w analizie typowych zanieczyszcze ywno ci	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi pracowa w laboratorium chemicznym z zachowaniem zasad BHP	CH1_W09	obserwacja zachowa
3	Potrafi prowadzi pomiary fizykochemiczne oraz oceni jako uzyskiwanych danych eksperymentalnych	CH1_U01	praca pisemna, obserwacja zachowa
4	Dbaj o staranno wykonywanych zada	CH1_K05	obserwacja zachowa

<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>	
metody podaj ce (wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej; z elementami konwersatorium), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne - praca indywidualna lub w małych grupach)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne) obserwacja zachowa (Obserwacja pracy studenta)	
<b>umiejętności:</b> obserwacja zachowa (Obserwacja pracy studenta) ocena pracy pisemnej (Weryfikacja sprawozda z wicze laboratoryjnych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (Obserwacja pracy studenta)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Zaliczenie wszystkich kolokwium, wykonanie wszystkich wicze laboratoryjnych. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem Studiów.	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Toksyczne składniki ywno ci - róda obecno ci w ywno ci, metody oznaczania	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
Toxic components in foodstuff - sources, methods for determination	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
Toksyczne składniki ywno ci: metale ci kie, wielopier cieniowe w glowodory aromatyczne, składniki rodków ochrony ro lin, kwasy organiczne; wpływ na zdrowie; oznaczanie z wykorzystaniem metod elektroanalizy (elektrody jonoselektywne), spektroskopowych (spektrometria IR, Uv-Vis, AAS); chromatograficznych (GC)	8
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>	
Praktyczne zastosowanie zagadnie poznanych na wykładzie	8
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
J. Masłowska (red), Analiza ladowa składników toksycznych ywno ci, Politechnika Łódzka, Łód 1992	
W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa 2008	
Uzupełniaj ca	

#### Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	16
Konsultacje z prowadz cym	2
Udział w egzaminie	0
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	10
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	15



Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>58</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	18	0,6
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	48	1,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analiza ywno ci				
Course / group of courses:	Food Analysis				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem6_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246497	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	3	Semestr:		6	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	L	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>
Koordinator:	magister Iwona Karo				
Prowadz cy zaj cia:	mgr Iwona Karo				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo analizy klasycznej oraz instrumentalnej			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Dysponuje rozszerzon wiedz dotycz c metod chemicznych stosowanych do badania składu chemicznego produktów spo ywczych	CH1_W07	kolokwium, praca pisemna, wypowied ustna
2	Dysponuje wiedz z zakresu BHP umo liwiaj c bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych	CH1_W09	kolokwium, praca pisemna, wypowied ustna
3	Dysponuje wiedz pozwalaj c na przygotowanie raportu ko cowego z wykonanego eksperymentu zawieraj cego interpretacj uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_W11	kolokwium, praca pisemna, wypowied ustna
4	Potrafi przeprowadzi oznaczenie zawarto ci podstawowych składników oraz rodków zanieczyszczaj cych produkty spo ywcze	CH1_U04	obserwacja wykonania zada , wykonanie zadania, kolokwium, praca pisemna, wypowied ustna

5	Potrąfi obliczy zawarto oznaczanego skłádnika w próbce otrzymanej do analizy na podstawie wyników z przeprowadzonego eksperymentu	CH1_U05	obserwacja wykonania zada , wykonanie zadania, kolokwium, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi analizowa przebieg eksperymentu i reagowa w sytuacji wymagaj cej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu post powania	CH1_U06	obserwacja wykonania zada , wykonanie zadania, kolokwium, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrąfi pracowa w zespole, jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa
8	Potrąfi odpowiedzialnie stosowa zasady BHP, dba o jako i staranno wykonywanego zadania	CH1_K05	obserwacja zachowa

#### Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)

metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.)

ocena pracy pisemnej (Ocena pracy pisemnej - sprawozdania.)

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej krótkiej lub dłu szej.)

##### umiej tno ci:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.)

obserwacja wykonania zada (Obserwacja bezpo rednia studenta podczas pracy laboratoryjnej.)

ocena pracy pisemnej (Ocena pracy pisemnej - sprawozdania.)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub grupowego.)

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej krótkiej lub dłu szej.)

##### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa (Obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych.)

#### Warunki zaliczenia

Kolokwia wg zasad okre lonych w trakcie zaj . Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem Studiów.

Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie prac pisemnych (sprawozda ) z wykonanych eksperymentów.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

Praktyczne zapoznanie z wybranymi metodami chemicznymi oznacze jako ciowych i ilo ciowych skłádników produktów spo ywczych

#### Content of the study programme (short version)

Practical introduction to selected chemical methods of qualitative and quantitative analysis of food ingredients

#### Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 6

#### Forma zaj : wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)

Zastosowanie wybranych metod analizy klasycznej i instrumentalnej do oznacze skłádników produktów spo ywczych – oznaczanie zawarto ci wybranych skłádników produktów mlecznych, oznaczanie witaminy E w ywno ci, oznaczanie zawarto ci barwników w napojach owocowych, oznaczanie zawarto ci błonnika surowego w przetworach zbo owych, oznaczanie tiocyjanianów w warzywach, oznaczanie zawarto ci chlorku sodu w chipsach ziemniaczanych.

8

#### Literatura

Podstawowa

E. Szłyk, M. Cichosz, A. Filipiak-Szok, A. Jastrz bska, M. Kurzawa, wiczenia laboratoryjne z analizy ywno ci., Wydawnictwo Naukowe UMK, Toru 2015

M. Nogala-Kałucka (red.), Analiza ywno ci. Wybrane metody oznacze jako ciowych i ilo ciowych skłádników ywno ci., Wydawnictwo UP, Pozna 2016

W. Kubi ski, M. Niekurzak, E. Kubi ska-Jabco , Badanie towarów spo ywczych. , Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2018

## Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	8	
Konsultacje z prowadz cym	1	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	6	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	6	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	7	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>28</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	1	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	9	0,3
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	27	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Aparatura i in ynieria chemiczna				
Course / group of courses:	Chemical Apparatus and Engineering				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246350	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	3	Semestr:		5	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	W	8	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr in . Piotr Niemiec				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Jerzy Nosek				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe równania hydrauliki przepływów, umie oblicza rozkład ci nie i opory przepływu płynów	CH1_W01, CH1_W02	kolokwium
2	Zna zasad działania podstawowych operacji jednostkowych wymiany masy i ciepła	CH1_W02, CH1_W07	kolokwium
3	Zna wykres Moliera-Ramzina do obliczania procesów suszenia. Z procesów mechanicznych zna sedymentacj i filtracj	CH1_W02, CH1_W07	kolokwium
4	zna budow , zasad działania spr arek, pomp tłokowych i wirowych	CH1_W05	kolokwium

5	Zna definicje i równania ruchu ciepła przez przewodzenie, konwekcję i promieniowanie	CH1_W07	kolokwium
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (metody podaj ce (wykład z wykorzystaniem slajdów; przykłady obliczeń in ynierii chemicznej.))			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Zaliczenie kolokwium od 50% poprawnych odpowiedzi.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Wykład i czy wybrane elementy termodynamiki technicznej, aparatury chemicznej i in ynierii chemicznej			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Wykład i czy wybrane elementy termodynamiki technicznej, aparatury chemicznej i in ynierii chemicznej			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 5			
Forma zaję : <b>wykład</b>			
Podstawy termodynamiki technicznej. Podstawowe aparaty in ynierii chemicznej. Podstawy hydrauliki (podstawowe właściwości płynów, równanie ciągłości strugi, równanie Bernoulliego, równanie Darcy-Weisbacha, opory przepływu, wypływ cieczy ze zbiorników, przesyłanie płynów). Filtracja, równanie filtracji pod stałym ciśnieniem. Wymiana ciepła (definicje i równania, rozkład temperatur w wymienniku, przewodzenie, wnikanie i promieniowanie ciepła, odparowywanie i krystalizacja). Wymiana masy (definicje i równania, np.: dyfuzja, wnikanie, absorpcja, destylacja, rektyfikacja, ekstrakcja).			8
<b>Literatura</b>			
Podstawowa			
A. Moskal, A. Jackiewicz-Zagórska, A. Penconek, Podstawy in ynierii chemicznej i procesowej, PW, Warszawa 2016			
I. Grubecki, Przykłady i zadania rachunkowe z wybranych operacji mechanicznych w in ynierii chemicznej, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz 2015			
T. Hobler, Dyfuzyjny ruch masy, WNT, Warszawa 1976			
T. Hobler, Ruch ciepła i wymienniki, PWT, Warszawa 1986			
Uzupełniają ca			

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządkowanie zaję /grup zaję do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	8
Konsultacje z prowadzącym	1
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0

Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	0	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	21	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	22	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>52</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>9</b>	<b>0,3</b>
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	43	1,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Basic Organic Chemistry in English				
Course / group of courses:	Basic Organic Chemistry in English				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem5_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246484	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5		16	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>
Koordynator:	dr in . Piotr Niemiec				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Piotr Niemiec				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk angielski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrąfi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna i rozumie budow cz steczek organicznych, wi zania chemiczne, oddziaływania mi dzycz steczkowe, klasyfikacj zwi zków organicznych, grupy funkcyjne, zasady nazewnictwa, izomeri oraz mechanizmy reakcji w chemii organicznej	CH1_W06	kolokwium
2	Potrąfi zidentyfikowa , nazwa oraz omówi reaktywno zwi zku organicznego, tak e w j zyku angielskim	CH1_U05	wykonanie zadania
3	Potrąfi odszuka w literaturze angielskiej niezbd ne informacje o nomenklaturze i reaktywnoci zwi zków organicznych	CH1_U07	obserwacja wykonania zada
4	Potrąfi odszuka , zinterpretowa i wykorzysta informacje zawarte w angloj zycznych artykułach naukowych na potrzeby własne oraz grupy	CH1_U09	wykonanie zadania



5	Na podstawie naukowych artykułów jest w stanie przygotować multimedialną prezentację	CH1_U10	wykonanie zadania
6	Potrafi pracować zarówno w zespole jak i indywidualnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania z prowadzącym	CH1_K01	obserwacja zachowa

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (wyczenia przedmiotowe)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

ocena kolokwium

##### umiejętności:

obserwacja wykonania zadania

ocena wykonania zadania (przygotowanie prezentacji multimedialnej na temat związany z tematami kursu (w języku angielskim))

##### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa (obserwacja pracy na zajęciach)

#### Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich kolokwium, pozytywna ocena z prezentacji. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Przekazanie studentom podstawowych pojęć z chemii organicznej w języku angielskim dotyczących typów reakcji, warunków prowadzenia syntez oraz spektroskopowej identyfikacji związków organicznych.

#### Content of the study programme (short version)

Basic terms of organic chemistry in english: types of the reactions, conditions for synthesis, spectroscopic identification of organic compounds

#### Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 5

Forma zajęć : **wyczenia audytoryjne**

Tematem kursu przekazanie uczestnikom wiedzy, praktycznych umiejętności posługiwania się językiem angielskim w bezpośrednim przekazywaniu informacji na temat prowadzonych, prostych syntez i reakcji w chemii organicznej. W tym celu zostanie omówiona zasadnicza nomenklatura w języku angielskim poszczególnych dużych grup związków organicznych takich jak w glądodory nasycone, alkeny, alkiny, polimerowe, alkohole i innych. Przy omawianiu poszczególnych grup związków organicznych zostaną przedstawione sposoby prezentacji w języku angielskim typowych reakcji dla tych grup. Omówione zostanie nazewnictwo zasadniczej aparatury i urządzeń stosowanych w syntezie organicznej oraz w chemii organicznej. Członkowie zostaną po wykładzie omówieniu w języku angielskim podstaw metod spektroskopowych stosowanych w badaniu struktury związków organicznych.

16

#### Literatura

Podstawowa

H. Hart, L.E. Craine, D.J. Hart, Chemia organiczna – krótki kurs, PZWL, Warszawa 1999 - + wersja angielska

J. McMurry, Chemia organiczna, PWN, Warszawa 2015 - + wersja angielska

Informacje w języku angielskim uzyskane za pośrednictwem internetu

Uzupełniająca

#### Dane jako cenne

Przyporządowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]

Udział w zajęciach	16	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniać tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	11	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	11	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	18	0,7
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	32	1,3

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Bezpieczeństwo procesów przemysłowych				
Course / group of courses:	Safety of Industrial Processes				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246502	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowiązkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5		8	Zaliczenie z ocen	1
		ZS	10	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>18</b>		<b>3</b>
Koordynator:	dr Agata Lada				
Prowadzący zajęcia:					
Język wykładowy:	semestr: 5 - język polski				

## Objaśnienia:

**Rodzaj zaj :** obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Zaliczony kurs podstaw chemii oraz chemii organicznej.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia się</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna: paradygmaty bezpieczeństwa procesowego, filozofię bezpieczeństwa, warstwy zabezpieczeń w przemyśle procesowym, warunki tworzenia kultury bezpieczeństwa, pojęcie ryzyka i systemy zarządzania ryzykiem, metody analizy zagrożenia i ryzyka wykorzystywane w analizie warstw zabezpieczeń (AWZ), nowoczesne metody, systemy i techniki stosowane w obszarze zarządzania ryzykiem i bezpieczeństwem procesowym.	CH1_W07	kolokwium
2	Zna: rodzaje zagrożeń procesowych, klasyfikację zagrożeń procesowych, właściwości fizyko-chemiczne wybranych substancji chemicznych w tym paliw, zasady zapewnienia bezpieczeństwa w instalacjach procesowych, sposób potrafi wykonać analizę ryzyka dla	CH1_W09	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna

2	instalacji: - chemicznych procesowych oraz - hurtowego obrotu paliw, i na tej podstawie może zaproponować odpowiednie środki bezpieczeństwa oraz określi niezbędne warstwy zabezpieczeń wielowarstwowego systemu bezpieczeństwa procesowego.	CH1_W09	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
3	Zna podstawowe obowiązujące przepisy prawa w zakresie bezpieczeństwa procesowego oraz podstawowe i zasady integralności mechanicznej w całym cyklu życia obiektu procesowego, student posiada wiedzę do wykonania analizy bezpieczeństwa w zastosowaniu do następujących dokumentów bezpieczeństwa dla zakładów dużego ryzyka (ZDR) wystąpienia awarii przemysłowej tj.: programu zapobiegania awariom (PZA), raportu o bezpieczeństwie (RoB), wewnętrznego planu operacyjno-ratowniczego (WPO-R) oraz dokumentu zabezpieczenia przeciwybuchowego.	CH1_U06, CH1_U07	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (ćwiczenia przedmiotowe), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna, omówienie przykładów modelowych), metody eksponujące (wycieczki edukacyjne do zakładów przemysłowych, zwiedzanie instalacji: przemysłowych procesowych chemicznych i obrotu hurtowego paliw, pod kątem zastosowanych warstw zabezpieczeń związanych z wielowarstwowym systemem bezpieczeństwa procesowego), metody pokazowe (objaśnienia, opis, pokaz)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
ocena pracy pisemnej (prezentacja pisemne opracowanie wybranego problemu z zakresu bezpieczeństwa procesów przemysłowych; kryterium weryfikacji: przedstawienie analizy problemu (zagrożenia), analizy zastosowanych warstw zabezpieczeń i rozwiązań zgodnych z obowiązującymi przepisami prawa i dobrych praktyk inżynierskich w dziedzinie bezpieczeństwa procesowego i zarządzania ryzykiem)			
ocena wypowiedzi ustnej (prezentacja ustna opracowanie wybranego problemu z zakresu bezpieczeństwa procesów przemysłowych; kryterium weryfikacji: przedstawienie analizy problemu (zagrożenia), analizy zastosowanych warstw zabezpieczeń i rozwiązań zgodnych z obowiązującymi przepisami prawa i dobrych praktyk inżynierskich w dziedzinie bezpieczeństwa procesowego i zarządzania ryzykiem.			
ocena wystąpienia podczas referatu			
ocena odgrywania roli zawodowej w symulacjach językowych)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
ocena pracy pisemnej (prezentacja pisemne opracowanie wybranego problemu z zakresu bezpieczeństwa procesów przemysłowych; kryterium weryfikacji: przedstawienie analizy problemu (zagrożenia), analizy zastosowanych warstw zabezpieczeń i rozwiązań zgodnych z obowiązującymi przepisami prawa i dobrych praktyk inżynierskich w dziedzinie bezpieczeństwa procesowego i zarządzania ryzykiem)			
ocena wypowiedzi ustnej (prezentacja ustna opracowanie wybranego problemu z zakresu bezpieczeństwa procesów przemysłowych; kryterium weryfikacji: przedstawienie analizy problemu (zagrożenia), analizy zastosowanych warstw zabezpieczeń i rozwiązań zgodnych z obowiązującymi przepisami prawa i dobrych praktyk inżynierskich w dziedzinie bezpieczeństwa procesowego i zarządzania ryzykiem.			
ocena wystąpienia podczas referatu			
ocena odgrywania roli zawodowej w symulacjach językowych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Zaliczenie wszystkich kolokwiów, pozytywna ocena z prezentacji. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Zapoznanie z problemami bezpieczeństwa procesów przemysłowych w przedsiębiorstwach produkcyjnych. Omówienie kultury bezpieczeństwa w środowisku zakładu przemysłowego oraz jego roli w nowoczesnym zarządzaniu i planowaniu produkcji.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Safety of the industrial processes in factories. Safety on industrial site and its role in modern management and planning of production			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 5			
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Omówienie zarządzania bezpieczeństwem procesowym, systemów realizacji w tym komunikacji w dziedzinie bezpieczeństwa technicznego, BHP i ochrony środowiska naturalnego. Zapoznanie się z podstawowymi zagrożeniami fizyko-chemicznymi, właściwościami substancji chemicznych toksycznych i palnych. Omówienie operacji jednostkowych w przemyśle z udziałem substancji niebezpiecznych i zagrożeniami z nimi związanymi. Analiza ryzyka procesowego w zakładzie przemysłowym z omówieniem przykładów studialnych i metod identyfikacji zagrożeń. Rola scenariuszy awaryjnych oraz reprezentacyjnych scenariuszy awaryjnych oraz prawdopodobieństwa ich wystąpienia.			8
Forma zajęć : <b>zajęcia seminaryjne</b>			
Ocena ryzyka dla obiektów infrastruktury krytycznej. Analiza efektów fizycznych i chemicznych skutków zagrożeń występujących w zakładach przemysłowych. Ocena ryzyka w atmosferach wybuchowych. Zarządzanie bezpieczeństwem procesowym i ryzykiem, w tym komunikacji ryzyka. Kryteria akceptacji i ocena ryzyka. Inżynieria bezpieczeństwa przeciwpożarowego i przeciwybuchowego oraz zastosowane			10

warstwy zabezpiecze . In ynieria bezpiecze stwa procesowego, metody oraz systemy ograniczenia wyst pienia i skutków powa nych awarii. Ratownictwo techniczne i chemiczne. Metody ochrony obiektów przemysłowych.	10
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Markowski Adam S., Bezpiecze stwo procesów przemysłowych, Politechnika Łódzka, Łód 2017	
Praca zbiorowa pod redakcj Adam S. Markowskiego, Zapobieganie Stratom w Przemys le - Cz III, Zarz dzanie Bezpiecze stwem Procesowym	
Thierry Meyer, Genserik Reniers, "Engineering Risk Management"	
Trevor Kletz, Learning from accidents. Third Edition.	
Trevor Kletz, What went wrong? Case Histories Of Process Plant Disasters.	
Obowi zuj ce przepisy prawa w zakresie bezpiecze stwa procesowego (zał cznik) w tym ustawa Prawo ochrony rodowiska – dotycz ca: systemu zarz dzania bezpiecze stwem (Dyrektyw SEVESO)	
Uzupełniaj ca	

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	18	
Konsultacje z prowadz cym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	22	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu	18	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	18	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>78</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	20	0,8
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	66	2,5

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Biochemia i biologia				
Course / group of courses:	Biochemistry and Biology				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246347	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	16	Zaliczenie z ocen	2
		W	12	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>28</b>		<b>4</b>
Koordynator:	dr hab. Dariusz Latowski				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. Dariusz Latowski				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczony kurs z Chemii Organicznej.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrąfi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna nauki biologiczne w zakresie umoliwiaj cym opis, rozumienie i interpretac zjawisk i procesów chemicznych zachodz cych w komórce ywej.	CH1_W03	egzamin, kolokwium, wypowied ustna
2	Rozumie rol chemii w biochemii.	CH1_W06	egzamin, kolokwium, wypowied ustna
3	Potrąfi posługiwa si podstawowymi technikami biochemii i wykorzystywa proste procesy biologiczne w chemii i technice	CH1_U03	wykonanie zadania

4	Potrafi rozwi zywa proste problemy o charakterze jako ciowym i ilo ciowym istotne w biochemii i biologii, w tym potrafi planowa i wykonywa badania biochemiczne (eksperymentalne b d teoretyczne) oraz odpowiednio analizowa ich wyniki.	CH1_U05, CH1_U11, CH1_U12	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
5	Dbaj o jako i staranno wykonywanych zada o tematyce biochemicznej.	CH1_K05	wykonanie zadania, ocena aktywno ci

#### Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)

metody podaj ce (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, opis), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne indywidualne i w grupach), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

- egzamin (egzamin pisemny)
- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłu szej)

##### umiej tno ci:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)
- ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)

##### kompetencje społeczne:

- ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)
- ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)

#### Warunki zaliczenia

Wykład - pisemny egzamin testowy, warunkiem przyst pienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia laboratorium  
Laboratorium - zaliczenie z ocen - wykonanie wszystkich wicze przewidzianych harmonogramem, opracowanie i zaliczenie sprawozda z wykonanych wicze .  
Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

Poziomy organizacji ycia. Współczesny podział systematyczny wiata organizmów ywych i jego podstawy molekularne. Budowa organizmów. Powi zanie ewolucji chemicznej z biologiczn . Przedstawienie chemicznych aspektów podstawowych procesów warunkuj cych ycie. Skład chemiczny organizmów ywych. Struktura i wła ciwo ci chemiczne w powi zaniu z funkcj biologiczn najwa niejszych grup biomolekuł. Podstawy katalizy enzymatycznej. Chemiczna struktura i wła ciwo ci błon biologicznych. Podstawy chemicznych aspektów biotechnologii. Najwa niejsze techniki stosowane w biochemii.

#### Content of the study programme (short version)

Levels of life organization. The molecular basis and the modern taxonomy of living organisms. Structures of living organisms. Biological conception of terms: species and species formation/extinction process. Relationship between chemical evolution and biological evolution. Presentation of the chemical aspects of the fundamental processes of life. The chemical composition of living organisms. The structure and chemical properties in conjunction with the biological function of the most important groups of biomolecules. Basics of enzymatic catalysis. The chemical structure and properties of biological membranes. Chemical aspects of biotechnology ? elementary. The most important techniques applied in biochemistry.

#### Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 5

Forma zaj : **wykład**

Ogólna charakterystyka biochemii jako nauki. Teorie powstania ycia na Ziemi. Definicje ycia i jego molekularne podstawy. Skład chemiczny organizmów ywych. Ogólna charakterystyka najwa niejszych zwi zków organicznych i nieorganicznych warunkuj cych powstanie i podtrzymywanie ycia. Poziomy organizacji ycia – formy bezkomórkowe, komórki, tkanki, narz dy. Współczesny podział systematyczny wiata organizmów ywych i jego podstawy molekularne. Budowa organizmów priokariotycznych i eukariotycznych. Organizmy jedno- i wielokomórkowe. Biologiczne poj cie gatunku, procesy powstawania i wymierania gatunków. Podstawy genetyki klasycznej i populacyjnej. Podstawy katalizy enzymatycznej, budowa i podział enzymów. Metabolizm i jego znaczenie w funkcjonowaniu organizmów. Najwa niejsze szlaki kataboliczne (glikoliza, glikogenoliza, cykl Krebsa, beta oksydacja lipidów, cykl mocznikowy) i anaboliczne (glukoneogeneza, glikogenogeneza, fotosynteza, synteza kwasów tłuszczowych, biosynteza białek) i ich regulacja na poziomie molekularnym. Ła cuch oddechowy i typy oddychania na Ziemi – rola reakcji oksydacyjno-redukcyjnych w metabolizmie ró nych grup organizmów. Struktura, funkcja i rodzaje kwasów nukleinowych. Mutacje, ich skutki i podstawy mechanizmów naprawczych. Chemiczne podstawy przewodzenia sygnałów nerwowych i gospodarki hormonalnej. Struktura i funkcja błon biologicznych.

12

Chemiczne podstawy biotechnologii.	12
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>	
Charakterystyka i sposoby identyfikacji najważniejszych grup związków bioorganicznych (aminokwasy, peptydy, białka, cukrowce, w glukozy, lipidy). Enzymologia. Podstawowe techniki badań biochemicznych (wysalanie, dializa, elektroforeza, chromatografia).	16
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
B.D. Hames, N.M. Hooper , Biochemia, PWN, Warszawa 2010	
L. Kłyszewko-Stefanowicz , wiczenia z biochemii, PWN, Warszawa 2018	
L. Stryer, J.L. Tymoczko, J.M. Berg , Biochemia: krótki kurs, PWN, Warszawa 2013	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządkowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	28	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	24	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	32	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	28	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>116</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	32	1,1
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	100	3,4

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Biomateriały - właściwości i zastosowanie w medycynie				
Course / group of courses:	Properties and Use of Biomaterials in Medicine				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem6_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246492	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>
Koordynator:	dr Małgorzata Martowicz				
Prowadz cy zaj cia:	dr Małgorzata Martowicz				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczony kurs z Podstaw chemii.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Rozwija zdolno do ł czenia tre ci chemicznych (z zakresu chemii polimerów, fotochemii, spektroskopii, fizykochemii powierzchni) z tre ciami biologicznymi.	CH1_W03, CH1_W07	kolokwium
2	Rozumie poj cie biomateriału i jego biogodno ci. Posiada wiedz dotycz c wła ciwo ci ró nego typu materiałów stosowanych w medycynie, metod badawczych słu cych do ich charakterystyki oraz oceny biokompatybilno ci. Potrafi przedstawi szerok gam zastosowa w ró nych ga ł ziach medycyny i farmacji.	CH1_W07	kolokwium
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, pokaz), metody problemowe (demonstracja przykładów)			

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)	
Warunki zaliczenia	
Zaliczenie kolokwium. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.	
Treści programowe (opis skrócony)	
Podział biomateriałów, biogodność, materiały resorbowalne i nieresorbowalne, modyfikacja tworzyw medycznych. Zastosowania biomateriałów w medycynie i w farmacji. Ocena biokompatybilności poprzez badania oddziaływania komórek i bakterii z biomateriałami. Właściwości, metody modyfikacji, degradacja in vitro i zastosowania wybranych polimerów medycznych: polietylenu, polipropylenu, polilaktydów i innych polihydroksykwasów, polisulfonów. Polimerowe systemy dostarczania leków.	
Content of the study programme (short version)	
Classification of biomaterials, bio-compatibility, modification of medical materials. Applications of biomaterials in pharmacy and medicine. Interaction of cells and bacteria with biomaterials. Properties, modification methods and applications of selected biopolymers. Polymer systems of drug delivery.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: <b>wykład</b>	
Pojęcie biomateriału, biogodność i metody jej oceny. Podział biomateriałów: naturalne i sztuczne, resorbowalne i nieresorbowalne, polimerowe, metaliczne, ceramiczne. Modyfikacja tworzyw medycznych na drodze chemicznej, fotochemicznej, inne sposoby modyfikacji. Zastosowania biomateriałów w medycynie i w farmacji. Opis wybranych polimerów medycznych, ich zastosowanie i właściwości. Badania oddziaływania komórek i bakterii z biomateriałami na podstawie oceny adhezji (pomiarów metod SEM i mikroskopu fluorescencyjnego), wytworzenie podstawowych komórek występujących w organizmach żywych, inkubowanych z danym biomateriałem, oraz na oznaczeniu substancji produkowanych przez te komórki takich jak kolagen, cytokiny i inne. Opis wybranych polimerów medycznych: polietylen jako materiał do wytwarzania panewek w protezach stawu biodrowego, polilaktydy i ich zastosowanie do wyrobu implantów czasowych, degradacja hydrolityczna polihydroksykwasów i jej wpływ na adhezję komórek, polisulfony jako materiały do produkcji implantów stałych i błon dializacyjnych, degradacja fotochemiczna polisulfonów, poli(ε-kaprolakton i polidoksanon jako przykłady polimerów do produkcji nici chirurgicznych. Polimery w systemach kontrolowanego uwalniania leków. Biofilmy bakteryjne i sposoby modyfikacji materiałów w celu ochrony przed adhezją mikroorganizmów.	8
Literatura	
Podstawowa	
J. Marciniak, Biomateriały, Politechnika Śląska, Gliwice 2002	
pod red. J. Pączkowskiego, Fotochemia polimerów, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2003	
W. Szezynger, Tworzywa sztuczne, tom I i III, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1998	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	8
Konsultacje z prowadzącym	1
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w cielach określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0

Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	0	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	9	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	10	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>28</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	1	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	9	0,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	19	0,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia analityczna				
Course / group of courses:	Analytical Chemistry				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246360	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	8	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1, 2		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1		10	Zaliczenie z ocen	1
			10	Zaliczenie z ocen	1
	2	L	42	Zaliczenie z ocen	4
		W	8	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>70</b>		<b>8</b>
Koordynator:	dr Krzysztof Kleszcz				
Prowadz cy zaj cia:	dr Krzysztof Kleszcz				
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski, semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo podstaw chemii ogólnej i nieorganicznej			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna metody obliczania niepewno ci pomiarowych, wie jak eliminowa wyniki w tpliwe; potrafi opracowa raport z wykonanego wiczenia	CH1_W04	kolokwium
2	Potrafi wykonywa obliczenia zwi zane z przygotowaniem roztworów; potrafi opracowa wyniki prostej analizy	CH1_W04	kolokwium

3	zna podstawowe pojęcia dotyczące analizy chemicznej	CH1_W06	kolokwium, egzamin, praca pisemna
4	Posiada zaawansowaną wiedzę w dziedzinie chemii analitycznej, a w szczególności zna pojęcia związane z analizą ilościową; zna techniki pracy charakterystyczne dla analizy wagowej i miareczkowej	CH1_W06	egzamin
5	dysponuje rozszerzoną wiedzą dotyczącą praktycznych zastosowań w zakresie chemii analitycznej; szczególnie odnośnie pobierania próbek, metod rozdzielania, różnych typów reakcji chemicznych wykorzystywanych w analizie	CH1_W07	kolokwium, praca pisemna
6	Potrafi szczegółowo omówić działy analizy miareczkowej wykorzystujące różne typy reakcji chemicznych, a także podać przykłady zastosowań poznanych technik analitycznych w przemyśle	CH1_W07	egzamin
7	Potrafi umiejętnie stosować przepisy BHP na stanowisku pracy	CH1_W09	obserwacja wykonania zadania
8	potrafi stosować metody obliczeniowe w celu dokonania analizy statystycznej wyników analizy	CH1_U02	kolokwium, egzamin
9	Potrafi opracować wyniki pomiarów wraz z niepewnościami oraz odrzucać wyniki wątpliwe	CH1_U02	praca pisemna
10	Potrafi stosować podstawowe techniki pracy w analizie klasycznej	CH1_U04	obserwacja wykonania zadania
11	Potrafi wykonać proste analizy wagowe i miareczkowe	CH1_U05	obserwacja wykonania zadania, praca pisemna
12	Potrafi rozwiązywać zadania obliczeniowe dotyczące rozpuszczalności substancji trudno rozpuszczalnych w roztworach elektrolitów	CH1_U05	kolokwium, egzamin
13	Opanował podstawowe techniki analizy klasycznej (analiza wagowa i miareczkowa) i potrafi stosować je do oznaczeń analitycznych	CH1_U05	obserwacja wykonania zadania
14	Potrafi pracować w zespole	CH1_U12	obserwacja wykonania zadania
15	rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie	CH1_U13	obserwacja wykonania zadania
16	Dbą o staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	obserwacja wykonania zadania

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podajemy (Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej; z elementami konwersatorium), metody praktyczne (wiczenia: wiczenia seminaryjne; Laboratorium: wiczenia laboratoryjne z elementami obliczeń rachunkowych, seminaria wprowadzające do wykonywanych wiczeń; praca własna studentów (indywidualna) pod nadzorem prowadzącego)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

- egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych)
- ocena kolokwium (kolokwium pisemne z własnego materiału)
- obserwacja wykonania zadania (Obserwacja pracy studenta)
- ocena pracy pisemnej (obserwacja pracy studenta)

##### umiejętności:

- egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych)
- ocena kolokwium (kolokwium pisemne z własnego materiału)
- obserwacja wykonania zadania (Obserwacja pracy studenta)
- ocena pracy pisemnej (obserwacja pracy studenta)

##### kompetencje społeczne:

- obserwacja wykonania zadania (Obserwacja pracy studenta)

Warunki zaliczenia	
<p>wiczenia: Zaliczenie wszystkich kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie minimum 50% punktów)</p> <p>Laboratorium: Należy wykonać wszystkie oznaczenia analityczne objęte programem wicze. Należy zaliczyć wszystkie sprawozdania z wykonanych wicze oraz uzyskać minimum 50% poprawnych odpowiedzi ze sprawdzianów pisemnych.</p> <p>Wykład (Egzamin): Zdobycie co najmniej 50% punktów. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z wicze i laboratorium.</p>	
Treści programowe (opis skrócony)	
<p>wykład: Podstawowe pojęcia dotyczące analizy chemicznej; pobieranie próbek; metody rozdzielania i zagęszczania; różne typy reakcji chemicznych wykorzystywanych w analizie;</p> <p>wiczenia: podstawowe obliczenia w chemii analitycznej; obliczanie niepewności pomiarowych, odrzucanie wyników w tępnych; rozpuszczalność w roztworach elektrolitów.</p> <p>Laboratorium: wstęp do analizy wagowej; wstęp do analizy miareczkowej; sporządzanie mianowanych roztworów;</p>	
Content of the study programme (short version)	
<p>Lecture: basic terms of analytical chemistry; sampling; separation and pre-concentration methods; different types of chemical reactions applied in analytical chemistry</p> <p>Exercises: basic calculations; evaluation of uncertainties; tests for outlying results</p> <p>Laboratory: Introduction to gravimetric and volumetric methods; preparation of standard solutions</p>	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
Cyfry znaczące. Jednostki stosowanych w analizie (ppm; ppb). Wielokrotność i podwielokrotność. Ilość rozpuszczalności. Efekt wspólnego jonu, efekt solny.	10
Semestr: 2	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
Analiza wagowa (substancje wzorcowe, szkło i sprzęt, reguły wytracania osadów), analiza miareczkowa (szkło i sprzęt, mianowanie roztworów, technika pracy); alkacymetria; redoksymetria, analiza straceniowa, kompleksometria; Zastosowania różnych technik analitycznych w przemyśle	8
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
Statystyczne opracowanie wyników analizy. Odrzucanie wyników w tępnych (testy Hampela, Dixona, Grubbsa). Obliczenia stosowane w analizie wagowej i miareczkowej. Obliczanie skoku miareczkowania.	10
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>	
Wstęp do analizy wagowej; pranie i suszenie tygli do stałej masy, wagowe oznaczanie baru, wagowe oznaczanie niklu; kalibracja naczyń miarowych; technika miareczkowania; alkacymetria: sporządzanie mianowanego roztworu HCl, oznaczanie NaOH; sporządzanie mianowanego roztworu NaOH, oznaczanie mocnych i słabych kwasów, sporządzanie mianowanych roztworów tiosiarczanu(VI) sodu; manganianu(VII) potasu; manganometria: metoda Zimmermana-Reinhardta. Jodometria, mianowanego roztworu tiosiarczanu sodu, oznaczanie miedzi i kwasu solnego. Argentometria: mianowanie roztworu AgNO <sub>3</sub> , metoda Mohra, metoda Volharda; Oznaczenia środowiskowe: oznaczanie kwasowości gleby, oznaczanie ChZt; Kompleksometria: sporządzanie roztworu EDTA, oznaczanie jonów magnezu, twardości wody, oznaczanie kilku jonów obok siebie.	42
Literatura	
Podstawowa	
Cygański, A., Podstawy chemii analitycznej, WNT, Warszawa 2000	
Galus Z., wiczenia rachunkowe z chemii analitycznej, PWN, Warszawa 1993	
Minczewski J., Marczenko Z., Chemia analityczna, PWN, Warszawa 2001	
Uzupełniająca	

## Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	70	
Konsultacje z prowadz cym	2	
Udział w egzaminie	2	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	30	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	40	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	56	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>200</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>8</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	74	3,0
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	188	7,5

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia fizyczna				
Course / group of courses:	Physical Chemistry				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246344	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	8	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	3, 4		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3		10	Zaliczenie z ocen	1
		W	12	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	25	Zaliczenie z ocen	3
		W	12	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>59</b>		<b>8</b>
Koordinator:	dr hab. Rafał Kurczab				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. Rafał Kurczab, dr in . Piotr Niemiec				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski, j zyk angielski (100%) , semestr: 4 - j zyk polski, j zyk angielski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczenie kursu matematyki, fizyki oraz podstaw chemii.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi wykorzystywa rachunek ró niczkowy i całkowy do rozwi zywania problemów chemii fizycznej	CH1_W01	kolokwium
2	zna podstawy termodynamiki fenomenologicznej, potrafi obliczy efekty energetyczne reakcji oraz okre li warunki równowagi i samorzutno ci procesów	CH1_W02	kolokwium



3	Zna i rozumie podstawowe oddziaływania w przyrodzie (w tym szczególnie elektrostatyczne), natur promieniowania elektromagnetycznego oraz potrafi scharakteryzować wzajemne oddziaływanie materii z fal elektromagnetyczną	CH1_W02	kolokwium, egzamin
4	Potrafi posługiwać się odpowiednim oprogramowaniem obliczeniowym zestawiając, zanalizować oraz przedstawić w formie tabel i wykresów wyniki otrzymane w przeprowadzonych doświadczeniach na pracowni. Potrafi dopasować odpowiednią linię trendu	CH1_W04	wypowiedź ustna
5	Zna i rozumie podstawowe aspekty budowy i działania urządzeń i aparatury stosowanej do pomiarów	CH1_W05	wypowiedź ustna
6	Jest gotów do konfrontacji pojęć przedstawionych na wykładzie z ich praktycznym wykorzystaniem i sposobem wyznaczania	CH1_W06	egzamin, wypowiedź ustna
7	Zna podstawowe typy reakcji prostych i złożonych i ich mechanizmy oraz opisuje ilościowo przebieg reakcji w oparciu o obserwacje zmieniających się w czasie parametrów układu	CH1_W06	kolokwium
8	Potrafi zmierzyć i zinterpretować uzyskane podczas ćwiczeń wartości analizowanych wielkości fizykochemicznych	CH1_W07	egzamin, wypowiedź ustna
9	Dysponuje wiedzą z zakresu BHP umożliwiając bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych	CH1_W09	wypowiedź ustna
10	Dysponuje wiedzą pozwalającą na przygotowanie raportu końcowego z wykonanego eksperymentu zawierającego interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_W11	ocena aktywności
11	Potrafi obsługiwać przyrządy pomiarowe i aparaturę w celu wykonania pomiarów i wyznaczania wielkości fizykochemicznych	CH1_U01	obserwacja zachowa
12	Potrafi wykorzystywać dostępne oprogramowanie, zestawiając, zanalizować oraz przedstawić wartości i wyniki, mierzonych i szukanych wielkości fizycznych	CH1_U02	obserwacja zachowa
13	Potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania.	CH1_U06	obserwacja zachowa
14	Potrafi wyszukać w literaturze fachowej informacje uzupełniające do poprawnego przeprowadzenia eksperymentu	CH1_U07	obserwacja zachowa
15	Potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaje (wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej; z elementami konwersatorium; wybrane zagadnienia w formie plików PDF udostępniane studentom), metody praktyczne (krótkie wprowadzenie do omawianego zagadnienia, rozwijanie zadania), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

- egzamin
- ocena kolokwium
- ocena aktywności (aktywność na zajęciach)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena odpowiedzi podczas zajęć)

##### umiejętności:

- obserwacja zachowa

##### kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowa

#### Warunki zaliczenia

ćwiczenia - zaliczenie z oceną na podstawie wyników kolokwium i testów  
Laboratorium - zaliczenie z oceną - wymagane wykonanie wszystkich ćwiczeń objętych harmonogramem, oceniane kolokwium wstępne, wykonanie ćwiczenia oraz sprawozdanie.  
Egzamin pisemny - pytania otwarte z całego materiału, dopuszczenie do egzaminu po uprzednim zaliczeniu ćwiczeń i laboratorium.  
Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
<p>Termodynamika chemiczna: pierwsza i druga zasada termodynamiki. Elementy termodynamiki statystycznej. Równowagi w układach jednoskładnikowych wielofazowych i wieloskładnikowych wielofazowych. Przemiany fazowe. Kinetyka chemiczna: równania kinetyczne, teorie szybkości reakcji, kataliza. Ciecze: gęstość, lepkość, napięcie powierzchniowe. Fizykochemia układów powierzchniowych: adsorpcja na granicach faz, teorie adsorpcji. Fizykochemia układów zdyspergowanych: metody otrzymywania, właściwości molekularno-kinetyczne koloidów. Podstawy elektrochemii: przewodność, elektrody, ogniwa. Podstawy spektroskopii. Elementy chemii kwantowej oraz przykłady jej praktycznego zastosowania.</p>	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
<p>Principles and applications of thermodynamics in chemistry. The heat of reaction. Hess's and Kirchoff's principles. The thermodynamics functions. Chemical potential and its dependence of p and T. Activity and coefficient of activity. Equilibrium constants of a chemical reaction. Phase Transitions. Clausius-Clapeyron equation. The Gibbs phase rule. The Raoult's and Henry's principles. Kinetics of simple and complex chemical reactions. Theories of reaction rate. The elements of catalysis.</p> <p>Liquids: density, viscosity and surface tension. Physicochemical properties of surface and colloids. Basics of electrochemistry: conductivity, electrodes, cells. Introduction to spectroscopy: interaction of the electromagnetic wave with a matter, absorption, emission. The fundamentals of spectroscopy. The elements of quantum chemistry and the examples of its practical application.</p>	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>Termodynamika fenomenologiczna. Pojęcia podstawowe: układ, faza, parametry stanu, funkcja stanu. Pierwsza zasada termodynamiki. Pojemność cieplna układu <math>C_p</math>, <math>C_v</math> i związek między nimi. Ciepło reakcji i związek między nimi. Prawo Hessa i Kirchhoffa. Druga zasada termodynamiki. Entropia. Związki pomiędzy funkcjami termodynamicznymi. Procesy odwracalne i nieodwracalne. Elementy termodynamiki statystycznej, wyznaczanie wielkości termodynamicznych z danych molekularnych. Warunki przebiegu i równowagi termodynamicznej procesów. Teoremat Nernsta i postulat Plancka. Układy wieloskładnikowe jednofazowe, jednoskładnikowe wielofazowe, wieloskładnikowe wielofazowe. Wielkości intensywne i ekstensywne. Potencjał chemiczny składnika w roztworach. Aktywność i współczynnik aktywności. Zależność potencjału chemicznego od ciśnienia i temperatury. Stała równowagi reakcji. Przemiany fazowe. Równanie Clausiusa -Clapeyrona. Reguła faz. Układy: gaz-ciecz, faza stała-ciecz, ciekłe o ograniczonej rozpuszczalności. Prawo Raoult'a i Henry'ego. Wielkości koligatywne. Układy trójskładnikowe. Kinetyka chemiczna. Pojęcia podstawowe: szybkość reakcji, rzęd reakcji. Równania kinetyczne. Metody wyznaczania rzędów reakcji. Kinetyka reakcji prostych i złożonych. Teorie szybkości reakcji: teoria zderzeń, teoria kompleksu aktywnego. Kataliza.</p>	12
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
wiczenia obliczeniowe dotyczące treści poznanych na wykładach	10
Semestr: 4	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>Elektrochemia. Przewodność elektrolityczna. Aktywność elektrolitów. Teoria elektrolitów mocnych. Elektrody: klasyfikacja i potencjały elektrod. Ogniwa galwaniczne. Potencjał dyfuzyjny i membranowy. Podwójna warstwa elektryczna. Polaryzacja elektrod i procesy elektrodowe. Ciecze: napięcie powierzchniowe i lepkość cieczy. Fizykochemia zjawisk powierzchniowych. Napięcie powierzchniowe roztworów, kohezja, adhezja, kohezja. Adsorpcja na granicy faz: ciecz-gaz, ciało stałe-gaz, ciało stałe-ciecz. Teorie adsorpcji. Fizykochemia układów zdyspergowanych. Klasyfikacja i właściwości fizykochemiczne układów koloidalnych. Elementy spektroskopii molekularnej. Prawa absorpcji. Ogólna charakterystyka widm elektronowych. Diagram Jabłoskiego. Podstawy chemii kwantowej. Metody obliczeniowe chemii kwantowej. Zastosowania chemii kwantowej – optymalizacja geometrii, określanie właściwości fizykochemicznych i charakterystyk atomów oraz cząsteczek</p>	12
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>	
wiczenia laboratoryjne dotyczące treści poznanych na wykładach	25
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
D. O. Hayward, Mechanika kwantowa dla chemików, PWN, Warszawa 2007	
E. T. Dutkiewicz, Fizykochemia powierzchni, WNT, Warszawa 1998	

K. Gumiński, Termodynamika, Warszawa, PWN 1974
K. Pigoń, Z. Ruziewicz, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa 2005
P. W. Atkins, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa 2001
P. W. Atkins, Podstawy chemii fizycznej, PWN, Warszawa 1999
Praca zbiorowa, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa 1980
S. Paszyc, Podstawy fotochemii, PWN, Warszawa 1981
Uzupełniająca

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	59	
Konsultacje z prowadzącym	3	
Udział w egzaminie	3	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w cięle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	38	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	60	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	49	
Inne	20	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>232</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>8</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	65	2,2
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	192	6,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia koordynacyjna				
Course / group of courses:	Coordination Chemistry				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem4_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246495	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4		8	Zaliczenie z ocen	1
		L	8	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>24</b>		<b>3</b>
Koordynator:	dr Agata Lada				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo podstaw chemii ogólnej oraz chemii nieorganicznej			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada poszerzon wiedz z chemii nieorganicznej dotycz c chemii koordynacyjnej	CH1_W06	kolokwium
2	posiada wiedz z zakresu praw chemii koordynacyjnej, budowy i reaktywno ci zwi zków koordynacyjnych oraz ich otrzymywania na skal laboratoryjn	CH1_W07	kolokwium
3	interpretuje wyniki do wiadcz laboratoryjnych z chemii koordynacyjnej	CH1_W11	praca pisemna

4	posługuje si spektrofotometrem, pH-metrem i konduktometrem celem wyznaczenia wielko ci fizykochemicznych zwi zków kompleksowych	CH1_U01	obserwacja wykonania zada
5	potrafi w oparciu o zdobyt wiedz rozwi zywa problemy chemii koordynacyjnej w zakresie otrzymywania, struktury i reaktywno ci zwi zków kompleksowych metali przej ciowych	CH1_U04	kolokwium
6	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
7	dba o jako i staranno wykonania zada laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja wykonania zada

#### Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)

metody podaj ce (wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji), metody praktyczne ( wiczenia seminaryjne), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- ocena pracy pisemnej (sprawozdania z wicze laboratoryjnych)

##### umiej tno ci:

- ocena ankiety (ankieta na zako czenie kursu)
- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy w laboratorium)

##### kompetencje społeczne:

- obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy w laboratorium)

#### Warunki zaliczenia

Wykład: uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwiów.  
wiczenia: uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwiów.  
Laboratorium: wykonanie wszystkich wicze , uzyskanie z kolokwiów i sprawozda minimum 50% punktów.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

Wykład: podstawowe poj cia, struktura, wi zanie, reakcje w roztworach wodnych i ich mechanizm, barwno , budowa i wła ciwo ci karbonylków i spineli.  
wiczenia. Wykorzystanie praw i zasad chemii koordynacyjnej do rozwi zywania konkretnych zagadnie z zakresu budowy i reaktywno ci.  
Laboratorium ? Synteza oraz trwało termodynamiczna i kinetyczna zwi zków kompleksowych.

#### Content of the study programme (short version)

Lecture. Coordination chemistry of transition metals: basic rules, structure, bonds, spectroscopic and magnetic properties, reactions in aqueous solutions and their mechanism, metal carbonyls and spinels.  
Classes. Interpretation of spectroscopic and magnetic properties on the basis of Crystal Field Theory. Jahn-Teller effect, stabilization energy.  
Laboratory - Synthesis, kinetic and thermodynamic stability of coordination compounds.

#### Tre ci programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
typy ligandów, struktura kompleksów, izomeria, teorie wi zania: pola krystalicznego (energia stabilizacji, wła ciwo ci magnetyczne, deformacja Jahna-Tellera), orbitali molekularnych, nomenklatura, trwało i reaktywno (reakcje substytucji i przeniesienia elektronu oraz ich mechanizmy), reakcje w roztworach wodnych (wymiana cz steczek wody, reakcje akwajonów), trwało a reaktywno zwi zków koordynacyjnych, barwa zwi zków kompleksowych (termy jonów metali przej ciowych, diagramy Tanabe-Sugano, widma absorpcyjne jonów metali d elektronowych), spinele ( typy, struktura), karbonylki (wi zanie, synteza, wła ciwo ci, struktura (jedno- i wielordzeniowe, reguła 18 elektronów), przegrupowanie, reakcje, analogi karbonylków)	8
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
Wykorzystanie praw i zasad chemii koordynacyjnej do rozwi zywania konkretnych zagadnie z zakresu budowy i reaktywno ci.	8
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>	
Synteza kompleksów kobaltu, wiczenie reprezentuj ce trwało kinetyczn i termodynamiczn zwi zków kompleksowych na przykladzie kompleksów Co, Fe, Cu i Ni	8

<b>Literatura</b>
Podstawowa
A. Biela ski, Podstawy chemii nieorganicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010
Cotton F.A., Wilkinson G., Gaus P.L., Chemia nieorganiczna. Podstawy, PWN, Warszawa 2002
Uzupełniają ca

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	<b>24</b>	
Konsultacje z prowadz cym	<b>2</b>	
Udział w egzaminie	<b>0</b>	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	<b>17</b>	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	<b>18</b>	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	<b>20</b>	
Inne	<b>0</b>	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>81</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>26</b>	<b>1,0</b>
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	63	2,3

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia materiałów				
Course / group of courses:	Materials Chemistry				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246345	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	L	18	Zaliczenie z ocen	2
		W	8	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>26</b>		<b>4</b>
Koordynator:	dr hab. in . Zdzisław Pytel				
Prowadz cy zaj cia:	prof. dr hab. in . Maria Borczuch-Ł czka				
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczenie I roku studiów.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada wiedz , dotycz c materiałów wyj ciowych (surowce mineralne i chemiczne), stosowanych do wytwarzania tworzyw ceramicznych, metalicznych i polimerów obejmuj c charakterystyk chemiczn i mineralogiczn tych materiałów.	CH1_W06	kolokwium
2	Posiada wiedz z zakresu procesów fizykochemicznych zachodz cych podczas przetwarzania surowców mineralnych i chemicznych w tworzywa metaliczne, ceramiczne i polimerowe oraz kompozyty. Posiada wiedz , dotycz c wła ciwo ci tworzyw metalicznych, ceramicznych, polimerowych i kompozytów oraz kształtowania tych wła ciwo ci poprzez odpowiedni dobór materiałów wyj ciowych oraz sposób prowadzenia procesów ich wytwarzania.	CH1_W07	kolokwium

3	Posiada wiedzę obejmującą relacje pomiędzy strukturą i teksturą materiału oraz jego właściwościami, potrafi scharakteryzować właściwości wyrobów metalowych, ceramicznych i polimerowych. Posiada podstawową wiedzę z zakresu przetwórstwa tworzyw metalicznych, ceramicznych i polimerowych, potrafi charakteryzować podstawowe cechy surowców mineralnych i chemicznych stosowanych do wytwarzania materiałów metalicznych, ceramicznych i polimerowych. Potrafi scharakteryzować podstawowe procesy fizykochemiczne, zachodzące podczas wytwarzania materiałów metalicznych, ceramicznych i polimerowych oraz zna podstawowe zasady sterowania tymi procesami oraz sposób ich kontroli.	CH1_W07	kolokwium
4	Dysponuje wiedzą z zakresu metod badania i charakteryzowania tworzyw metalicznych, ceramicznych i polimerowych. Potrafi posługiwać się metodami badania właściwości materiałów oraz zna zasady charakteryzowania mikrostruktury materiałów. Potrafi określić relacje pomiędzy składem chemicznym i fazowym oraz mikrostrukturą tworzyw metalicznych, ceramicznych i polimerowych a ich właściwościami.	CH1_U04	kolokwium, wykonanie zadania
5	Potrafi odtworzyć niektóre procesy wytwarzania materiałów w skali laboratoryjnej.	CH1_U06	wykonanie zadania
6	Potrafi rozwiązywać w grupie problemy związane z otrzymaniem i charakteryzowaniem materiałów metalicznych, ceramicznych i polimerowych.	CH1_U12	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaje (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, opis, pokaz), metody praktyczne (wiczenia przedmiotowe, wiczenia laboratoryjne indywidualne i w grupach), metody problemowe (demonstracja przykładów, dyskusja dydaktyczna)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Laboratorium: zaliczenie z oceną, wymagana obecność na wszystkich wycieczkach, możliwość odrabiania wiczeń, zaliczenie sprawdzianów dotyczących podstaw teoretycznych i praktyki wykonywanych badań laboratoryjnych, zaliczenie sprawozdań w formie pisemnego opracowania. Wykład: egzamin pisemny w formie opisowej z całego materiału. Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Podstawy nauki o materiałach. Materiały metaliczne, stopy - otrzymanie, budowa, właściwości i zastosowania; obróbka cieplna, korozja, erozja. Materiały ceramiczne, szkło - otrzymanie, właściwości, zastosowanie. Polimery - metody otrzymania, budowa, właściwości i zastosowania. Materiały kompozytowe.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Basics of material science. Metals, alloys - preparation, properties and applications; heat treatment, corrosion, erosion. Ceramics, glass, polymers - preparation, properties and applications; composite materials.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 4			
Forma zajęć : <b>wykład</b>			
Materiały - zagadnienia wstępne (definicja, podział: naturalne i syntetyczne; tworzywa metaliczne, ceramiczne i polimery; monokryształy, polikryształy, materiały amorficzne). Nauka o materiałach (relacje: budowa – właściwości – otrzymanie – zastosowanie; nauka o materiałach w relacji z naukami podstawowymi i technologiami). Ogólna charakterystyka technologii otrzymywania metali. Metalurgia żelaza i stali. Metalurgia metali nieelastycznych. Inżynieria przetwórstwa metali i stopów. Elementy technologii ceramiki: surowce, otrzymanie proszków ceramicznych, techniki formowania, suszenie i spiekanie, obróbka końcowa wyrobów. Właściwości i zastosowanie wyrobów ceramicznych (ceramika szlachetna, budowlana, ogniotrwała, techniczna). Ceramika zaawansowana (w glin, azotki, borki, krzemki), ceramika konstrukcyjna, ceramika funkcjonalna: elektroniczna, biomateriały ceramiczne.			8



<p>Elementy technologii produkcji szkielek, tworzyw szklo-ceramicznych i emalii: surowce, metody formowania ze stopu, obróbka wyrobów. Wlasno ci i zastosowanie szkielek (szklo plaskie, gospodarcze, techniczne; nowoczesne szkla i pokrycia). Wytwarzanie materialow wi cych: cement, wapno, gips, beton.</p> <p>Polimery – budowa makrocz steczek, wla ciwo ci, zastosowanie. Elementy chemii supramolekularnej. Technologiczne metody polimeryzacji. Przetworstwo tworzyw sztucznych. Kompozyty; klasyfikacja kompozytow ze wzgl du na budow , techniki otrzymywania kompozytow, zastosowanie.</p>	8
--	---

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

<p>Materiały - zagadnienia wst pne (definicja, podzial: naturalne i syntetyczne; tworzywa metaliczne, ceramiczne i polimery; monokryształy, polikryształy, materiały amorficzne). Nauka o materiałach (relacje: budowa – wla ciwo ci – otrzymywanie – zastosowanie; nauka o materiałach w relacji z naukami podstawowymi i technologiami).</p> <p>Ogólna charakterystyka technologii otrzymywania metali. Metalurgia elaza i stali. Metalurgia metali nie elaznych. In ynieria przetworstwa metali i stopów.</p> <p>Elementy technologii ceramiki: surowce, otrzymywanie proszków ceramicznych, techniki formowania, suszenie i spiekanie, obróbka kowa wyrobów. Wlasno ci i zastosowanie wyrobów ceramicznych (ceramika szlachetna, budowlana, ogniotrwała, techniczna). Ceramika zaawansowana (w gliki, azotki, borki, krzemki), ceramika konstrukcyjna, ceramika funkcjonalna: elektroniczna, biomateriały ceramiczne.</p> <p>Elementy technologii produkcji szkielek, tworzyw szklo-ceramicznych i emalii: surowce, metody formowania ze stopu, obróbka wyrobów. Wlasno ci i zastosowanie szkielek (szklo plaskie, gospodarcze, techniczne; nowoczesne szkla i pokrycia). Wytwarzanie materialow wi cych: cement, wapno, gips, beton.</p> <p>Polimery – budowa makrocz steczek, wla ciwo ci, zastosowanie. Elementy chemii supramolekularnej. Technologiczne metody polimeryzacji. Przetworstwo tworzyw sztucznych. Kompozyty; klasyfikacja kompozytow ze wzgl du na budow , techniki otrzymywania kompozytow, zastosowanie.</p>	18
--	----

**Literatura**

Podstawowa

A. Kosowski , Zarys odlewnictwa i wytapianie stopów, AGH, Kraków 2001

L. Dobrzanski , Materiały in ynierskie i projektowanie materiałowe, WNT, Warszawa 2006

R. Pampuch , Podstawy in ynierii materiałów ceramicznych, Warszawa, PWN 1971

W. Szlezynghier , Tworzywa sztuczne” T. I, II, III , Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1998

Uzupełniaj ca

R. Pampuch, Wykłady o ceramice, Wydawnictwa AGH, Kraków 2013

W.Kurdowski, Chemia materiałów budowlanych, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2000

Materiały i pomoce dydaktyczne udost pniane przez prowadz cego zaj cia

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>
--	------------------------

**Sposób okre lenia liczby punktów ECTS**

Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	<b>26</b>
Konsultacje z prowadz cym	<b>3</b>
Udział w egzaminie	<b>2</b>
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypedniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	<b>22</b>
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	<b>30</b>

Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	24	
Inne	13	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>120</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	31	1,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	94	3,1

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia materiałów opakowaniowych				
Course / group of courses:	Packaging Materials Chemistry				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem3_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246468	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>
Koordynator:	dr Agata Lada				
Prowadz cy zaj cia:	dr Agata Lada				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada poszerzon wiedz z chemii opakowa .	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi posługiwa si zdobyt wiedz poprawnie formułuj c i rozwi zuj c problemy dotycz ce: materiałów i komponentów stosowanych w produkcji opakowa , oddziaływania opakowa na produktem, zanieczyszczenia opakowa .	CH1_U05	kolokwium
3	Dbaj o jako i staranno wykonywanych zada .	CH1_K05	obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wykład z prentacj multimedialn ), metody problemowe (demonstracja przykładów)			

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)	
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)	
Warunki zaliczenia	
Kolokwium pisemne z tego materiału. Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.	
Treści programowe (opis skrócony)	
Podział i charakterystyka opakowań. Technologia pakowania.	
Content of the study programme (short version)	
Types and characteristics of packing materials. Packing technology.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
Aspekty społeczne i przepisy prawne dotyczące opakowań, funkcje opakowań, zagadnienia ochrony środowiska i marketing opakowań. Materiały i komponenty stosowane do produkcji opakowań. Wpływ składu chemicznego opakowań na przydatność technologiczną produktu. Oddziaływania opakowań na produkt. Plastyfikatory stosowane do produkcji PVC. Organiczne zanieczyszczenia opakowań. Zrównoważony rozwój w odniesieniu do opakowań. Cykl życia wybranych grup opakowań. Główne tendencje oraz innowacje obserwowane na międzynarodowym rynku opakowań produktów konsumpcyjnych przeznaczonych do szybkiego obrotu. Innowacyjne rozwiązania dotyczące rynku opakowań.	8
Literatura	
Podstawowa	
2. Giorgia Caruso, Luciana Bolzoni, Caterina Barone, Izabela Steinka, Salvatore Parisi, Angela Montanari, Chemia materiałów opakowaniowych, PWN, Warszawa 2017	
Anne Emblem, Henry Emblem, Technika opakowań, PWN, Warszawa 2014	
Neil Farmer, Innowacje w opakowaniach żywności i napojów, PWN, Warszawa 2016	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

Przyporządowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	8
Konsultacje z prowadzącym	1
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	0
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	8
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	9

Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	26	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
Liczba punktów ECTS	1	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	9	0,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	16	0,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia nieorganiczna				
Course / group of courses:	Inorganic Chemistry				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246339	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	8	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1, 2	Semestr:	2, 3		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2		10	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	2
2	3	L	25	Zaliczenie z ocen	3
		W	8	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>51</b>		<b>8</b>
Koordinator:	dr Agata Lada				
Prowadz cy zaj cia:	dr Ryszard Grybo				
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski, semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo podstaw chemii ogólnej i nieorganicznej.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada poszerzon wiedz dotycz c chemii nieorganicznej	CH1_W06	kolokwium, egzamin
2	posiada poszerzon deskryptywn wiedz dotycz c pierwiastków układu okresowego oraz ich zwi zków	CH1_W06	kolokwium, egzamin

3	posiada wiedz z zakresu praw chemii nieorganicznej, budowy i reaktywno ci zwi zków nieorganicznych oraz ich otrzymywania na skal przemyslow w szczególno ci substancji pierwiastkowych	CH1_W07	kolokwium, egzamin
4	posiada wiedz pozwalaj c interpretowa laboratoryjne wyniki bada fizyko-chemicznych zwi zków nieorganicznych	CH1_W07	kolokwium, egzamin
5	interpretuje wyniki do wiadczce laboratoryjnych z chemii nieorganicznej	CH1_W11	praca pisemna
6	posluguje si spektrofotometrem, pH-metrem i konduktometrem celem wyznaczenia wielko ci fizykochemicznych	CH1_U01	obserwacja wykonania zada
7	potrafi wykorzysta wiedz do syntezy i bada fizykochemicznych zwi zków nieorganicznych z zastosowaniem metod instrumentalnych	CH1_U04	obserwacja wykonania zada
8	potrafi w oparciu o zdobyt wiedz rozwi zywa problemy chemii nieorganicznej w zakresie otrzymywania, struktury i reaktywno ci zwi zków nieorganicznych. W szczególno ci potrafi stosowa metod VSEPR oraz analizowa diagramy Frosta i Ellinghama	CH1_U05	kolokwium, egzamin
9	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
10	dba o jako i staranno wykonania zada laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja zachowa

#### Stosowane metody osi gania zakladanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)

metody podaj ce (wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji), metody praktyczne ( wiczenia seminaryjne), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

- egzamin (egzamin pisemny)
- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- ocena pracy pisemnej (raport z wykonanych wicze laboratoryjnych)

##### umiej tno ci:

- ocena ankiety
- egzamin (egzamin pisemny)
- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- obserwacja wykonania zada (obserwacja wykonania wicze laboratoryjnych)

##### kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowa (ocena sposobu pracy)

#### Warunki zaliczenia

Wykład: uzyskanie minimum 50 % punktów.  
wiczenia: uzyskanie ze wszystkich kolokwiów minimum 50 % punktów.  
Laboratorium: wykonanie wszystkich wicze , uzyskanie minimum 50 % punktów ze wszystkich kolokwiów oraz sprawozda .

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

Wykład: Budowa i wi zania w zwi zkach nieorganicznych, wła ciwo ci pierwiastków w powi zaniu z ich polo eniem w układzie okresowym, nomenklatura zwi zków nieorganicznych, otrzymywanie substancji pierwiastkowych, rozpuszczalniki, kwasy i zasady, chemia anionów, metale. Wła ciwo ci wybranych pierwiastków (wodór, w giel, bor, tlen, siarka i pierwiastki grupy 16, halogeny) i ich zwi zków.  
wiczenia: Wykorzystanie praw i zasad chemii nieorganicznej do rozwi zywania konkretnych zagadnie .  
Laboratorium: Wykonanie wicze z zakresu równowag i kinetyki w roztworach wodnych oraz syntezy i wła ciwo ci zwi zków nieorganicznych.

#### Content of the study programme (short version)

Lecture - Structure and bonding in inorganic compounds, properties of the elements in correlation with their place in the Periodic Table, nomenclature of inorganic compounds, production of the elements, solvents, acids and bases, chemistry of anions, metals. Properties of selected elements (hydrogen, carbon, boron, oxygen, sulfur and elements of 16-th group, halogens) and their compounds.  
Classes - Using laws and rules of inorganic chemistry to solve example problems.  
Laboratory. Performing experiments on equilibrium and kinetics in aqueous solutions as well as on synthesis and properties of inorganic compounds.

#### Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 2

Forma zaj : **wykład**

Nukleogeneza (podstawowe procesy tworzenia pierwiastków), reakcje jądrowe (promieniotwórczo naturalna i sztuczna, reakcje jądrowe, zastosowanie izotopów), wiązanie i budowa cząsteczek (wiązania zlokalizowane i zdelokalizowane, wiązania wielocentrowe, koncepcja VSEPR – the valence-shell electron-pair repulsion), układ okresowy i periodyczność właściwości fizyko-chemicznych (struktury i typy pierwiastków, periodyczność właściwości fizycznych i chemicznych, syntetyczne omówienie właściwości grup pierwiastków w aspekcie położenia w układzie okresowym, nomenklatura, utlenianie i redukcja (potencjał redukcji, reakcje w roztworach wodnych, równowagi termodynamiczne w roztworze- diagramy Frosta), rozpuszczalniki, kwasy i zasady (podział, właściwości, definicje kwasów i zasad: Bronsteda i Lowry'ego, Luxa i Flooda, Lewisa, "twarde" i "miękkie" kwasy i zasady, nadkwasy).	8
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
Przewidywanie budowy cząsteczek w oparciu o model VSEPR, analiza diagramów Frosta dla wybranych pierwiastków, interpretacja diagramów Ellingham'a	10
Semestr: 3	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
metale bloku s, p, d i f – (porównanie właściwości, struktura), metody otrzymywania substancji pierwiastkowych (metody klasyczne, hydrometalurgiczne, diagramy Ellingham'a). Właściwości fizyko-chemiczne wodoru, węgla, boru, azotu, tlenu, siarki, pierwiastków grupy 16 i fluorowców oraz ich związków.	8
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>	
Synteza i właściwości kompleksów kobaltu(III) z amoniakiem, synteza i właściwości tris(szczawiano) elazjanu(III) potasu, izopoliwanadany, wyznaczenie stałej równowagi reakcji tworzenia I <sup>3-</sup> , właściwości lantanowców	25
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Bielski A., Podstawy chemii nieorganicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010	
Cotton F.A., Wilkinson G., Gaus P.L., Chemia nieorganiczna. Podstawy, PWN, Warszawa 2002	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	51	
Konsultacje z prowadzącym	5	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	38	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	58	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	55	
Inne	15	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>224</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>8</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	58	2,1



Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	186	6,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia organiczna				
Course / group of courses:	Organic Chemistry				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246465	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	12	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1, 2	Semestr:	2, 3		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2		14	Zaliczenie z ocen	2
		W	12	Zaliczenie z ocen	2
2	3	L	56	Zaliczenie z ocen	6
		W	8	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>90</b>		<b>12</b>
Koordinator:	dr in . Piotr Niemiec				
Prowadz cy zaj cia:	mgr Iwona Karo , dr in . Piotr Niemiec				
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski, semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj :** obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo podstaw chemii.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi wykorzysta wiedz z zakresu elektrostatyki w celu scharakteryzowania efektu indukcyjnego oraz rezonansowego. Potrafi wytłumaczy stabilno produktów przej ciowych reakcji organicznych przebiegaj cych z udziałem karbokationu, karborodnika i karoanionu. Stosuj c zjawisko rezonansu tłumaczy reaktywno i stabilno zwi zków aromatycznych oraz zawieraj cych wi zanie podwójne.	CH1_W02	wypowied ustna

2	Zna aparaturę i techniki laboratoryjne umożliwiające prowadzenie podstawowych operacji jednostkowych stosowanych w laboratorium chemii organicznej.	CH1_W05	kolokwium
3	Zna i rozumie: Budowę cząsteczek organicznych. Właściwości chemiczne. Oddziaływania między cząsteczkowe. Klasyfikację związków organicznych, grupy funkcyjne, zasady nazewnictwa, izomerii oraz mechanizmy reakcji w chemii organicznej	CH1_W06	kolokwium
4	Znajomość mechanizmów oraz wpływu warunków reakcji chemicznych sprawia, że jest gotów do planowania syntezy organicznej.	CH1_W07	kolokwium
5	Dysponuje rozszerzoną wiedzą dotyczącą syntezy preparatywnej użytecznych związków organicznych, które mogą być wykorzystywane jako surowce do dalszych przekształceń lub stanowią produkt finalny.	CH1_W07	kolokwium
6	Dysponuje wiedzą z zakresu BHP umożliwiającą bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych.	CH1_W09	kolokwium
7	Dysponuje wiedzą pozwalającą na przygotowanie raportu końcowego z wykonanego eksperymentu zawierającego interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_W11	praca pisemna
8	Potrąfi przeprowadzić procedurę syntezy, oczyszczania, i wstępnej analizy składu związków organicznych.	CH1_U04	wykonanie zadania
9	Potrąfi odszukać w literaturze procedurę syntezy preparatywnej i po przeprowadzeniu jej analizy wykona syntezę związku organicznego.	CH1_U05	wykonanie zadania
10	Potrąfi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania	CH1_U06	wykonanie zadania
11	Potrąfi odszukać w literaturze niezbędne informacje zarówno pomocne jak i niezbędne przy planowaniu syntezy organicznej	CH1_U07	wykonanie zadania
12	Potrąfi pracować zarówno w zespole jak i indywidualnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania z prowadzącym. Potrąfi odpowiedzialnie stosować zasady BHP, dba o jakość i staranność wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (demonstracja przykładów), metody praktyczne (pracownia kierowana z pojedynczymi eksperymentami nadzorowanymi), metody praktyczne (ćwiczenia przedmiotowe), metody podające (wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej; z elementami konwersatorium)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

- ocena kolokwium
- ocena pracy pisemnej (raport z ćwiczeń laboratoryjnych)
- ocena wypowiedzi ustnej (aktywność na zajęciach; odpowiedź)

##### umiejętności:

- ocena wykonania zadania (ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych)

##### kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowa (obserwacja pracy)

#### Warunki zaliczenia

Wykład: Zaliczenie wszystkich kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie minimum 50% punktów);  
 Ćwiczenia: Uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego;  
 Laboratorium - poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów, zaliczenie kolokwium obejmującego część teoretyczną i praktyczną.  
 Kurs chemii organicznej kończy egzamin obejmujący cały materiał z wykładu i ćwiczeń (sem.2) oraz laboratorium (sem.3).

#### Treści programowe (opis skrócony)

Student dysponuje wiedzą w zakresie podstaw chemii organicznej, obejmującą zarówno węglowodory, jak i ich pochodne, a w szczególności zna: - kryteria klasyfikacji związków organicznych wraz z zasadami nazewnictwa; - strukturę oraz izomerię, właściwości fizyczne i reaktywność chemiczną najważniejszych grup związków organicznych; - typy i mechanizmy reakcji organicznych;  
 Praktyczne zapoznanie z zasadami bezpiecznej pracy, podstawowymi operacjami jednostkowymi, obsługą sprzętu oraz elementami analizy i syntezy związków organicznych.

#### Content of the study programme (short version)

Student has knowledge of the basics of organic chemistry including both hydrocarbons and its derivatives. In particular student knows: -criteria for classification of organic compounds jointly with naming rules, -physical properties and chemical reactivity of the most important groups of organic compounds, -types and mechanisms of organic reactions.  
 Basics of lab safety procedures; basics operations and equipment in organic chemistry; synthesis and analysis of organic compounds.

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
<p>Budowa elektronowa atomów. Wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Klasyfikacja związków organicznych. Otrzymywanie poszczególnych klas związków organicznych. Alkany. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne alkanów (reakcje spalania i halogenowania SR). Konformacje. Cykloalkany. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne cykloalkanów. Trwałość i budowa cykloalkanów. Konformacje monopodstawionych pochodnych cykloalkanów. Izomeria geometryczna cykloalkanów. Stereoizomeria. Chiralność i czynność optyczna. Konfiguracja absolutna. Reguły pierwszeństwa Cahn-Ingolda-Preloga. Związki zawierające więcej niż jeden asymetryczny atom węgla. Stereoizomeria związków cyklicznych. Alkeny. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne (AE, AR). Budowa i trwałość. Uwodornienie. Addycja halogenowodorów, wody, chloru lub bromu w rozpuszczalniku organicznym lub w roztworze wodnym. Borowodorowania. Utlenianie wiązania podwójnego. Ozonoliza. Alkiny. Kwasowość alkinów terminalnych. Acetylenki. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Addycja elektrofilowa i rodnikowa. Węglowodory aromatyczne. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Aromatyczność i reguła Huckla. Reakcje SE: halogenowanie, nitrowanie, sulfonowanie, alkilowanie Friedla-Craftsa, acylowanie Friedla-Craftsa, formylowanie. Wpływ podstawników na szybkość i kierunkowość w reakcji SE. Reakcje zachodzące w łańcuchach bocznych. Halogenopochodne. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Podział. Reakcje SN1, SN2, E1 i E2. Wpływ czynników na reakcje substytucji nukleofilowej i eliminacji. Związki metaloorganiczne. Alkohole i fenole. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Kwasowość alkoholi i fenoli.</p> <p>Reakcje alkoholi z: halogenowodorami, chlorkiem tionylu i halogenkami fosforu, kwasami (estryfikacja), utlenianie i dehydratacja. Reakcje fenoli. Aldehydy i ketony. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne.</p> <p>Budowa. Reakcje aldehydów i ketonów: a) utlenianie, b) addycja nukleofilowa.</p> <p>Reakcje zachodzące z udziałem Ca: tautomeria keto-enolowa. Halogenowanie aldehydów i ketonów w środowisku kwasnym, halogenowanie aldehydów i ketonów w środowisku zasadowym, kondensacja. Kwasy karboksylowe i ich pochodne (chlorki kwasowe, bezwodniki kwasowe, amidy, estry). Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Reakcja addycji-eliminacji: z udziałem kwasów, z udziałem chlorków kwasowych i bezwodników kwasowych, z udziałem estrów, reakcje hydrolizy pochodnych kwasów karboksylowych, redukcja kwasów karboksylowych i ich pochodnych. Związki alifatyczne i aromatyczne zawierające azot.</p>	12
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
<p>Konstytucja i konfiguracja. Węglowodory nasycone. Węglowodory nienasycone. Węglowodory aromatyczne. Związki halogenoorganiczne. Alkohole i fenole. Etery. Aldehydy i ketony. Kwasy karboksylowe i ich</p>	14

pochodne. Aminy i azotowe zwi zki pokrewne. Poł czenia metaloorganiczne. Przegl d reakcji organicznych – typy, mechanizmy.	14
Semestr: 3	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
Aminokwasy i peptydy. Budowa i własciwosci aminokwasów. Synteza aminokwasów. Budowa peptydów. Synteza peptydów. Sacharydy. Budowa i własciwosci monosacharydów. Własciwosci chemiczne monosacharydów. Di- i polisacharydy podstawy	8
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>	
Zasady klasyfikacji, oznakowywania substancji niebezpiecznych, zarz dzanie odpadami, zasady bezpiecznej pracy w laboratorium organicznym, ocena ryzyka eksperymentu. Pomiar podstawowych pomiarów fizykochemicznych (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, współczynnik załamania wiatła) rejestracja widm IR metod ATR). Obsługa sprz tu laboratoryjnego (m. in. wyparki pró niowej, mieszadeł magnetycznych sprz onych z termometrem. Podstawowe operacje jednostkowe: krystalizacja, destylacja prosta, frakcjonowana, destylacja z par wodn , chromatografia cienkowarstwowa i kolumnowa, ekstrakcja periodyczna i ci gła. Elementy klasycznej analizy prostych zwi zków organicznych i biocz steczek. Syntezy zwi zków organicznych w układzie otwartym, z ograniczon emisj oraz obejmuj ce procedury wymagaj ce kontroli podwy szonej i obni onej temperatury.	56
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
A. Czarny, B. Kawalek, A. Kolasa, P. Milart, B. Rys, J. Wilamowski, Wprowadzenie do wicze laboratoryjnych z chemii organicznej. Zasady bezpiecze stwa, aparatura i techniki laboratoryjne, UJ, Kraków 2005	
A.I. Vogel, Preparatyka organiczna, PWN, Warszawa 2018	
H. Hart, L.E. Craine, D.J. Hart, Chemia organiczna – krótki kurs, PZWL, Warszawa 1999	
J. McMurry, Chemia organiczna, PWN, Warszawa 2015	
R. Jasi ski, A. Łapczuk-Krygier, A. K cka-Zych, K. Kula, O.M. Demchuk, Elementy preparatyki organicznej i heteroorganicznej, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2018	
R. Morrison, R. Boyd, Chemia organiczna, PWN, Warszawa 2009	
W. Majewski, Mechanizmy reakcji organicznych, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2012	
Uzupełniaj ca	

#### Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	90
Konsultacje z prowadz cym	3
Udział w egzaminie	3
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	74
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	90
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	85
Inne	15

Sumaryczne obciążenie prac studenta	360	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	12	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	96	3,2
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	305	10,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia po angielsku				
Course / group of courses:	Chemistry in English				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem5_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246480	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5		16	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr Krzysztof Kleszcz				
Prowadz cy zaj cia:	dr Krzysztof Kleszcz				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski, j zyk angielski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczony lektorat j z. angielskiego			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi korzysta z literatury fachowej w j zyku angielskim	CH1_U07	kolokwium
2	Zna podstawowe słownictwo chemiczne w j zyku angielskim	CH1_U09	kolokwium
3	Potrafi napisa w j zyku angielskim prosty referat dotycz cy chemii oraz raport z wiczenia laboratoryjnego	CH1_U10	praca pisemna
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody problemowe (Omawianie wybranych artykułów naukowych dostarczonych przez prowadz cego zaj cia, wiczenia w tłumaczeniu tekstów z j zyka angielskiego na polski i odwrotnie, wiczenia gramatyczne dotycz ce prawidłowej budowy zda . Raporty z prac laboratoryjnych; słownictwo charakterystyczne dla poszczególnych działów chemii)			

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium ocena pracy pisemnej	
Warunki zaliczenia	
Zaliczenie kolokwium; poprawnie napisane prace pisemne. Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.	
Tre ci programowe (opis skrócony)	
Wprowadzenie podstawowego słownictwa chemicznego, praca z tekstami w j zyku angielskim o ró nej trudno ci: teksty z podr czników, artykuły popularno-naukowe i artykuły ze specjalistycznych czasopism. wiczenia gramatyczne doskonal ce umiej tno konstrukcji zda wla ciwych dla naukowego j zyka pisanego. Formułowanie w j zyku angielskim krótkich opisów zjawisk fizykochemicznych (do wiadczce ), pisanie streszcze , raportów.	
Content of the study programme (short version)	
Basic terms of chemistry in English; structure of scientific papers, work with chemical text in English; grammar exercises; constructing simple descriptions of scientific phenomena; reports	
Tre ci programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
Podstawowe słownictwo chemiczne i j zyk publikacji naukowych. Praca z tekstami w j zyku angielskim o narastaj cej trudno ci: tłumaczenie przykładów obliczeniowych i tre ci zada rachunkowych jako najprostszyc jednostek tekstowych, tłumaczenie fragmentów podr cznikowych dotycz cych podstaw chemii, tłumaczenia wybranych tekstów popularnonaukowych, czytanie artykułów z czasopism specjalistycznych i sporz dzanie notatek o zawarto ci prac, tłumaczenie wybranych fragmentów. wiczenia z zakresu rozumienia tekstu. wiczenia gramatyczne kształc ce umiej tno posługiwania si naukowym j zykiem pisanym (passive voice, impersonal senteces). W drugiej cz ci kursu przewiduje si podj cie prób pisania w j zyku angielskim krótkich raportów np. z działalno ci laboratoryjnej, streszczenia pracy licencjackiej.	16
Literatura	
Podstawowa	
A. Stefanowicz-Kocoł, L. Smutek, English in Chemistry, PWSZ Tarnów, Tarnów 2012	
Angloj zyczna prasa chemiczna	
Słownik chemiczny pl-ang; ang-pl	
Uzupełniaj ca	

#### Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	16
Konsultacje z prowadz cym	2
Udział w egzaminie	0
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	13
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	13
Inne	0



Sumaryczne obciążenie prac studenta	54	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	18	0,7
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	36	1,3

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia polimerów				
Course / group of courses:	Polymer Chemistry				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246348	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	20	Zaliczenie z ocen	2
		W	12	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>32</b>		<b>4</b>
Koordynator:	dr Małgorzata Martowicz				
Prowadz cy zaj cia:	dr Małgorzata Martowicz				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczony kurs Chemii organicznej.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Definiuje poj cia z zakresu chemii polimerów oraz klasyfikuje polimery według ró nych kryteriów. Opisuje główne typy polireakcji prowadz ce do otrzymania ró nych zwi zków wielkocz steczkowych oraz wskazuje ró nice pomi dzy polimeryzacj ła cuchow , polikondensacj i poliaddycj . Ocenia wpływ struktury chemicznej na wła ciwo ci fizyczne polimeru.	CH1_W07	egzamin, kolokwium
2	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	obserwacja zachowa
3	Analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formuluje wnioski, wskazuje ró dła bł dów, w sposób	CH1_U10	kolokwium

3	przejrzysty przedstawia informacje w postaci sprawozdania z wiczenia.	CH1_U10	kolokwium
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, opis, pokaz), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne indywidualne i w grupach.), metody problemowe (Demonstracja przykładów, dyskusja dydaktyczna.)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (egzamin)			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład - Egzamin pisemny obejmujący materiał wykładu i laboratorium zaliczony dla minimum 50% poprawnych odpowiedzi. Dopuszczenie do egzaminu wymaga zaliczenia laboratorium. Laboratorium - zaliczenie z ocen - wykonanie prawidłowo wszystkich ćwiczeń objętych harmonogramem, zaliczenie wszystkich kolokwium przed rozpoczęciem wiczenia, zaliczenie sprawozdania z wykonanych ćwiczeń. Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Wykład: Podstawowe pojęcia nauki o polimerach, metody otrzymywania polimerów, ich budowa, właściwości i zastosowania. Struktura polimerów. Stany fizyczne polimerów. Struktura molekularna i nadmolekularna, ciar cz stępkowy. Sieciowanie i degradacja. Klasyfikacja polimerów pod względem właściwości (elastomery, plastomery, żywice). Poliolefiny, polimery winylowe, kauczuki, poliestry, poliamidy, poliuretany. Recykling materiałów polimerowych. Laboratorium: wiczenia obejmują syntezę polimerów metodami polimeryzacji rodnikowej i polikondensacji, wyznaczanie mas cz stępkowych metodami wiskozymetrycznymi, aplikacja otrzymanych preparatów, analiza i identyfikacja polimerów.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Lecture: Basic terms of polymer science, methods for synthesis of polymers, their structure, properties and applications. Physical states of polymers. Molecular and supermolecular structure, molecular weight. Cross linking, degradation. Classification according to the properties. Recycling. Laboratory: synthesis using free radical polymerization and polycondensation methods. Viscometric molecular mass determination. Analysis and identification of polymers.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 5			
Forma zajęć : <b>wykład</b>			
Rys historyczny z podziałem substancji wielkocząsteczkowych na polimery naturalne i tworzywa; nomenklatura; podstawowe pojęcia (mery, monomery, polimery, polidispersyjność, rodzaje wiązania, konstytucja); różnice we właściwościach fizykochemicznych substancji mało- i wielkocząsteczkowych takich jak rozpuszczalność, krystaliczność, stan skupienia, izomerie i reakcje chemiczne na grupach funkcyjnych; stereochemia polimerów; podział monomerów i klasyfikacja polireakcji; etapy polimeryzacji rodnikowej, polikondensacji, poliaddycji, polimeryzacji anionowej, kationowej, koordynacyjnej; termodynamika i kinetyka polimeryzacji; roztwory polimerów; właściwości polimerów w stanie stałym; zależności pomiędzy strukturą chemiczną a właściwościami fizycznymi; fizykochemia polimerów z uwzględnieniem różnych metod wyznaczania średnich mas cząsteczkowych; kopolimeryzacja (kopolimery statystyczne, naprzemienne, blokowe, gwieździste, drabinkowe, dendrymery); kinetyka kopolimeryzacji, równanie składu, wyznaczanie współczynników reaktywności; klasyfikacja polimerów pod względem właściwości: termoplasty, żywice chemiczne i termoutwardzalne, elastomery, elastomery; termoplastyczne – monomery, typ polireakcji, krótka charakterystyka (poliolefiny, polimery dienowe, fluorowcowe, akrylowe, octanowe, polietera, poliestry nasycone i nienasycone, żywice poliestrowe, poliacetale, polisulfidy, poliuretany, poliamidy, poliimidy, żywice epoksydowe, fenoplasty, aminoplasty, polimery krzemorganiczne); przemysłowe zastosowania tworzyw wielkocząsteczkowych.			12
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
wiczenia laboratoryjne obejmują do wiadomości z zakresu: syntezy polimerów akrylowych metodami polimeryzacji rodnikowej oraz badanie wpływu stężenia i rodzaju inicjatora na przebieg polimeryzacji; syntezy żywic poliestrowych metodami polikondensacji; zastosowania otrzymanych polimerów do flokulacji zawiesin, chłonności wody, powłok lakierniczych; wyznaczanie średnich mas cząsteczkowych otrzymanych			20

polimerów metod wiskozymetrii, badania różnych właściwości fizykochemicznych otrzymanych polimerów.	20
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
E. Bortel, Wprowadzenie do chemii polimerów, skrypt UJ nr 699, Uniwersytet Jagielloński, Kraków 1994	
H. Galina, Fizykochemia polimerów, Oficyna Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1998	
Stolarzewicz, Metody syntezy polimerów i ich charakterystyka, skrypt U nr 55, Uniwersytet Śląski, Katowice 2006	
Z. Florjańczyk, Praca zbiorowa. Chemia Polimerów, tom I-III, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998	
Uzupełniająca	
I. Griun, Materiały polimerowe, PWN, Warszawa 2003	
J. Nicholson, Chemia polimerów, WNT, Warszawa 1996	
W. Szlezyngier, Tworzywa Sztuczne, tom I-III, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1996	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	32	
Konsultacje z prowadzącym	3	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	14	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	40	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	25	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>116</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	37	1,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	99	3,4

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia stosowana i zarz dzenie chemikaliami				
Course / group of courses:	Applied Chemistry and Management of Chemicals				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246351	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	8	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>3</b>
Koordynator:	dr Agata Lada				
Prowadz cy zaj cia:	dr Agata Lada, dr in . Jerzy Nosek				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada podstawow wiedz z zakresu: zarz dzania chemikaliami, oznakowania zwi zków chemicznych, bezpiecznego post powania z chemikaliami, selekcji i ich utylizacji.	CH1_W07	kolokwium
2	Posiada praktyczna wiedz z zakresu BHP oraz podstawowych regulacji prawnych okre laj cych bezpieczne post powania ze zwi zkami chemicznymi, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów.	CH1_W09	kolokwium
3	Potrafi zarz dza chemikaliami na danym stanowisku pracy	CH1_U05	wykonanie zadania

4	Wykazuje gotowość do zasięgnięcia opinii ekspertów podczas wycieczek do wybranych zakładów pracy.	CH1_K01	obserwacja zachowa
5	Potrafi odpowiedzialnie stosować zasady BHP.	CH1_K05	obserwacja zachowa

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podajemy (pokaz, demonstracja przykładów, objaśnienia), metody problemowe (dyskusje dydaktyczne, wyczenia przedmiotowe), metody eksponujemy (wycieczka, zajęcia terenowe), metody podajemy (Wykład z wykorzystaniem slajdów; z elementami konwersatorium)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

ocena kolokwium

##### umiejętności:

ocena wykonania zadania (referat/prezentacja na zadany temat)

##### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa

#### Warunki zaliczenia

Wykład: zaliczenie kolokwium,  
wyczenia: zaliczenie kolokwium, zaliczenie referatu pisemnego lub prezentacji ustnej.  
Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Zapoznanie z problemami toksyczności substancji chemicznych i prawodawstwem regulującym procedury postępowania. Postępowanie z odpadami chemicznymi i metody bezpiecznego unieszkodliwiania ich.  
Zasady BHP na wybranych stanowiskach pracy.

#### Content of the study programme (short version)

The problem of toxicity of the chemicals and legal regulations concerning chemicals management. Chemical waste management and its safe removal. Safety rules on selected workplaces

#### Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 6

##### Forma zajęć : wykład

Zastosowanie chemii w rolnictwie, budownictwie, przemyśle spożywczym, kosmetycznym, farmacji, medycynie oraz w życiu codziennym. Podstawy toksykologii. Podział substancji chemicznych w świetle aktualnego prawa polskiego i europejskiego. Zarządzanie substancjami chemicznymi (system REACH). Sposoby oznaczania substancji chemicznych (etykietowanie i wymogi z nim związane). Karty charakterystyk. Zanieczyszczenia powietrza, gleby i wody, wybrane wskaźniki zanieczyszczeń, ochrona powietrza, uzdatnianie wody, oczyszczanie cieków, rekultywacja gleby. Zarządzanie opakowaniami po substancjach chemicznych. Metody unieszkodliwiania i zagospodarowywania substancji i preparatów chemicznych. Koncepcja zrównoważonego rozwoju – chemia przyjazna człowiekowi i otoczeniu (zielona chemia).

8

##### Forma zajęć : wyczenia specjalistyczne (laboratoryjne)

Wycieczki edukacyjne do wybranych zakładów pracy mające na celu zapoznanie ze szkodliwymi dla zdrowia czynnikami chemicznymi na wybranych stanowiskach pracy, stosowanymi środkami ochrony indywidualnej, rodzajem transportu towarów niebezpiecznych, metodami ochrony środowiska naturalnego, formami zagospodarowania i utylizacji odpadów. Zielona chemia. Recykling.

8

#### Literatura

Podstawowa

S. M. Manahan, Toksykologia środowiska, PWN, Warszawa 2006

Akty prawne dotyczące zarządzania chemikaliami

Uzupełniająca

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
--	-----------------

Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	16	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	20	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	20	
Inne	7	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>75</b>	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	18	0,7
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	58	2,3

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może różnić się od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia rodowiska				
Course / group of courses:	Environmental Chemistry				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246335	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	L	10	Zaliczenie z ocen	1
		W	12	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>22</b>		<b>3</b>
Koordinator:	dr Małgorzata Martowicz				
Prowadz cy zaj cia:	dr Małgorzata Martowicz				
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Wymieni i opisa podstawowe zanieczyszczenia obecne w atmosferze, hydrosferze i litosferze oraz okre li ich ródła emisji zarówno antropogeniczne jak i naturalne. Wyja ni zmiany zachodz ce w przyrodzie pod wpływem zanieczyszcze powstaj cych na skutek rozwoju cywilizacji.	CH1_W03	kolokwium
2	Umiej tnie posługiwa si podstawowym sprz tem laboratoryjnym oraz wybranymi aparatami wykorzystywanymi do bada wpływu zanieczyszcze na rodowisko.	CH1_W05	kolokwium
3	Zorganizowa stanowisko pracy oraz stosowa podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W09	wykonanie zadania



4	Analizowa i oceni przeprowadzone badania i uzyskane wyniki do wiadczaalne oraz samodzielnie formułowa wnioski. Oceni jako rodowiska na podstawie wyników	CH1_W11	kolokwium
5	Rozumie istotne znaczenie ochrony ekosystemów przed zanieczyszczeniami oraz znaczenie monitoringu chemicznego w celu ochrony rodowiska oraz zdrowia ludzi.	CH1_K03	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, pokaz, opis.), metody problemowe (Demonstracja przykładów, dyskusja dydaktyczna.), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne w grupach dwuosobowych.)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Laboratorium: zaliczenie z ocen , wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwiów przed rozpocz cciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonanych wicze . Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Poznanie podstawowych definicji i poj zwi zanych z nauk o rodowisku. Opis zjawisk chemicznych zachodz cych w rodowisku przyrodniczym, zwi zanych głównie z trzema elementami rodowiska: atmosfer , hydrosfer i rodowiskiem l dowym oraz relacjami pomi dzy nimi. Zanieczyszczenia poszczególnych ekosystemów oraz ich ró dła emisji zarówno antropogeniczne jak i naturalne. Wpływ działalno ci człowieka na poszczególne elementy rodowiska. Mo liwo ci ochrony ekosystemów przed zanieczyszczeniami. Koncepcja zrównowa onego rozwoju ? chemia przyjazna człowiekowi i otoczeniu (zielona chemia). Monitoring chemiczny ? jego specyfika i rola. wiczenia laboratoryjne obejmuj do wiadczenia z zakresu bada wpływu zanieczyszcze na powietrze, wod i gleb a tak e segregacji odpadów i ich recyklingu.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Elementary introduction to environmental sciences. Chemical description of phenomena occurring in the nature. Overview of the main sources of environment pollution and degradation. Chemical methods used to prevent and remediate ecosystems according to principles of sustainable development. Laboratory excercises cover the influence of the contaminants on water, air and soil as well as waste separation and their recycling			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 1			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
Opis zjawisk chemicznych zachodz cych w rodowisku przyrodniczym, zwi zanych głównie z trzema elementami rodowiska: atmosfer , hydrosfer i rodowiskiem l dowym oraz relacjami pomi dzy nimi. Atmosfera: Skład atmosfery i jej budowa. Funkcje atmosfery. Efekt cieplarniany - mechanizm powstawania efektu cieplarnianego oraz jego efekty. Ozon w atmosferze, powstawanie antarktycznej i arktycznej „dziury ozonowej”. Aerozole i smogi. Naturalne i antropogeniczne ró dła zanieczyszczenie powietrza. Zapobieganie zanieczyszczeniu powietrza. Mechanizm powstawania i skutki kwa nych deszczy. Metody eliminacji zanieczyszcze atmosfery. Hydrosfera: Rola i znaczenie wody. Obieg wody w przyrodzie. Przyczyny i skutki degradacji wody. Ochrona i odnowa wody. Zanieczyszczenia wody i chemia oczyszczania cieków rodowisko l dowe: Budowa i skład skorupy ziemskiej. Zasoby naturalne. Surowce energetyczne i ich znaczenie. Odnawialne i alternatywne ró dła energii. Gleba i jej znaczenie. Zanieczyszczenie gleby i ochrona powierzchni ziemi. Pestycydy (podział oraz ogólna charakterystyka toksykologiczna, adsorpcja i degradacja). Podstawy gospodarki odpadami: składowanie odpadów, segregacja, recykling, utylizacja, zagospodarowanie. Zasady zrównowa onego rozwoju i zielonej chemii. Monitoring chemiczny (jego zadania i metody analityczne kompatybilne z przewidywanymi zagro eniami dla danego ekosystemu).			12
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
wiczenia laboratoryjne obejmuj do wiadczenia przybli aj ce problematyk zanieczyszczenia rodowiska oraz przedstawiaj specyfik metod stosowanych w kontroli i ocenie jako ci rodowiska. Studenci badaj			10

wpływ zanieczyszczeń na powietrze, wodę i glebę, dokonuj analizy cieków, segregacji odpadów a także recyklingu tworzyw sztucznych.	10
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
A.M. Anielak, Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie cieków, PWN, Warszawa 2000	
B.J. Alloway, D.C. Ayres, Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska, PWN, Warszawa 1999	
J. Namieśnik, J. Łukasiak, Z. Jamrógiewicz, Pobieranie próbek środowiskowych do analizy, PWN, Warszawa 1995	
J. Namieśnik, Z. Jamrógiewicz, Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska, WNT, Warszawa 1998	
M. Siemiński, Środowiskowe zagrożenia zdrowia, PWN, Warszawa 2007	
Uzupełniająca	

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	22	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	3	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	7	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	20	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	30	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>84</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	27	1,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	52	1,9

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia rodowiska II				
Course / group of courses:	Environmental Chemistry II				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem. 2				
Kod zaj /grupy zaj :	246342	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	L	8	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr Małgorzata Martowicz				
Prowadz cy zaj cia:	dr Małgorzata Martowicz				
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczony egzamin z Chemii rodowiska.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Opisa rodzaje i ródl zanieczyszcze poszczególnych ekosystemów, wyja ni problemy oraz interpretowa mo liwo ci ochrony ekosystemów przed zanieczyszczeniami .	CH1_W03	kolokwium
2	Umiej tnie posługiwa si podstawowym sprz tem laboratoryjnym oraz wybranymi aparatami wykorzystywanymi do bada wpływu zanieczyszcze na rodowisko .	CH1_W05	kolokwium
3	Zorganizowa stanowisko pracy oraz stosowa podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	obserwacja zachowa
4	Analizowa i oceni przeprowadzone badania i uzyskane wyniki do wiadczalne oraz samodzielnie formułowa wnioski. Oceni jako rodowiska na podstawie wyników.	CH1_W11	kolokwium

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)	
metody podaj ce (opis, pokaz), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne w grupach dwuosobowych.), metody problemowe (Dyskusja dydaktyczna.)	
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (Ocena kolokwium) obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)	
Warunki zaliczenia	
Wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwii przed rozpocz cciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonanych wicze . Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.	
Tre ci programowe (opis skrócony)	
wiczenia laboratoryjne stanowi uzupełnienie kursu Chemii rodowiska i kontynuacj wicze laboratoryjnych z semestru pierwszego. Obejmuj do wiadzczenia z zakresu bada wpływu zanieczyszcze na powietrze, wod i gleb a tak e segregacji odpadów i ich recyklingu.	
Content of the study programme (short version)	
Laboratory exercises supplement the lecture course Environment Chemistry. Students study influence of pollution on air, water and soil. They perform experiments connected with waste segregation and recycling.	
Tre ci programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>	
wiczenia laboratoryjne obejmuj do wiadzczenia przybli aj ce problematyk zanieczyszczenia rodowiska oraz przedstawiaj specyfik metod stosowanych w kontroli i ocenie jako ci rodowiska. Studenci badaj wpływ zanieczyszcze na powietrze, wod i gleb , dokonuj analizy cieków, segregacji odpadów a tak e recyklingu tworzyw sztucznych.	8
Literatura	
Podstawowa	
A.M. Anielak, Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie cieków, PWN, Warszawa 2000	
B.J. Alloway, D.C. Ayres, Chemiczne podstawy zanieczyszczenia rodowiska, PWN, Warszawa 1999	
J. Namie nik, J. Łukasiak, Z. Jamrógiewicz , Pobieranie próbek rodowskowych do analizy, PWN, Warszawa 1995	
J. Namie nik, Z. Jamrógiewicz, Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszcze rodowiska, WNT, Warszawa 1998	
M. Siemi ski, rodowskowe zagro enia zdrowia, PWN, Warszawa 2007	
Uzupełniaj ca	

#### Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	8
Konsultacje z prowadz cym	1
Udział w egzaminie	0
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	15
Przygotowanie do kolokwii i egzaminu	12
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	20
Inne	0

Sumaryczne obciążenie prac studenta	56	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	9	0,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia ywno ci				
Course / group of courses:	Chemistry of Food and Nutrition				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem3_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246469	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	8	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>
Koordynator:	dr Agata Lada				
Prowadz cy zaj cia:	dr Ryszard Grybo , dr Małgorzata Martowicz				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj :** obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo podstaw ochrony rodowiska i chemii nieorganicznej			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada poszerzon wiedz z zakresu chemicznych składników ywno ci, ich przemian metabolicznych, rodzaju dodatków oraz ich funkcji	CH1_W06	kolokwium
2	posiada wiedz na temat chemicznej analizy jako ci mleka, analizy jako ciowej barwników spo ywczycych metod chromatografii bibułowej oraz zawarto ci witaminy C w produktach spo ywczycych, któr mo e wykorzysta pracuj c w laboratorium analitycznym przemysłu spo ywczego	CH1_W07	kolokwium
3	interpretuje wyniki analizy produktów spo ywczycych	CH1_W11	praca pisemna

4	potrafi wykona pomiary analityczne produktów spożywczych przy wykorzystaniu pH-metru, elektrod jono-selektywnych, spektrometru UV-Vis. Potrafi posługiwać się prostymi urządzeniami laboratoryjnymi: biureta, pipeta automatyczna	CH1_U01	obserwacja wykonania zada
5	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
6	dba o jakość i staranność wykonania zada laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja wykonania zada
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podające (wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne) ocena pracy pisemnej (sprawozdanie z wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych)			
<b>umiejętności:</b> ocena ankiety (ankieta po zakończeniu kursu) obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy w laboratorium)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy w laboratorium)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład: uzyskanie powyżej 50 % punktów z kolokwium. Laboratorium: wykonanie wszystkich ćwiczeń, uzyskanie ze wszystkich kolokwium i sprawozdań powyżej 50 % punktów Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Wykład: podstawowe składniki żywności, ich struktura, występowanie w produktach spożywczych, zapotrzebowanie oraz funkcje i przemiany w organizmie, dodatki i skażenia żywności. Laboratorium: analiza barwników i witaminy C w produktach spożywczych.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Lecture: Basic components of food, their structure and presence in food. Demand, functions and metabolism. Food additives and contaminants. Laboratory. Analysis of dyes and vitamin C in food.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 3			
Forma zajęć : <b>wykład</b>			
Piramida żywieniowa, BMI, składniki żywności: tłuszcze, białka, węglowodany, lipidy, niebiałkowe związki azotowe, składniki mineralne (makro- i mikroelementy), witaminy; zawartość składników w produktach roślinnych i zwierzęcych, ich funkcje i przemiany metaboliczne; dodatki do żywności (konserwanty, przeciwutleniacze, barwniki, emulgatory i stabilizatory, substancje zapachowe i prozdrowotne, dodatki bioaktywne i ułatwiające wyrób żywności); podstawowe reakcje zachodzące podczas przechowywania, alergeny, skażenia żywności oraz mutagenne i rakotwórcze składniki.			8
Forma zajęć : <b>ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
identyfikacja barwników w cukierkach metodą chromatografii bibułowej, oznaczanie zawartości witaminy C w cytrynie, badanie mleka na wień (stopień kwasowości - metoda Soxhleta-Henkla, stężenie Na <sup>+</sup> i Cl <sup>-</sup> , pH)			8
<b>Literatura</b>			
Podstawowa			
J.Gawłcki, T.Hryniewiecki (red), Podstawy nauki o żywieniu, PWN 2010			
T.Talik, Z.Talik, Biochemia i chemia żywności, Wydaw. AE, Wrocław 2002			
Z.Sikorski, Chemia żywności, WNT 2009			

## Dane jako ciowe

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	16	
Konsultacje z prowadz cym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	14	
Przygotowanie do kolokwów i egzaminu	16	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	10	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>58</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	18	0,6
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	48	1,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemical safety in English				
Course / group of courses:	Chemical Safety in English				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem6_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246488	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6		16	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>
Koordynator:	dr in . Piotr Niemiec				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Piotr Niemiec				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk angielski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczony lektorat z j. angielskiego			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi korzysta z literatury fachowej w j zyku angielskim	CH1_U07	kolokwium
2	Potrafi ze zrozumieniem przeczyta karty charakterystyki substancji niebezpiecznych w j zyku angielskim oraz omówi je	CH1_U07	wykonanie zadania
3	Zna podstawowe słownictwo w j zyku angielskim, zwi zane z BHP w laboratorium chemicznym	CH1_U09	kolokwium
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (konwersacje, omawianie (czytanie + tłumaczenie) artykułów naukowych przy czynnym udziale studentów; prezentacje multimedialne)			

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne) ocena wykonania zadania (weryfikacja pracy na zaj ciach)	
Warunki zaliczenia	
Zaliczenie kolokwium od 50% punktów. Na koniec kursu przygotowanie prezentacji multimedialnej (w j z. ang.) zwi zanej z tematyk zaj .	
Tre ci programowe (opis skrócony)	
Podstawowe słownictwo chemiczne, praca z fragmentami podr czników, artykułami naukowymi oraz kartami charakterystyki w j zyku angielskim	
Content of the study programme (short version)	
Basic chemical vocabulary, work with handbooks, scientific articles, safety data sheets	
Tre ci programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
rodki bezpiecze stwa w pracach chemicznych. Karty charakterystyki. Pierwsza pomoc w wypadkach chemicznych. Prezentowanie wybranych krótkich zagadnie chemicznych w j zyku angielskim; pisanie krótkich raportów z eksperymentów (z naciskiem na rodki bezpiecze stwa) w j z. angielskim.	16
Literatura	
Podstawowa	
Anna Stefanowicz-Kocoł, Lesław Smutek, English in chemistry, PWSZ Tarnów, Tarnów 2012	
Uzupełniaj ca	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	16	
Konsultacje z prowadz cym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	12	
Przygotowanie do kolokwów i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	12	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>52</b>	
Liczba punktów ECTS		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	18	0,7
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	34	1,3

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemiczne dodatki do żywności				
Course / group of courses:	Chemical Food Additives				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem4_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246475	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	L	8	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>
Koordynator:	dr Małgorzata Martowicz				
Prowadz cy zaj cia:	dr Małgorzata Martowicz				
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj :** obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Definiuje dodatki do żywności oraz zna ich podział na grupy, wyja nia cel stosowania poszczególnych dodatków do żywności, rozpoznaje dodatek do żywności na podstawie składu surowców w produkcie spo ywczym. Potrafi zastosowa odpowiedni dodatek do żywności w celu osi gni cia okre lonego efektu.	CH1_W07	kolokwium, wypowied ustna
2	Potrafi pracowa w laboratorium w sposób bezpieczny, z zachowaniem zasad BHP.	CH1_W09	obserwacja wykonania zada
3	Potrafi kontrolowa zgodnie stosowanych dodatków do żywności z obowi zuj cymi regulacjami prawnymi	CH1_U05	kolokwium, wypowied ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)	
metody podające (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, opis, pokaz), metody praktyczne (ćwiczenia przedmiotowe), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna, demonstracja przykładów)	
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p>obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań właściwych dla danego zadania)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzenia podczas prezentacji multimedialnej; lub ocena wypowiedzenia podczas referatu;)</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzenia podczas prezentacji multimedialnej; lub ocena wypowiedzenia podczas referatu;)</p>	
Warunki zaliczenia	
Wykład - zaliczenie z ocen - zaliczenie pisemne obejmujące materiał wykładu (wymagane udzielenie min. 50% poprawnych odpowiedzi). ćwiczenia - zaliczenie z ocen - przygotowanie przez studenta opracowania dotyczącego wybranego produktu spożywczego oraz zaprezentowanie go, udział w dyskusji, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru (udzielenie min. 50% poprawnych odpowiedzi). Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.	
Treści programowe (opis skrócony)	
Podział substancji stosowanych jako dodatki do żywności oraz możliwości ich pozytywnego i negatywnego oddziaływania na zdrowie człowieka. Dodatki do żywności związujące jej trwałość, kształtujące cechy sensoryczne, kształtujące cechy fizyczne żywności. Dodatki skrobiowe i białkowe. Dodatki do żywności bioaktywne (funkcjonalne) i odżywcze. Dodatki ułatwiające wyrobienie żywności. Związki prozdrowotne i antyoksydacyjne. Wskaźnik ADI. Toksykologiczna ocena dodatków do żywności, ich wpływ na zdrowie człowieka. Regulacje prawne dotyczące stosowania substancji dodatkowych w żywności. Wymagania Unii Europejskiej odnośnie stosowania substancji dodatkowych. System numeryczny oznaczenia substancji dodatkowych w Unii Europejskiej	
Content of the study programme (short version)	
Food additives - types, positive and negative impact on human body; preservatives, flavor enhancers; additives based on starch and proteins; ADI factor; law regulations regarding food additives; food additives symbols.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
Definicja, rola i podział substancji stosowanych jako dodatki do żywności. Dodatki do żywności związujące jej trwałość, konserwanty, przeciwutleniacze i synergenty. Dodatki do żywności kształtujące cechy sensoryczne, barwniki, dodatki smakowo-zapachowe. Barwniki naturalne, karotenoidy, chlorofil, barwniki hemowe, antocyjany, betalainy, barwniki chinoidowe, inne barwniki naturalne. Syntetyczne barwniki organiczne. Substancje zapachowe. Zapach a budowa chemiczna. Lotne substancje zapachowe, prekursorzy lotnych substancji zapachowych, naturalne substancje zapachowe, przykłady biosyntezy lotnych substancji zapachowych. Rodziki smakowo-zapachowe, naturalne rodziki zapachowe, aromaty syntetyczne. Dodatki kształtujące cechy fizyczne żywności, substancje emulgujące i zagęszczające, emulgatory i stabilizatory. Dodatki skrobiowe i białkowe, skrobie modyfikowane, preparaty białkowe. Dodatki do żywności bioaktywne (funkcjonalne) i odżywcze, witaminy, sole mineralne, dodatki modyfikujące skład produktów. Dodatki ułatwiające wyrobienie żywności, preparaty enzymatyczne, polepszacze miodowe, rodziki spulchniające, nośniki, rozpuszczalniki, substancje klarujące i filtrujące, gazy, powłoki ochronne. Polifenole, glukozynolany i inne związki prozdrowotne i antyoksydacyjne, kwasy hydroksybenzoesowe i hydroksycynamonowe, kumaryny, taniny, flawonoidy i ich właściwości biologiczne. Glukozynolany. Alkaloidy. Wskaźnik ADI, dopuszczalna dzienna dawka dodatków do żywności. Toksykologiczna ocena dodatków do żywności, ich wpływ na zdrowie człowieka. Regulacje prawne dotyczące stosowania substancji dodatkowych w żywności. Wymagania Unii Europejskiej odnośnie stosowania substancji dodatkowych. System numeryczny oznaczenia substancji dodatkowych w Unii Europejskiej. Aspekty ekonomiczne stosowania dodatków do żywności.	8
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>	
Definicja, rola i podział substancji stosowanych jako dodatki do żywności. Dodatki do żywności związujące jej trwałość, konserwanty, przeciwutleniacze i synergenty. Dodatki do żywności kształtujące cechy sensoryczne, barwniki, dodatki smakowo-zapachowe. Barwniki naturalne, karotenoidy, chlorofil, barwniki hemowe, antocyjany, betalainy, barwniki chinoidowe, inne barwniki naturalne. Syntetyczne barwniki organiczne. Substancje zapachowe. Zapach a budowa chemiczna. Lotne substancje zapachowe,	8

prekursory lotnych substancji zapachowych, naturalne substancje zapachowe, przykłady biosyntezy lotnych substancji zapachowych. Rodki smakowo- zapachowe, naturalne rodki zapachowe, aromaty syntetyczne. Dodatki kształtują cechy fizyczne żywności, substancje emulgujące i zagęszczające, emulgatory i stabilizatory. Dodatki skrobiowe i białkowe, skrobie modyfikowane, preparaty białkowe. Dodatki do żywności bioaktywne (funkcjonalne) i odżywcze, witaminy, sole mineralne, dodatki modyfikujące skład produktów. Dodatki ułatwiające wyrobienie żywności, preparaty enzymatyczne, polepszacze maki, rodki spulchniające, nośniki, rozpuszczalniki, substancje klarujące i filtrujące, gazy, powłoki ochronne. Polifenole, glukozynolany i inne związki prozdrowotne i antyoksydacyjne, kwasy hydroksybenzoesowe i hydroksycynamonowe, kumaryny, taniny, flawonoidy i ich wyciągi biologiczne. Glukozynolany. Alkaloidy. Wskaźnik ADI, dopuszczalna dzienna dawka dodatków do żywności. Toksykologiczna ocena dodatków do żywności, ich wpływ na zdrowie człowieka. Regulacje prawne dotyczące stosowania substancji dodatkowych w żywności. Wymagania Unii Europejskiej odnośnie stosowania substancji dodatkowych. System numeryczny oznaczenia substancji dodatkowych w Unii Europejskiej. Aspekty ekonomiczne stosowania dodatków do żywności.

8

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Praca zbiorowa pod redakcją Zdzisława E. Sikorskiego, Chemia żywności, Składniki żywności, tom 1, WNT, Warszawa 2007
F. Wiederski, żywność wygodna i żywność funkcjonalna, WNT, Warszawa 2003
R. Zawirska-Wojtasiak, Aromaty, barwniki, konserwanty perspektywy stosowania, Przemysł Spożywczy, 4, 2-10 2005
Uzupełniająca
J. Gajda, Projekty nowych przepisów Unii Europejskiej w zakresie substancji dodatkowych do żywności, Przemysł Spożywczy 2005
J. Gawłcki, L. Hryniewiecki, Żywnienie Człowieka, PWN, Warszawa 2006
W. Grajek, Przeciwtleniacze w żywności, WNT, Warszawa 2007
miesięcznik: Przemysł spożywczy

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	16	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	14	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	14	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	6	
Inne	8	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>60</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	2	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	18	0,6
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	50	1,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymaganych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemiczne podstawy biotechnologii przemysłowej				
Course / group of courses:	Chemical Basics of Industrial Biotechnology				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem6_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246493	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	5	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	24	Zaliczenie z ocen	3
		W	16	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>40</b>		<b>5</b>
Koordynator:	dr hab. Dariusz Latowski				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. Dariusz Latowski, mgr Monika Olchawa-Pajor				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj** : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczone kursy: chemii fizycznej, chemii organicznej, fizyki, matematyki, biochemii i biologii.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada wiedz na temat funkcjonowania organizmów, oraz procesów biotechnologicznych prowadzonych przy ich udziale.	CH1_W03	kolokwium
2	Posiada praktyczn wiedz z zakresu BHP oraz podstawowych regulacji prawnych okre laj cych bezpieczne post powanie z organizmami wykorzystywanymi w procesach biotechnologicznych.	CH1_W09	kolokwium
3	Przedstawia wyniki własnego projektu biotechnologicznego zawieraj cego opis i uzasadnienie celu bada , przyj t metodologi , wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych bada .	CH1_U10	wykonanie zadania



4	Planuje eksperymenty i pomiary w ramach projektu biotechnologicznego, wykorzystując przy tym dostępne źródła informacji.	CH1_U11	wykonanie zadania
5	W sposób przedsięwzięty podchodzi do opracowywanych / wykorzystywanych procesów biotechnologicznych.	CH1_K02	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (projekt, ćwiczenia laboratoryjne indywidualne i w grupach), metody podajce (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, objaśnienie), metody problemowe (demonstracja przykładów, dyskusja dydaktyczna)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>umiejętności:</b> ocena wykonania zadania (projekt, ankieta ewaluacyjna)			
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (projekt, ankieta ewaluacyjna)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład: test wielokrotnego wyboru, ćwiczenia laboratoryjne: aktywny udział w minimum 75% zajęć, zaliczenie kolokwium, sprawozdanie. Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Biotechnologia jako nauka interdyscyplinarna. Analiza struktury i właściwości materiału genetycznego organizmów stosowanych w biotechnologii. Chemiczna charakterystyka procesów leżących u podstaw biotechnologii przemysłowej. Metody projektowania, kontroli i manipulacji procesami biotechnologicznymi w przemyśle chemicznym. Metody pracy w laboratorium biotechnologicznym.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Biotechnology as an interdisciplinary science. Analysis of the structure and properties of the genetic material of organisms used in biotechnology. Chemical characteristics of processes underlying industrial biotechnology. Methods of design control and manipulation of biotechnological processes in chemical industry. Methods of work in biotechnology laboratory.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 6			
Forma zajęć : <b>wykład</b>			
Ogólna charakterystyka biotechnologii jako nauki interdyscyplinarnej. Historyczny aspekt stosowania procesów biotechnologicznych w rozwoju cywilizacji. Struktura i właściwości chemiczne replikatorów biologicznych. Chemiczne podstawy przekazywania i ekspresji informacji genetycznej i jej przekształcania w układ trójwymiarowych, współpracujących ze sobą cząsteczek. Reakcje chemiczne stosowane w technikach molekularnych i technologiach wykorzystywanych w badaniach materiału genetycznego: PCR, klonowanie i sekwencjonowanie DNA, analizy genowe i genomowe. Chemia inżynierii genetycznej. Problem GMO. Organizmy stosowane w biotechnologii. Analiza procesów molekularnych w organizmach prokariotycznych i eukariotycznych. Bioreaktory. Procesy biotechnologiczne. Metody projektowania, kontroli i manipulacji procesami biotechnologicznymi w przemyśle chemicznym.			16
Forma zajęć : <b>ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
Metody pracy w laboratorium biotechnologicznym (aseptyka, podłoża mikrobiologiczne, zakładanie hodowli drobnoustrojów, typy hodowli mikroorganizmów). Izolacja, identyfikacja i określanie właściwości pojedynczych substancji biologicznie aktywnych. Chemiczna manipulacja procesami biotechnologicznymi. Chemiczne aspekty screeningu organizmów ze środowiska. Właściwości enzymów i możliwości ich wykorzystania do prowadzenia procesów biotechnologicznych – analiza i przygotowanie do zastosowań przemysłowych i medycznych. Chemiczne podstawy i zastosowanie immobilizacji enzymów w biotechnologii. Techniki chemicznego sterowania metabolizmem komórkowym u różnych mikroorganizmów. Projektowanie, kontrola i modyfikacja procesów biotechnologicznych w przemyśle chemicznym.			24
<b>Literatura</b>			
Podstawowa			
S. Łobulek, Biotechnologia mikroorganizmów-wybrane zagadnienia, WU, Katowice 2002			
W. Bednarski, J. Fiedurek, Podstawy biotechnologii przemysłowej: praca zbiorowa, WNT, Warszawa 2007			

Uzupełniaj ca

## Dane jako ciowe

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	40	
Konsultacje z prowadz cym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	28	
Przygotowanie do kolokwów i egzaminu	28	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	27	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>125</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>5</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	42	1,7
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	107	4,3

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	wiczenia rachunkowe z chemii analitycznej				
Course / group of courses:	Calculation Exercises in Analytical Chemistry				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem. 2				
Kod zaj /grupy zaj :	246343	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2		8	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>2</b>
Koordinator:	magister Iwona Karo				
Prowadz cy zaj cia:	mgr Iwona Karo				
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczony kurs Podstawy chemii (sem. 1)			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna metody obliczania wyników przeprowadzonej analizy wagowej i miareczkowej pozwalaj ce ustali zawarto oznaczanego składnika próbce	CH1_W07	kolokwium, wypowied ustna
2	Potrafi obliczy zawarto oznaczanego składnika w próbce otrzymanej do analizy na podstawie wyników z przeprowadzonego eksperymentu	CH1_U05	wykonanie zadania, kolokwium, wypowied ustna
3	Jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne ( wiczenia przedmiotowe (demonstracja przykładów i wiczenia rachunkowe).)			

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.) ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej krótkiej lub dłuższej.)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub grupowego.) ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej krótkiej lub dłuższej.)	
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (Obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych.)	
Warunki zaliczenia	
Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.	
Treści programowe (opis skrócony)	
Wprowadzenie do problematyki obliczeń chemicznych. Obliczanie zadań dotyczących stężeń roztworów, analizy wagowej i metod objętościowych	
Content of the study programme (short version)	
Introduction to chemical calculations, significant figures, solution concentration, solving problems of gravimetric and volumetric analyses	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
Rozwijanie zadań dotyczących sporządzania roztworów, nastawiania miernika, przeliczania jednostek stężeń, wyników analizy wagowej i miareczkowej (alkacymetrii, redoksymetrii, kompleksometrii, analizy wytrąceniowej), pH oraz iloczynu rozpuszczalności z uwzględnieniem efektu wspólnego jonu oraz efektu solnego.	8
Literatura	
Podstawowa	
A. Hulanicki, Reakcje kwasów i zasad w chemii analitycznej, PWN, Warszawa 2012	
A. Persona, J. Reszko-Zygmunt, T. Górcza, Zbiór zadań z chemii ogólnej i analitycznej z pełnymi rozwiązaniami, Wydawnictwo Medyk, Warszawa 2011	
Z. Galus (red.), wiczenia rachunkowe z chemii analitycznej, PWN, Warszawa 2013	
Uzupełniająco	

#### Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	8
Konsultacje z prowadzącym	1
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych okolicznościach, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	13
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	13
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	17
Inne	0

Sumaryczne obciążenie prac studenta	52	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	9	0,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	43	1,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Degradacja materiałów polimerowych				
Course / group of courses:	Degradation of Polymeric Materials				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem5_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246481	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	8	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>
Koordynator:	dr Małgorzata Martowicz				
Prowadz cy zaj cia:	dr Małgorzata Martowicz				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj** : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczony kurs chemii fizycznej i organicznej.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna aspekty ekologiczne zwi zane z utylizacj odpadów polimerowych. Zna mo liwo ci modyfikacji polimerów w celu uzyskania materiałów o okre lonych parametrach.	CH1_W03	kolokwium
2	Charakteryzuje ró ne procesy degradacji materiałów polimerowych. Zna podstawowe mechanizmy degradacji i rozumie zło ono procesów zachodz cych w rodowisku naturalnym.	CH1_W07	kolokwium
3	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	obserwacja zachowa

4	Nabywa zdolno do ł czenia tre ci z ró nych dziedzin chemii: z zakresu chemii polimerów, fotochemii, spektroskopii, fizykochemii powierzchni.	CH1_U07	kolokwium
5	Analizuje i ocenia przeprowadzone badania i uzyskane wyniki do wiadczałe oraz samodzielnie formuluje wnioski.	CH1_U10	kolokwium
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, opis, pokaz), metody problemowe (demonstracja przykładów, dyskusja dydaktyczna), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne w grupach)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium ((ocena kolokwium)			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium ((ocena kolokwium)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład: zaliczenie z ocen wiczenia laboratoryjne: zaliczenie z ocen Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Mechanizmy degradacji mechanicznej i termicznej. Degradacja oksydacyjna i działanie antyutleniaczy. Degradacja fotochemiczna: mechanizmy procesów fotofizycznych i fotochemicznych, fotosensybilizacja i fotostabilizacja układów polimerowych, otrzymywanie polimerów o okre lonym czasie u ytkowania. Utylizacja odpadów. Wpływ procesów degradacji na wła ciwo ci powierzchniowe tworzyw polimerowych. Modyfikacja powierzchni polimerów medycznych w celu polepszenia ich biogodno ci.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Mechanical and thermal degradation. Oxidative degradation and antioxidants. Photochemical degradation: mechanisms, photosensibilization and photostabilization polymer systems; preparation of the polymers with specified use time. Waste management. Influence of degradation on the surface properties of polymers. Modification of the surface of medical polymers for biocompatibility improvement.			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 5			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
Podstawowe definicje. Badania degradacji: zmiany rozmiarów makroc czeczek, stosowane do bada techniki analityczne. Degradacja mechaniczna. Degradacja termiczna – mechanizm, polimery termoodporne, stabilizatory. Degradacja fotochemiczna: mechanizmy procesów fotofizycznych i fotochemicznych, przenoszenie energii jako podstawa zrozumienia procesów fotosensybilizacji i fotostabilizacji. Fotosensybilizacja i fotostabilizacja układów polimerowych. Fotodegradacja i fotosieciowanie, fotodegradacja w obecno ci tlenu. Degradacja chemiczna – na przykładzie degradacji hydrolitycznej polihydroksykwasów. Biodegradacja. Utylizacja odpadów polimerowych. Zmiany wła ciwo ci powierzchniowych hydrofobowych polimerów stosowanych w medycynie (zmiany k tów zwil ania i energii powierzchniowej) w wyniku degradacji fotochemicznej i hydrolitycznej, mo liwo ci otrzymywania materiałów o lepszej biogodno ci.			8
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
Podstawowe definicje. Badania degradacji: zmiany rozmiarów makroc czeczek, stosowane do bada techniki analityczne. Degradacja mechaniczna. Degradacja termiczna – mechanizm, polimery termoodporne, stabilizatory. Degradacja fotochemiczna: mechanizmy procesów fotofizycznych i fotochemicznych, przenoszenie energii jako podstawa zrozumienia procesów fotosensybilizacji i fotostabilizacji. Fotosensybilizacja i fotostabilizacja układów polimerowych. Fotodegradacja i fotosieciowanie, fotodegradacja w obecno ci tlenu. Degradacja chemiczna – na przykładzie degradacji hydrolitycznej polihydroksykwasów. Biodegradacja. Utylizacja odpadów polimerowych. Zmiany wła ciwo ci powierzchniowych hydrofobowych polimerów stosowanych w medycynie (zmiany k tów zwil ania i energii powierzchniowej) w wyniku degradacji fotochemicznej i hydrolitycznej, mo liwo ci otrzymywania materiałów o lepszej biogodno ci.			8
<b>Literatura</b>			
Podstawowa			
pod red. J. P czkowskiego, Fotochemia polimerów, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toru 2003			

W. Schnabel, Degradation, Principles and Practical Applications, Akademie-Verlag, Berlin 1981

W. Szlezynger, Tworzywa sztuczne, tom I i III, Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1998

Uzupełniaj ca

**Dane jako ciowe**

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	16	
Konsultacje z prowadz cym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	10	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu	14	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	12	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>54</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	18	0,7
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	44	1,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	English in Chemistry				
Course / group of courses:	English in Chemistry				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem6_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246490	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6		16	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr Krzysztof Kleszcz				
Prowadz cy zaj cia:	dr Krzysztof Kleszcz				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk angielski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczony lektorat z j. angielskiego			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe słownictwo chemiczne w j zyku angielskim	CH1_U07	kolokwium
2	Potrafi przedstawi tematy zwi zane z chemi w postaci prezentacji multimedialnej lub raportu w j zyku angielskim	CH1_U09	wykonanie zadania
3	Potrafi korzysta z literatury fachowej w j zyku angielskim	CH1_U10	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne ( wiczenia przedmiotowe)			

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne) ocena wykonania zadania (ocena przygotowanej prezentacji multimedialnej lub raportu)	
Warunki zaliczenia	
Kolokwium: min 50% punktów; poprawnie przygotowana prezentacja na wybrany temat lub raport.	
Tematy programowe (opis skrócony)	
Podstawowe słownictwo chemiczne, praca z fragmentami podręczników i artykułami naukowymi w języku angielskim	
Content of the study programme (short version)	
Basic chemical vocabulary; working with handbooks and scientific papers in English	
Tematy programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
Praca z tekstami naukowymi w języku angielskim o różnym stopniu trudności; czytanie i tłumaczenie krótkich fragmentów podręcznikowych dotyczących podstaw chemii, czytanie i tłumaczenie artykułów naukowych. Prezentowanie wybranych krótkich zagadnień chemicznych w języku angielskim; raporty z eksperymentów	16
Literatura	
Podstawowa	
A. Stefanowicz-Kocoł, L. Smutek, English in chemistry, PWSZ Tarnów, Tarnów 2012	
Horowska D., English in chemistry. Technical vocabulary and textbook for students PhD students, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2019	
Biblioteczne artykuły naukowe w języku angielskim	
Uzupełniająca	

#### Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	16	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	12	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	12	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>52</b>	
Liczba punktów ECTS		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	18	0,7

Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	34	1,3

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Fizyka				
Course / group of courses:	Physics				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246357	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1, 2		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	8	Zaliczenie z ocen	2
	2	LO	18	Zaliczenie z ocen	2
		W	8	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>34</b>		<b>6</b>
Koordinator:	dr Tomasz Wietecha				
Prowadz cy zaj cia:	dr Tomasz Wietecha				
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski, semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Wiadomo ci z zakresu matematyki i fizyki na poziomie podstawowym szkoły redniej			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Wiadomo ci z zakresu matematyki i fizyki na poziomie podstawowym szkoły redniej	CH1_W02	kolokwium
2	Zna posta matematyczn podstawowych praw fizyki klasycznej: mechaniki i elektromagnetyzmu. Potrafi racjonalnie wyja nia przebieg podstawowych zjawisk z ycia codziennego; potrafi wyja nia przekaz energii i informacji za pomoc fal elektromagnetycznych. Zna zasady optyki geometrycznej i falowej, podstawowe wła ciwo ci materii w ró nych stanach skupienia, oraz główne poj cia fizyki j drowej. Ma przyswojone główne idee	CH1_W02	kolokwium

2	mechaniki kwantowej, takie jak kwantowa natura światła, dyskretne stany energetyczne, zasada nieoznaczoności oraz probabilistyczny charakter zjawisk w mikro świecie	CH1_W02	kolokwium
3	Opisywa matematycznie zjawiska związane z przepływem prądu elektrycznego, swobodnie operowa jednostkami fizycznymi. Wykorzystuj c znane mu prawa elektromagnetyzmu potrafi wyja ni zasad działania prostych urządzeń i przyrządów pomiarowych.	CH1_W02	kolokwium
4	Potrafi przeprowadzi prosty eksperyment fizyczny, zinterpretowa wynik oraz przeprowadzi analiz matematyczn dokładnie ci pomiaru.	CH1_U01	obserwacja wykonania zada
5	Potrafi formułowa własne poglądy na temat różnych rodzajów energii oraz związanych z nimi potencjalnych zagrożeń cywilizacyjnych..	CH1_K03	dyskusja, kolokwium
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), metody podające (Wykład z prezentacją multimedialną, pokaz, opis)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>umiejętności:</b> obserwacja wykonania zada (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań, weryfikacja raportu)			
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji) ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Sem. 1: Kolokwium zaliczeniowe (test) Semestr 2: Wykład - egzamin ustny po II semestrze z zestawu 100 pytań przekazanych studentom przed egzaminem. Laboratorium: wykonanie 10-ciu ćwiczeń i dostarczenie sprawozdania. Ocena końcowa jest średnią ocen ze wszystkich zaliczonych ćwiczeń. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Podstawy mechaniki klasycznej i elektromagnetyzmu Elementy fizyki atomowej i jądrowej, podstawowe pojęcia mechaniki kwantowej. Metodologia pomiarów z różnych dziedzin fizyki			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Fundamentals of classical mechanics and electromagnetism Elements of atomic physics, nuclear physics and basic concepts of quantum mechanics. Methodology of physical measurements in different domains of physics			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 1			
Forma zajęć: <b>wykład</b>			
Sem 1. 1. Rola fizyki na tle nauk przyrodniczych, matematyka w fizyce, podstawowe wielkości fizyczne, podstawowe jednostki. Elementy rachunku wektorowego, fizyczna interpretacja pochodnej funkcji i całki. 2. Mechanika - kinematyka punktu materialnego, ruch jednowymiarowy i ruch na płaszczyźnie, dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej. Grawitacja. Elementy szczególnej teorii względności. 3. Elektrostatyka. Prąd elektryczny: obraz makroskopowy i mikroskopowy. 4. Prawa elektromagnetyzmu. Klasyfikacje ciał stałych ze względu na własności elektryczne i magnetyczne			8
Semestr: 2			
Forma zajęć: <b>wykład</b>			
Sem 2 Wykład 1. Klasyfikacje ciał stałych ze względu na własności elektryczne i magnetyczne 2. Ruch falowy, powstawanie i właściwości fal elektromagnetycznych, natura światła, zjawiska dyfrakcji i interferencji. 3. Elementy mechaniki kwantowej – falowa własność materii. Budowa atomu, atomy wieloelektronowe,			8

liczby kwantowe. Promieniowanie rentgenowskie 4. Elementy fizyki j drowej, promieniowanie alfa, beta, gamma. Biologiczne skutki promieniowania jonizuj cego, energetyka j drowa. Synteza termoj drowa i ewolucja Wszech wiata 5. Podstawy termodynamiki, równanie stanu gazu doskonałego, prawa termodynamiki, entropia	8
---	---

Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
1. Metodyka pomiarów fizycznych, opracowanie wyników, analiza dokładno ci pomiarów, graficzne przedstawianie wyznaczanych zale no ci (3 godziny) 2. Wykonanie i zaliczenie co najmniej 10 wicze z listy 15 wicze z ró nych działów fizyki, dost pnych na pracowni (42 godziny): 1. Ruch obrotowy bryły sztywnej. 2. Wahadło matematyczne. 3. Wahadło fizyczne. 4. Analiza zmiennych napi za pomoc oscyloskopu. 5. Wyznaczanie cz stotliwo ci fal d wi kowych. 6. Obserwacja praw optyki geometrycznej. 7. Licznik Geigera-Müllera. 8. Widma emisyjne pierwiastków. 9. Wyznaczanie ogniskowej soczewek. 10. Wyznaczanie temperatury włókna arówki. 11. Pomiar współczynnika załamania. 12. Wyznaczanie krzywych ładowania i rozładowywania kondensatora. 13. Badanie układów RLC. 14. Wyznaczanie ciepła wla ciwego ciał stałych i cieczy. 15. Wyznaczanie długo ci fal wietlnych za pomoc siatki dyfrakcyjnej	18

<b>Literatura</b>
Podstawowa
D. Halliday, R. Resnick, Fizyka , PWN, Warszawa 1998
J. Orear, Fizyka, WNT, Warszawa 1998
Uzupełniaj ca

#### Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	<b>34</b>
Konsultacje z prowadz cym	<b>3</b>
Udział w egzaminie	<b>4</b>
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	<b>18</b>
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	<b>50</b>
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	<b>61</b>
Inne	<b>10</b>

Sumaryczne obciążenie prac studenta	180	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	6	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	41	1,4
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	129	4,3

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Fizykochemiczne metody charakteryzacji polimerów				
Course / group of courses:	Physicochemical Techniques of Polymer Characterization				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem5_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246486	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>
Koordinator:	dr Małgorzata Martowicz				
Prowadz cy zaj cia:	dr Małgorzata Martowicz				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Opisuje zjawiska fizykochemiczne zachodz ce w roztworach polimerów.	CH1_W06	kolokwium
2	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
3	Umiej tnie posługuje si podstawowym sprz tem laboratoryjnym oraz wybranymi aparatami wykorzystywanymi do bada własno ci fizykochemicznych polimerów.	CH1_U01	kolokwium, wykonanie zadania
4	Dobiera odpowiedni technik badawcz w celu wyznaczenia podanej wielko ci fizykochemicznej charakteryzuj cej materiał polimerowy oraz wykonuje pomiary wielko ci fizykochemicznych w celu okre lenia struktury makroc z steczek.	CH1_U05	kolokwium, wykonanie zadania



5	Analizuje i ocenia przeprowadzone badania i uzyskane wyniki do wiadczalne oraz samodzielnie formułuje wnioski.	CH1_U10	kolokwium, wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (opis, pokaz), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne wykonywane w grupach dwuosobowych), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Laboratorium: zaliczenie z ocen , wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwiów przed rozpocz ciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonach wicze . Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
wiczenia laboratoryjne stanowi uzupełnienie kursu Chemii polimerów i obejmuj do wiadczenia z zakresu okre lania wła ciwo ci fizykochemicznych charakteryzuj cych materiały polimerowe.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Laboratory exercises are complementary to "Chemistry of polymers" course and cover experiments on determination of properties of polymer materials.			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 5			
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
wiczenia laboratoryjne obejmuj do wiadczenia z zakresu: wyznaczanie rozkładu i mas molowych polimerów m.in. metod wiskozymetryczn , okre lanie struktury metodami spektroskopowymi, analizy chemicznej polimerów, oznaczania zawarto ci niektórych grup funkcyjnych, badanie wpływu polimeru na wła ciwo ci optyczne roztworu poprzez pomiar współczynnika załamania wiatta, badanie wła ciwo ci mechanicznych oraz fizykochemicznych polimerów.			8
<b>Literatura</b>			
Podstawowa			
Florja czyk Z., Praca zbiorowa. Chemia Polimerów, tom I- III, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998			
Galina H., Fizykochemia polimerów, Oficyna Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1998			
Przygocki W., Metody fizyczne bada polimerów, PWN, Warszawa 1990			
Uzupełniają ca			
Stuart B., Polymer analysis, J. Wiley&Sons Ltd , Chichester 2002			
Szlezyngier W., Tworzywa Sztuczne, tom I-III, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1999			

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	8
Konsultacje z prowadz cym	1
Udział w egzaminie	0
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0

Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	8	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	6	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	5	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>28</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	1	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	9	0,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	27	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Identyfikacja związków nieorganicznych				
Course / group of courses:	Identification of inorganic compounds				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem. 2				
Kod zaj /grupy zaj :	246341	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	L	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>
Koordynator:	dr Agata Lada				
Prowadz cy zaj cia:	dr Agata Lada				
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Wiadomo ci z chemii na poziomie podstawowym szkoły redniej.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada poszerzona wiedz z zakresu wybranych metod identyfikacji związków nieorganicznych.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi posługiwa si przyrzdami pomiarowymi i aparatur w celu detekcji powszechnie wyst puj cych pierwiastków i jonów oraz identyfikacji substancji rozpuszczalnych i trudno - rozpuszczalnych w wodzie.	CH1_U01	obserwacja wykonania zada
3	Potrafi pracowa w zespole, jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K02	obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (obja nienia, pokaz), metody praktyczne (obja nienia, wiczenia laboratoryjne z eksperymentami nadzorowanymi), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna)			

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne z bieżącego materiału)	
<b>umiejętności:</b> obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpośrednia pracy studenta w czasie wykonywania działania, obserwacja wykonania zadania indywidualnego - raport)	
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowania (obserwacja zachowania indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)	
Warunki zaliczenia	
Zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest uzyskanie minimum 50% punktów), zaliczenie z ocen - poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów	
Treści programowe (opis skrócony)	
Zastosowanie wybranych metod analizy do identyfikacji związków nieorganicznych.	
Content of the study programme (short version)	
Application of selected analytical methods for identification of inorganic compounds.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>	
Systematyka związków nieorganicznych. Przegląd technik umożliwiających detekcję powszechnie występujących pierwiastków i jonów. Zastosowanie wybranych metod analizy do identyfikacji substancji rozpuszczalnych i trudno - rozpuszczalnych w wodzie.	8
Literatura	
Podstawowa	
Eberhard Schweda, Chemia nieorganiczna. Tom I. Wprowadzenie i analiza jakościowa., MedPharm, Wrocław 2014	
Franciszek Buhl, Jerzy Siepak, Jerzy Siepak, Chemia analityczna t. 1-2 Podręcznik dla studentów, PZWL, Warszawa 2019	
Uzupełniająca	

#### Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	8	
Konsultacje z prowadzącym	1	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych okolicznościach, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	7	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	6	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	6	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>28</b>	
Liczba punktów ECTS		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>1</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>9</b>	<b>0,3</b>

Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	27	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Informatyka				
Course / group of courses:	Information Technology				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246336	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LI	18	Zaliczenie z ocen	2
		W	12	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr hab. Rafał Kurczab				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. Rafał Kurczab, dr in . Piotr Niemiec				
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Brak.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe techniki numeryczne - interpolacja, regresja liniowa i wielomianowa, elementy optymalizacji i statystyki opisowej	CH1_W01	kolokwium
2	Potrafi posługiwa si oprogramowaniem do oblicze symbolicznych przy wykonaniu prostych zada z analizy matematycznej (całkowanie, ró niczkowanie)	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
3	Zna podstawowe terminy i poj cia informatyki	CH1_W04	kolokwium

4	Zna ogólne zasady działania sprzętu i oprogramowania komputerowego	CH1_W04	kolokwium
5	Zna podstawowe mechanizmy pracy sieci komputerowych	CH1_W04	kolokwium
6	Umie zbudować trójwymiarowy model cząsteczki chemicznej i wyznaczyć parametry jej geometrii przy użyciu edytora struktur molekularnych	CH1_W04	kolokwium
7	Zna klasyfikację oprogramowania ze względu na prawa własności intelektualnej (np. licencja freeware, GNU GPL)	CH1_W08	kolokwium
8	Potrafi przeprowadzić matematyczną analizę danych przy użyciu oprogramowania do obliczeń statystycznych (pakiet R, Excel)	CH1_U02	kolokwium
9	Potrafi korzystać z zasobów Internetu do wyszukania odpowiedniego oprogramowania i dokumentacji naukowej	CH1_U07	kolokwium
10	Potrafi przygotować tekst naukowy lub prezentację o zadany sposób formatowania z użyciem oprogramowania biurowego i edytora struktur molekularnych	CH1_U10	kolokwium

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podajce (wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej; z elementami konwersatorium), metody praktyczne (laboratorium informatyczne)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

ocena kolokwium (kolokwium testowe)

##### umiejętności:

ocena kolokwium (kolokwium testowe)

#### Warunki zaliczenia

Łączna ocena z przedmiotu: 40% wynik testu z wykładu + 60% średniej oceny z trzech testów w laboratorium.  
Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Opis podstawowych rozwiązań sprzętowych (procesory, magistrale, pamięci masowe, urządzenia peryferyjne, sprzęt sieciowy) i oprogramowania systemowego. Opis podstawowych typów oprogramowania używanego w naukach przyrodniczych ze szczególnym naciskiem na narzędzia do obliczeń matematycznych. Informacja o sposobach wyszukiwania dostępnych rozwiązań typu oprogramowania otwartego.

#### Content of the study programme (short version)

Description of the basic hardware solutions (processors, buses, mass storage, peripheral devices, network hardware) and system software. Description of the basic types of software used in life science with particular emphasis on mathematical computational tools. Information on how to search for available open source software solutions.

#### Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 1

#### Forma zajęć: wykład

Omówienie budowy i ogólnych zasad działania podstawowych części składowych komputera (procesor - różnicowanie koncepcji CISC i RISC), podstawowe magistrale komputera, pamięć operacyjna, pamięć notatnikowa (cache), podstawowe urządzenia peryferyjne, dyski, macierze dyskowe, grafika. Podstawowe elementy i funkcje systemu operacyjnego. Omówienie ogólnych zasad budowy i działania sieci komputerowych (Ethernet). Podstawowe usługi sieciowe (WWW, FTP, poczta elektroniczna i grupy dyskusyjne, telnet i SSH). Oprogramowanie do prac naukowych dostępne w sieci (programy do obliczeń matematycznych (na przykładzie systemu R i programu Maxima), programy graficzne (Gnuplot, Symyx Draw), publicznie dostępne biblioteki matematyczne i graficzne, programy do obliczeń własności i wizualizacji struktury układów chemicznych (na przykładzie pakietu Avogadro). Ogólne omówienie podstawowych języków programowania i dostępnych translatorów – przykład programowania w ramach systemu R. Koncepcja usług typu serwer/klient na przykładzie baz danych. Omówienie podstawowych zagadnień związanych z bezpieczeństwem w sieci (programy do kryptografii, programy antywirusowe).

12

#### Forma zajęć: laboratorium informatyczne

Opanowanie umiejętności pisania tekstów chemicznych i matematycznych przy użyciu programu MS Word. Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego Excel do obróbki danych eksperymentalnych, obliczenia

18

matematycznych i graficznej prezentacji wyników. Procedury linearyzacji. Rozwiązywanie układów równań liniowych. Prezentacje w programie Power Point. Posługiwanie się narzędziami internetowymi do wyszukiwania oprogramowania i informacji chemicznej w zasobach sieciowych. Podstawowe operacje matematyczne i mechanizmy wizualizacja wyników w systemie obliczeń statystycznych R. Oprogramowanie graficzne (Gnuplot). Proste obliczenia symboliczne z użyciem pakietu Maxima. Elementy programowania na przykładzie środowiska R.	18
---	----

<b>Literatura</b>
Podstawowa
A. Eilmes, Office 2000, MS Word – ćwiczenia dla chemików, Wyd. MIKOM, Warszawa 2001
A. Michalak, Office 2000, PowerPoint – ćwiczenia dla chemików, Wyd. MIKOM, Warszawa 2001
M. Pilch, Office 2000, Excel – ćwiczenia dla chemików, Wyd. MIKOM, Warszawa 2001
P. Bieчек, Przewodnik po pakiecie R, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2008
dokumentacja do programów R i Maxima (Internet)
Uzupełniająca

#### Dane jako ciowe

Przygotowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	20	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	34	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	22	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>108</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	32	1,2
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	76	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	In ynieria reaktorów chemicznych				
Course / group of courses:	Chemical Reactors Engineering				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem6_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246491	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6		8	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr in . Piotr Niemiec				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo matematyki, fizyki i chemii fizycznej w zakresie przewidzianym programem studiów. Podstawy rachunku ró niczkowego i całkowego			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna i rozumie zasady analizy stechiometrycznej i kinetycznej dla procesów homogenicznych. Jest gotów tworzy modele matematyczne reaktorów idealnych	CH1_W01	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Jest gotów do matematyczny opis podstawowych procesów dynamicznych w in ynierii chemicznej - prawa hydrodynamiki płynów i procesów dynamicznych w układach niejednorodnych	CH1_W02	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Student ma wiadomo roli in ynierii reaktorów chemicznych w procesie projektowania technologii chemicznej. Potrafi pracowa w zespole, jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa

<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>	
metody podaj ce (wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej; z elementami konwersatorium), metody praktyczne (wzyczenia seminaryjne)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne) ocena aktywności (aktywno na zaj ciach)	
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie minimum 50% punktów)	
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
Wykład: Stechiometria reakcji prostych i procesów złożonych. Analiza kinetyczna procesów. Metody wyznaczania równa kinetycznych. Reakcje złożone i reakcje heterogeniczne. Mechanizm reakcji kontaktowych. Klasyfikacja reaktorów chemicznych. Izotermiczne reaktory przepływowe zbiornikowe i kaskada reaktorów zbiornikowych. Homogeniczne reaktory rurowe o przepływie tłokowym. Sposoby kontaktowania faz: warstwa stała, ruchoma i fluidalna. Zło e fluidalne i praca reaktora fluidyzacyjnego. Kryteria doboru reaktora. wzyczenia: Obliczanie bie cego składu mieszaniny reakcyjnej. Wyznaczanie równa bilansu stechiometrycznego dla reakcji prostych i złożonych. Wyznaczanie równa kinetycznych na podstawie danych do wiadczalnych (metoda całkowa i różniczkowa). Obliczanie izotermicznych reaktorów okresowych, przepływowych reaktorów zbiornikowych, kaskad izotermicznych oraz rurowych o przepływie tłokowym.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
Lecture: Stoichiometry of simple and complex reactions. Kinetic analysis of processes. Methods of determining kinetic equations. Complex reactions and heterogeneous reactions. Mechanism of contact reactions. Classification of chemical reactors. Isothermal tank flow reactors and cascade of tank reactors. Homogeneous tubular reactors with piston flow. Methods of phase contact: solid, mobile and fluid bed. Fluid bed and fluidization reactor operation. Criteria for reactor selection. Tutorials: Calculation of the reaction mixture composition. Determination of stoichiometric balance equations for simple and complex reactions. Determination of kinetic equations based on experimental data (integral and differential method). Calculation of isothermal periodic reactors, flow tank reactors and isothermal cascades.	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
Klasyfikacja reaktorów chemicznych. Izotermiczne reaktory przepływowe zbiornikowe i kaskada reaktorów zbiornikowych. Homogeniczne reaktory rurowe o przepływie tłokowym. Sposoby kontaktowania faz: warstwa stała, ruchoma i fluidalna. Zło e fluidalne i praca reaktora fluidyzacyjnego. Kryteria doboru reaktora.	8
Forma zaj : <b>wzyczenia audytoryjne</b>	
Stechiometria reakcji prostych i procesów złożonych. Analiza kinetyczna procesów homogenicznych (szybko reakcji, równanie kinetyczne, krzywe kinetyczne). Metody wyznaczania równa kinetycznych. Reakcje złożone (nastpcze, równoległe) i reakcje heterogeniczne. Mechanizm reakcji kontaktowych.	8
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
B. Tabi , Zasady in ynierii reaktorów chemicznych, Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków 2003	
B. Tabi , W. ukowski, Przykłady i zadania z zakresu in ynierii reaktorów chemicznych, Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków 2006	
J. Szarawara, J. Skrzypek, A. Gawdzik, Podstawy in ynierii reaktorów chemicznych, WNT, Warszawa 1991	
M. Palica, A. Burghardt, Obliczeniowe zagadnienia in ynierii reaktorów chemicznych, Wyd. Politechniki lskiej, Gliwice 2009	
R Pohorecki, S. Wro ski, Kinetyka i termodynamika procesów in ynierii chemicznej, WNT, Warszawa 1979	
Uzupełniają ca	

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>
--	------------------------

Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	16	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	12	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	12	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	16	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>58</b>	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	18	0,6
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	48	1,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Kataliza chemiczna				
Course / group of courses:	Chemical Catalysis				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem5_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246485	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	8	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr in . Piotr Niemiec				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Piotr Niemiec				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj** : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna i rozumie podstawy elektrostatyki, oddziaływania elektronów z ciałem stałym	CH1_W02	kolokwium
2	Zna i rozumie podstawy budowy oraz zasady działania aparatury i urz dze stosowanych do charakterystyki katalizatorów i produktów reakcji katalitycznych	CH1_W05	kolokwium
3	Zna i rozumie podstawy termodynamiki chemicznej, kinetyki, opisuje zjawisko adsorpcji fizycznej i chemicznej oraz oddziaływania mi dzycz steczkowe i oddziaływania na granicy faz	CH1_W06	kolokwium

4	Zna i rozumie zasady BHP umo liwiaj c bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych.	CH1_W09	obserwacja zachowa
5	Potrąfi przygotowa raport ko cowy z wykonanego eksperymentu, zawieraj cy interpretacj uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski.	CH1_W11	praca pisemna
6	Potrąfi posługiwa si niezbd dnymi przyrz dami i wymagan aparatur w celu wykonania pomiarów i wyznaczenia wielko ci fizykochemicznych	CH1_U01	wykonanie zadania
7	Potrąfi odszuka w literaturze fachowej informacje nt wpływu warunków na analizowan reakcj chemiczn , ich wpływ na aktywno i selektywno danego procesu	CH1_U05	wykonanie zadania
8	Potrąfi analizowa przebieg eksperymentu i reagowa w sytuacji wymagaj cej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu post powania	CH1_U06	wykonanie zadania
9	Potrąfi przygotowa raport ko cowy z wykonanego eksperymentu, zawieraj cy interpretacj uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_U10	praca pisemna
10	Potrąfi pracowa w zespole, jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy	CH1_U12	wykonanie zadania
11	W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa

#### Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)

metody podaj ce (wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej i demonst racj przykładów), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- obserwacja zachowa
- ocena pracy pisemnej (raport z wykonywanych wicze laboratoryjnych)

##### umiej tno ci:

- ocena pracy pisemnej (raport z wykonywanych wicze laboratoryjnych)
- ocena wykonania zadania (wykonanie wiczenia laboratoryjnego)

##### kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowa

#### Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min. 50% punktów)

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

Ogólny model katalizy homogenicznej i heterogenicznej. Przegl d ró norodnych procesów katalitycznych i podstawowych typów katalizatorów. Nowoczesne metody badania struktury i wła ciwo ci katalizatorów, z ocen ich aktywno ci i selektywno ci, przy u yciu zaawansowanej aparatury badawczej.

#### Content of the study programme (short version)

General model of homogenic and heterogenic calysis. Disparate catalytic processes and basic types of catalysts. Modern methods for the study of structure and properties of the catalysts; their selectivity and activity, with the use of modern equipment

#### Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 5

Forma zaj : **wykład**

Podstawowe problemy katalizy. Procesy adsorpcji na powierzchni ciał stałych. Kinytyka i równowaga chemiczna. Aspekty geometryczne, elektronowe i energetyczne zjawiska katalizy heterogenicznej. Preparatyka katalizatorów. Metody charakterystyki katalizatorów (spektroskopia IR, Ramana), metody oparte na oddziaływaniu promieniowania X z próbk (XRD, EXAFS) medtody oparte na oddziaływaniu elektronów z ciałem stałym (AES, LEED), metody sorpcyjne (np. BET), metody chemiczne charakteryzowania katalizatora i mechanizmu reakcji (izotopowe, oparte na programowaniu temperatury, reakcje modelowe). Metody okre lania aktywno ci katalitycznej. Mechanizmy wybranych reakcji na katalizatorach ró nego typu (utlenianie selektywne w glowodorów).

8

Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>	
Preparatyka katalizatorów. Charakterystyka katalizatorów. Badanie centrów aktywnych. Wyznaczanie kinetyki reakcji. Badanie aktywności katalitycznej. Wykorzystanie technik IR oraz GC w badaniu reakcji katalitycznych	8
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
B. Grzybowska- wierkosz, Elementy katalizy heterogenicznej, PWN, Warszawa 1993	
M. Bowker, The Basis and Applications of Heterogeneous Catalysis, Oxford University Press 1998	
Artykuły naukowe w j. zyku angielskim	
Uzupełniają ca	

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	16	
Konsultacje z prowadz cym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	14	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu	14	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	12	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>58</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	18	0,6
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	48	1,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Konwersatorium z chemii fizycznej				
Course / group of courses:	Seminar Class in Physical Chemistry				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem4_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246476	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4		8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>
Koordinator:	dr hab. Rafał Kurczab				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. Rafał Kurczab				
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczenie kursu matematyki, fizyki oraz podstaw chemii.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi wykorzystywa podstawowe metody kwantowo-chemiczne do opisu wla ciwo ci, struktury i reaktywno ci układów chemicznych	CH1_W04	wykonanie zadania
2	Potrafi wykorzysta podstawy teoretyczne spektroskopii molekularnej do wyznaczenia podstawowych wla ciwo ci cz steczek chemicznych z widm eksperymentalnych (IR, Raman, NMR)	CH1_U02, CH1_U07	wykonanie zadania
3	Potrafi wykorzysta wiedz z elektrochemii i elektrolizy do opisu zachodz cych w roztworach elektrolitów, ogniwach i elektrolizerach	CH1_U02, CH1_U07	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (Zaj cia w formie dyskusji na okre lony wcze niej temat na podstawie literatury podanej przez prowadz cego.)			

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
<b>wiedza:</b> ocena wykonania zadania (ocena prezentacji (studenci przygotowują prezentacje multimedialne wybranych zagadnień oraz prezentacje uzupełniające, które przedstawiają aspekty praktyczne omawianego materiału))	
<b>umiejętności:</b> ocena wykonania zadania (ocena prezentacji (studenci przygotowują prezentacje multimedialne wybranych zagadnień oraz prezentacje uzupełniające, które przedstawiają aspekty praktyczne omawianego materiału))	
Warunki zaliczenia	
Przygotowanie prezentacji i aktywny udział w zajęciach. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.	
Treści programowe (opis skrócony)	
Elektrochemia i elektroliza, praktyczne zadania problemowe i rachunkowe. Podstawy teoretyczne spektroskopii molekularnej. Główne idee chemii kwantowej i obliczeniowej.	
Content of the study programme (short version)	
Electrochemistry and electrolysis ? practical and computational problems. Theoretical principles of molecular spectroscopy. The main ideas of quantum and computational chemistry	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
1. Elektrochemia. Przewodność elektrolityczna. Aktywność elektrolitów. Teoria elektrolitów mocnych. Elektrody: klasyfikacja i potencjały elektrod. Ogniwa galwaniczne. 2. Elementy spektroskopii molekularnej. Prawa absorpcji. Ogólna charakterystyka widm elektronowych. Diagram Jabłonskiego. 3. Podstawy chemii kwantowej. Metody obliczeniowe chemii kwantowej. Zastosowania chemii kwantowej – optymalizacja geometrii, określanie właściwości fizykochemicznych i charakterystyk atomów oraz cząsteczek.	8
Literatura	
Podstawowa	
D. O. Hayward, Mechanika kwantowa dla chemików, PWN 2007	
K. Pigoń, Z. Ruziewicz, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa 2005	
P.W. Atkins, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa 2001	
P.W. Atkins, Podstawy chemii fizycznej, PWN, Warszawa 2013	
P.W. Atkins, C.A. Trapp, M.P. Cady, C. Giunta, Chemia fizyczna - zbiór zadań z rozwiązaniami, PWN, Warszawa 2009	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	8
Konsultacje z prowadzącym	1
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	7
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	7
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	6



Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	29	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
Liczba punktów ECTS	1	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	9	0,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	20	0,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Konwersatorium z fizyki				
Course / group of courses:	Seminar Class in Physics				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246338	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1		14	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>14</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr in . Piotr Niemiec				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Piotr Niemiec				
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi posługiwa si metodami matematycznymi w chemii, posiada umiej tno opisu matematycznego zjawisk i procesów fizycznych i chemicznych oraz zdolno abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu fizyki i chemii.	CH1_W01	kolokwium, wypowied ustna
2	Dysponuje wiedz z zakresu fizyki umo liwiaj c rozumienie zjawisk i procesów fizycznych (zachodz cych) w przyrodzie oraz wykorzystywanie praw przyrody w technice i yciu codziennym.	CH1_W02	kolokwium, wypowied ustna
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (obja nienia), metody praktyczne ( wiczenia przedmiotowe), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			

ocena kolokwium (ocena kolokwium) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wystąpienia podczas referatu)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Poprawne przygotowanie referatu. Pozytywna ocena z kolokwium. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Rozwijanie zadań z podstaw mechaniki i grawitacji oraz pola elektrostatycznego.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
Calculations regarding mechanics, gravitation and electrostatic field.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
Elementy rachunku wektorowego: iloczyn skalarny i wektorowy. Kinematyka punktu materialnego, opis ruchów: jednostajnego, jednostajnie przyspieszonego, ruchu po okręgu, rzutu ukośnego. Podstawy dynamiki - zasady dynamiki Newtona. Pola i siły, pole grawitacyjne. Podstawowe oddziaływania w przyrodzie. Pęd cząstki, moment siły i moment pędu, dynamiczne równania ruchu, ruch drgający. Elementy dynamiki ruchu obrotowego bryły sztywnej. Energia kinetyczna i potencjalna. Podstawowe prawa zachowania: pędu, momentu pędu, energii. Pole elektrostatyczne, siła Coulomba i prawo Gaussa. Prąd elektryczny i prawa rządzące jego przepływem.	14
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
A. Persona, Fizyka Repetytorium dla maturzystów i kandydatów na studia, Medyk, Warszawa 2012	
D. Halliday, R. Resnick, Fizyka t.1-2, PWN, Warszawa 1998	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	14	
Konsultacje z prowadzącym	1	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	13	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	13	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	13	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>54</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	15	0,6

Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	39	1,4

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka angielskiego				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of English				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246364	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2, 3	Semestr:	3, 4, 5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	30	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	15	Zaliczenie z ocen	1
3	5	L	30	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>75</b>		<b>6</b>
Koordinator:	magister Ewa Chmielowska-Libera				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski, j zyk angielski (100%) , semestr: 4 - j zyk polski, j zyk angielski (100%) , semestr: 5 - j zyk polski, j zyk angielski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Umiej tno ci nabyte w poprzednich etapach edukacji w zale no ci od poziomu grupy.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna podstawowe poj cia i ogólne zasady dotycz ce ochrony własno ci intelektualnej i prawa autorskiego	CH1_W08	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	posiada umiej tno ci posługiwania i komunikowania si w zakresie j zyka obcego zgodnie z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	CH1_U09	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna

3	jest przygotowany do krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów	CH1_K01	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (pokaz, prezentacja, wyczenia przedmiotowe, praca z podręcznikiem, tekstem, projekt (metoda projektów)), metody problemowe (metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciąg zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji)), metody aktywizujące, w tym: metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest - w grupach lub samodzielnie - rozwiązanie zawartego w nim problemu), tzw. "case studies" - dyskusja dydaktyczna, w tym: - debata (dłuższa dyskusja z oceną i wyborem zwycięzcy), - swobodna wymiana poglądów, także nauczyciela, - za i przeciw, - burza mózgów (pytania wstępne prowadzą do rozwiązania wyłonionego w dyskusji), - mapa myśli, metody eksponujące (materiał audiowizualny), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podające (objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie), opis)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk) ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie) ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na wyczeniach) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna)			
<b>umiejętności:</b>			
egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk) ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie) ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na wyczeniach) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk) ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie) ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na wyczeniach) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukiwania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczuciu tematy, posługiwania się językiem wyrażenia i zdaniem, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowywanie języka i formy do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.			

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : <b>lektorat</b>	
<p>Zagadnienia leksykalne:</p> <p>restauracje i ich rodzaje, jedzenie poza domem  miasto, dom, mieszkanie, przeprowadzka i remont  rozrywka, sztuka i jej twórcy  praca  człowiek, osobowość, charakter, ubiór  nauka i technika, media społecznościowe  turystyka  przebiegi i wypadki  pieniądze, banki, prowadzenie firmy, trudny klient  edukacja, nowe projekty  uczucia i marzenia</p> <p>Treści gramatyczne:</p> <p>rzeczownik i jego funkcje  przymiotnik - porównania  czasowniki i rzeczowniki złożone  czas teraźniejszy  wyrażenie przeszłości  przysłowki  czasowniki modalne  czas przeszły  przymiotniki i przysłówki  mowa zależna</p>	30
Semestr: 4	
Forma zajęć : <b>lektorat</b>	
<p>Zagadnienia leksykalne :</p> <p>kino, telewizja, filmy  zakupy i usługi, produkty  zdrowie i problemy zdrowotne, zdrowy styl życia  przyroda i ochrona środowiska</p> <p>Treści gramatyczne:</p> <p>wyrażenie przyszłości  przymiotniki  strona bierna  składnia czasowników, czasowniki frazowe  konstrukcja: have sth done  typy zdań</p>	15
Semestr: 5	
Forma zajęć : <b>lektorat</b>	
<p>Zagadnienia leksykalne :</p> <p>rodzina i relacje międzyludzkie  państwo i społeczeństwo, kwestie społeczne  sport i rywalizacja</p>	30

<p>autorytety, celebryci, sława</p> <p>Tre ci gramatyczne :</p> <p>spójniki</p> <p>wyra anie ycze , konstrukcja 'i wish'</p> <p>okresy warunkowe</p> <p>czasy gramatyczne</p> <p>czasowniki frazowe i modalne</p> <p>słowotwórstwo</p>	30
--	----

<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Bygrave, J., Roadmap™ B2 Students' Book - w uzasadnionych przypadkach, Pearson 2020	
Dellar, H., Walkley, A., Roadmap™ B1+ Students' Book, Pearson 2019	
Jones, H., Berlis, M., Roadmap™ B1 Students' Book - w uzasadnionych przypadkach, Pearson 2019	
Uzupełniają ca	
Osborn, A., Adlard, R., Roadmap™ B1+, Workbook, Pearson 2021	

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	<b>75</b>	
Konsultacje z prowadz cym	<b>3</b>	
Udział w egzaminie	<b>3</b>	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	<b>40</b>	
Przygotowanie do kolokwów i egzaminu	<b>10</b>	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	<b>49</b>	
Inne	<b>0</b>	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>180</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>6</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>81</b>	<b>2,7</b>
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	180	6,0

**1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin**

**W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .**



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Matematyka				
Course / group of courses:	Mathematics				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246333	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	8	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1, 2		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1		10	Zaliczenie z ocen	2
		W	8	Zaliczenie z ocen	2
	2		10	Zaliczenie z ocen	2
		W	8	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>36</b>		<b>8</b>
Koordinator:	dr Tomasz Beberok				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. Leszek Gasi ski, dr Beata Milówka				
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski, semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo matematyki w zakresie szkoły redniej (liceum, technikum).			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrąfi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe poj cia logiki matematycznej; zna podstawowe poj cia analizy matematycznej (ci g, granica, ci gło i pochodna funkcji, całka nieoznaczona i oznaczona funkcji) oraz ich zastosowania w chemii i fizyce. Potrafi obliczy i zastosowa pochodn funkcji; potrafi oblicza całki funkcji jedne zmiennej i za ich pomoc wyznacza długo ci, pola i obj to ci figur. Potrafi u y formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w chemii i fizyce.	CH1_W01	kolokwium

2	Rozumie potrzeb precyzyjnego formułowania wypowiedzi ; potrafi krytycznie podchodzi do własnych i prowadzonych przez innych rozumowa i rozumie potrzeb uzasadniania stawianych hipotez. Zna podstawowe poj cia algebry liniowej (macierze, układy równa , warto ci własne); potrafi rozwi za układ równa liniowych.	CH1_W01	kolokwium
3	Potrafi oblicza pochodne i całki funkcji wielu zmiennych i za ich pomoc wyznacza ekstrema funkcji oraz długo ci, pola i obj to ci figur. Potrafi rozwi za proste równania ró niczkowe zwyczajne, w szczególno ci te, które wyst puj w chemii i fizyce. Potrafi u y formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w chemii i fizyce.	CH1_U02	obserwacja wykonania zada , kolokwium
4	Potrafi krytycznie podchodzi do własnych i prowadzonych przez innych rozumowa i rozumie potrzeb uzasadniania stawianych hipotez.	CH1_K01	obserwacja wykonania zada
5	Rozumie potrzeb precyzyjnego formułowania wypowiedzi.	CH1_K05	wypowied ustna

#### Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)

metody podaj ce (Wykład mo e by prowadzony z wykorzystaniem projektora multimedialnego, pewne fragmenty wykładu (przykłady, dodatkowe obja nienia) prowadzone s w tradycyjny sposób przy tablicy.), metody praktyczne ( wiczenia odbywaj si przy tablicy - studenci rozwi zuj zadania praktyczne.), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna, demonstracja przykładów)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

##### umiej tno ci:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

obserwacja wykonania zada (obserwacja bezpo rednia studenta)

##### kompetencje społeczne:

obserwacja wykonania zada (obserwacja bezpo rednia studenta)

ocena wypowiedzi ustnej (dyskusja)

#### Warunki zaliczenia

Zaliczenie wicze (z ocen ) na podstawie wyników sprawdzianów pisemnych.  
Egzamin z przedmiotu pisemny - ocena w zale no ci od liczby uzyskanych punktów.  
Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

Wielomiany, liczby zespolone, granice ci gów, granica i ci gło funkcji (funkcje elementarne). Rachunek ró niczkowy (ekstrema lokalne) i całkowy funkcji jednej zmiennej (zastosowania całek oznaczonych). Układy równa , wyznaczniki, warto ci i wektory własne macierzy. Funkcje wielu zmiennych (ró niczka funkcji, ekstrema lokalne, całki). Równania ró niczkowe zwyczajne - zastosowania w chemii i fizyce.

#### Content of the study programme (short version)

Polynomials, complex numbers, sequences and its limits, continuity of functions, limits of functions (elementary functions). Differential calculus (local extremes). Integral calculus of functions of one variable (applications of integral calculus). Systems of equations, determinants, eigenvalues and eigenvectors of matrices. Functions of several variables (differential function, local extremes, integrals). Ordinary differential equations - applications in chemistry and physics.

#### Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 1

Forma zaj : **wykład**

1. Elementy logiki.
2. Zbiory liczbowe.
3. Działania w  $\mathbb{R}$  i  $\mathbb{C}$ .
4. Liczby zespolone.
5. Funkcja i jej własno ci.
6. Ci gi i szeregi.
7. Ci gło i pochodna funkcji - zastosowania.
8. Pochodne wy szych rz dów. Ekstrema lokalne funkcji.
9. Granice niewła ciwe funkcji. Reguła de L'Hospitala - zastosowania.
10. Całka nieoznaczona.
11. Całka oznaczona i całki niewła ciwe.
12. Elementy geometrii analitycznej; zastosowania całek.

8

13. Wyznacznik macierzy i układy równa liniowych 14. Iloczyny skalarne, normy i metryki. 15. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. 16. Elementy rachunku całkowego funkcji dwóch zmiennych 17. Tw. o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania równania różniczkowego zwyczajnego. 18. Rozwijanie różniczkowe różnych typów równa różniczkowych. 19. Całka funkcji wielu zmiennych	8
--	---

Forma zajęć : **wiczenia audytoryjne**

1. Elementy logiki. 2. Zbiory liczbowe. 3. Działania w $\mathbb{R}$ $\mathbb{U}$ $\mathbb{C}$ $\mathbb{H}$ $\mathbb{O}$ $\mathbb{S}$ . 4. Liczby zespolone. 5. Funkcja i jej własności. 6. Ciągi i szeregi. 7. Ciągłość i pochodna funkcji - zastosowania. 8. Pochodne wyższych rzędów. Ekstrema lokalne funkcji. 9. Granice niewłaściwe funkcji. Reguła de L'Hospitala - zastosowania. 10. Całka nieoznaczona. 11. Całka oznaczona i całki niewłaściwe. 12. Elementy geometrii analitycznej; zastosowania całek. 13. Wyznacznik macierzy i układy równa liniowych 14. Iloczyny skalarne, normy i metryki. 15. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. 16. Elementy rachunku całkowego funkcji dwóch zmiennych 17. Tw. o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania równania różniczkowego zwyczajnego. 18. Rozwijanie różniczkowe różnych typów równa różniczkowych. 19. Całka funkcji wielu zmiennych	10
--	----

Semestr: 2

Forma zajęć : **wykład**

1. Elementy logiki. 2. Zbiory liczbowe. 3. Działania w $\mathbb{R}$ $\mathbb{U}$ $\mathbb{C}$ $\mathbb{H}$ $\mathbb{O}$ $\mathbb{S}$ . 4. Liczby zespolone. 5. Funkcja i jej własności. 6. Ciągi i szeregi. 7. Ciągłość i pochodna funkcji - zastosowania. 8. Pochodne wyższych rzędów. Ekstrema lokalne funkcji. 9. Granice niewłaściwe funkcji. Reguła de L'Hospitala - zastosowania. 10. Całka nieoznaczona. 11. Całka oznaczona i całki niewłaściwe. 12. Elementy geometrii analitycznej; zastosowania całek. 13. Wyznacznik macierzy i układy równa liniowych 14. Iloczyny skalarne, normy i metryki. 15. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. 16. Elementy rachunku całkowego funkcji dwóch zmiennych 17. Tw. o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania równania różniczkowego zwyczajnego. 18. Rozwijanie różniczkowe różnych typów równa różniczkowych. 19. Całka funkcji wielu zmiennych	8
--	---

Forma zajęć : **wiczenia audytoryjne**

1. Elementy logiki. 2. Zbiory liczbowe. 3. Działania w $R \cup \{?\} \cup \{-?\}$ . 4. Liczby zespolone. 5. Funkcja i jej własności. 6. Ciągi i szeregi. 7. Ciągłość i pochodna funkcji - zastosowania. 8. Pochodne wyższych rzędów. Ekstrema lokalne funkcji. 9. Granice niewłaściwe funkcji. Reguła de L'Hospitala - zastosowania. 10. Całka nieoznaczona. 11. Całka oznaczona i całki niewłaściwe. 12. Elementy geometrii analitycznej; zastosowania całek. 13. Wyznacznik macierzy i układy równań liniowych 14. Iloczyn skalarny, normy i metryki. 15. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. 16. Elementy rachunku całkowego funkcji dwóch zmiennych 17. Tw. o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań równania różniczkowego zwyczajnego. 18. Rozwiązywanie różnych typów równań różniczkowych. 19. Całka funkcji wielu zmiennych	10
---	----

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Gewert M. Skoczylas Z., Analiza matematyczna 1 - Kolokwia i egzaminy, GiS, Wrocław 2004
Gewert M. Skoczylas Z., Analiza matematyczna 1 - Kolokwia i egzaminy, GiS, Wrocław 2006
Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra liniowa 1, GiS, Wrocław 2006
Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra liniowa 2, GiS, Wrocław 2005
Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach t. 1-2, PWN, Warszawa 1997
Uzupełniająca

**Dane jako ciowe**

Przygotowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	36
Konsultacje z prowadzącym	2
Udział w egzaminie	4
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	50
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	65
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	66
Inne	17
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>240</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>8</b>

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	42	1,4
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	183	6,1

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metale przej ciowe w rodowisku				
Course / group of courses:	Transition metals in the Environment				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem4_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246477	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	L	8	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr Agata Lada				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo podstaw ochrony rodowiska i chemii nieorganicznej			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada poszerzon wiedz z zakresu wyst powania metali przej ciowych w biosferze, ich wpływu na rozwój ro lin i organizmów ywych oraz ich przenikania do wiata ro lin i zwierz t	CH1_W06	kolokwium
2	posiada wiedz z zakresu oznaczania wybranych metali w produktach ro linnych (np. kawa, groszek)	CH1_W07	kolokwium
3	interpretuje wyniki pomiarów zawarto ci metali w produktach ro linach	CH1_W11	praca pisemna

4	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
5	dba o jako i staranno wykonania zada laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja wykonania zada
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne) ocena pracy pisemnej (sprawozdanie z wykonywanych wicze laboratoryjnych)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena ankiety (ankieta po zako czeniu kursu)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład: uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów. Laboratorium: wykonanie wszystkich wicze , uzyskanie ze wszystkich kolokwiów i sprawozda co najmniej 50% punktów. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Wykład: wyst powanie metali przej ciowych w biosferze (atmosfera, hydrosfera, gleba), obieg w rodowisku przyrodniczym, przenikanie do wiata roslin i zwierz t, wpływ na rozwój ro lin i zwierz t. Laboratorium: Oznaczanie Cu, Fe, Zn w produktach ro linnych (np. herbata, groszek)			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Lecture: presence of transition metals in biosphere. Circulation in the environment, permeation into plants' and animals' world. Influence on plants and animals. Laboratory. Analysis of Cu, Fe, Zn in plant products			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 4			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
Wykład: Wst p: podział metali z biologicznego punktu widzenia. ródła metali przej ciowych przechodz cych do ekosystemów. Wyst powanie w rodowisku (powietrze, gleba, woda). Przenikanie do ro lin, zwierz t, człowieka. Metale przej ciowe (Fe, Cu, V, Mo, Co, Cr, Ni) w organizmach: - dystrybucja - biokompleksy metali przej ciowych - magazynowanie - działanie - transport - biomineralizacja - wydalanie Toksyczno (st enie, forma chemiczna)			8
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
Laboratorium: oznaczanie Cu, Fe, Zn w wybranych produktach ro linnych ( np. zielony groszek, herbata, kakao, kawa)			8
<b>Literatura</b>			
Podstawowa			
A.Kabata-Pendias, H.Pendias, Biogeochemia pierwiastków ladowych, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 1999			
J. Piotrkowski (red.), Podstawy toksykologii, WNT, Warszawa 2008			
S.E.Manahan, Toksykologia rodowiska: aspekty chemiczne i biochemiczne, PWN, Warszawa 2012			
Z.M. Migaszewski, A.Galuszka, Podstawy geochemii rodowiska, WNT, Warszawa 2007			

## Dane jako ciowe

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	16	
Konsultacje z prowadz cym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	10	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	4	
Inne	14	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>56</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	18	0,6
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	34	1,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody badania jako ci rodowiska				
Course / group of courses:	Environmental Quality Measurement Methods				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem. 2				
Kod zaj /grupy zaj :	246359	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	L	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>
Koordinator:	dr Krzysztof Kleszcz				
Prowadz cy zaj cia:	dr Małgorzata Martowicz				
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczony egzamin z Chemii rodowiska.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Opisa rodzaje i ródl zanieczyszcze , wyja ni problemy oraz interpretowa mo liwo ci ochrony ekosystemów przed zanieczyszczeniami. Potrafi oceni jako rodowiska na podstawie bada własnych, danych literaturowych oraz obowi zuj cych przepisów prawa.	CH1_W03	kolokwium
2	Umiej tnie posługiwa si podstawowym sprz tem laboratoryjnym oraz wybranymi aparatami wykorzystywanymi do bada wpływu zanieczyszcze na rodowisko.	CH1_W05	kolokwium, wykonanie zadania
3	Zorganizowa stanowisko pracy oraz stosowa podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	wykonanie zadania

4	Analizowa i oceni przeprowadzone badania i uzyskane wyniki do wiadczenia oraz samodzielnie formułowa wnioski. Oceni jako rodowiska na podstawie wyników.	CH1_W11	kolokwium, wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (opis, pokaz), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne w grupach dwuosobowych), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Laboratorium: zaliczenie z ocen , wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwiów przed rozpocz ciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonanych wicze . Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
wiczenia laboratoryjne stanowi uzupełnienie kursu Chemii rodowiska. Obejmuj do wiadczenia z zakresu zanieczyszcze rodowiska, podstawowych technik stosowanych w badaniach, kontroli i ocenie jako ci rodowiska.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Laboratory exercises supplement the course of Environmental Chemistry. They include experience in the field of environmental pollution, basic techniques used in research, control and assessment of environmental quality.			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 2			
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
wiczenia laboratoryjne obejmuj problematyk zanieczyszczenia rodowiska, charakterystyk podstawowych technik stosowanych w badaniach, kontroli i ocenia jako ci rodowiska z uwzgl dnieniem analityki zanieczyszcze chemicznych, zasady wyboru metod analitycznych z uwzgl dnieniem etapu pobierania i przygotowywania próbek rodowiskowych oraz rodzaju i poziomu st e analitów, przedstawienie obowi zuj cego zakresu i metodyki bada rodowiskowych zgodnie z obowi zuj cymi przepisami a tak e zasad interpretacji i prezentacji danych rodowiskowych, omówienie ródeł informacji o stanie rodowiska oraz prawodawstwa krajowego oraz EU.			8
<b>Literatura</b>			
Podstawowa			
B.J. Alloway, D.C. Ayres, Chemiczne podstawy zanieczyszczenia rodowiska, PWN, Warszawa 1999			
J. Namie nik, Z. Jamrógiewicz, Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszcze rodowiska, WNT, Warszawa 1998			
Uzupełniają ca			
J. Namie nik, J. Łukasiak, Z. Jamrógiewicz , Pobieranie próbek rodowiskowych do analizy, PWN, Warszawa 1995			
M. Siemi ski , rodowiskowe zagro enia zdrowia, PWN, Warszawa 2007			

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	8
Konsultacje z prowadz cym	1
Udział w egzaminie	0
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	6
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	6

Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	4	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>25</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>1</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	9	0,4
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	24	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody elektrochemiczne				
Course / group of courses:	Electrochemical Methods				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem4_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246478	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	L	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>
Koordynator:	dr Agata Lada				
Prowadz cy zaj cia:	dr Agata Lada				
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczony kurs z Podstaw Chemii.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada poszerzon wiedz z zakresu elektrochemii w tym metod elektrochemicznych stosowanych w analizie chemicznej.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi przygotowa raport ko cowy z wykonanego eksperymentu.	CH1_U10	wykonanie zadania
3	Potrafi pracowa w zespole, jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy.	CH1_U12	wykonanie zadania
4	Wykazuje gotowo do zasi gania opinii ekspertów podczas wycieczek do wybranych zakładów pracy. Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)	CH1_K01	obserwacja zachowa

<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>	
metody pokazowe (pokazy), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne indywidualne i w grupach), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)	
<b>umiejętności:</b> ocena wykonania zadania (raport, wykonanie zadania)	
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Zaliczenie kolokwium (uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwium czystych lub uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego z całego zakresu materiału), poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów.. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Zapoznanie się z wybranymi zagadnieniami z elektrochemii i jej praktycznym zastosowaniem w laboratoriach analitycznych i przemysłowych.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
Selected fields of electrochemistry and their applications in analytics and industry.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć : <b>ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>	
Ogniwa. Szereg elektrochemiczny. Elektroliza. Wybrane metody elektrochemiczne w analizie chemicznej. Różne metody miareczkowania konduktometrycznego. Zastosowanie elektrod jonoselektywnych. Przemysłowe procesy elektrochemiczne. Elektrochemiczna ochrona metali: ochrona katodowa i protektorowa.	8
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
3. A. Cygański, Podstawy metod elektroanalitycznych, WNT, Warszawa 1995	
Adam Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 2010	
Loretta Jones, Peter Atkins, Chemia ogólna, PWN, Warszawa 2016	
Uzupełniająca	

#### Dane jakościowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	8
Konsultacje z prowadzącym	1
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniać tylko w szczególnych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	7
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	6
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	6

Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	28	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
Liczba punktów ECTS	1	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	9	0,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	27	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody matematyczne w chemii				
Course / group of courses:	Mathematical Methods in Chemistry				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem4_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246472	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4		8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>
Koordynator:	dr in . Piotr Niemiec				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Piotr Niemiec				
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczenie kursu z matematyki			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi stosowa rachunek ró niczkowy i całkowity dla funkcji jednej i wielu zmiennych. Potrafi rozwi zywa równania ró niczkowe wy szych rz dów. Zna i rozumie podstawowe zastosowania funkcji specjalnych oraz wielomianów ortogonalnych.	CH1_W01	ocena aktywno ci
2	Potrafi wykorzysta rachunek ró niczkowy funkcji jednej lub wielu zmiennych do wyliczania wielko ci termodynamicznych. Potrafi wykorzysta własno ci wielomianów ortogonalnych do prostych modeli fizykochemicznych (oscylator harmoniczny, rotator sztywny, atom wodoru, itd.). Potrafi rozwi za równanie ró niczkowe rz du drugiego metod Frobeniusa.	CH1_W04	kolokwium
3	Potrafi obliczy odchylenia standardowe, niepewno typu a,b oraz c, niepewno zło on oraz rozkłady statystyczne	CH1_U02	wykonanie zadania

4	Potrąfi odszukać w literaturze fachowej niezbędnych informacji w celu rozwiązania danego problemu rachunkowego	CH1_U07	wykonanie zadania
5	Jest gotów do podjęcia dyskusji przybliżającej go do rozwiązania danego problemu samodzielnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg rozwiązania problemu z prowadzącym	CH1_K01	obserwacja zachowa

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)

ocena aktywności (aktywność na zajęciach)

##### umiejętności:

ocena wykonania zadania

##### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa

#### Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min 50% punktów)

Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Podstawowe narzędzia analizy matematycznej wykorzystywane w laboratorium chemicznym oraz chemii fizycznej i kwantowej. Analiza niepewności i błędów pomiarowych danych eksperymentalnych. Elementy statystyki

#### Content of the study programme (short version)

Basic tools of mathematical analysis with application to chemistry.

#### Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 4

Forma zajęć : **wiczenia audytoryjne**

Pochodna funkcji kilku zmiennych niezależnych. Pochodne cząstkowe. Różniczki zupełne i niezupełne w termodynamice. Prawa termodynamiki. Systematyczne znajdowanie pochodnych cząstkowych funkcji termodynamicznych. Podstawowe równania różniczkowe kinetyki chemicznej. Funkcje Gamma i Beta Eulera. Wielomiany Hermita, Laguerre'a, Legendre'a i odpowiadające im wielomiany stowarzyszone. Średnia arytmetyczna. Odchylenie standardowe. Odchylenie standardowe średniej arytmetycznej. Niepewność standardowa typu a, b i c. Niepewność złożona. Rozkłady statystyczne. Krzywa Gaussa.

8

#### Literatura

Podstawowa

D. A. McQuarrie, Matematyka dla przyrodników i inżynierów, T1-T3, PWN, Warszawa 2005

E. Steiner, Matematyka dla chemików, PWN, Warszawa 2001

G. B. Arfken, Mathematical Methods for Physicists, Elsevier 2013

H. Margenau, G. M. Murphy, Matematyka w fizyce i chemii, PWN, Warszawa 1962

Uzupełniająco

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	8
Konsultacje z prowadzącym	1



Udział w egzaminie	0	
Bezporedni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	9	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	5	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>28</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>1</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>9</b>	<b>0,3</b>
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	19	0,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody radiochemiczne w analizie chemicznej				
Course / group of courses:	Radiochemical Methods in Chemical Analysis				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem3_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246466	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3		8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>
Koordynator:	dr Krzysztof Kleszcz				
Prowadz cy zaj cia:	dr Krzysztof Kleszcz				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczone kursy: Podstawy Chemii oraz Fizyka			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrąfi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe poj cia dotycz ce promieniotwórczo ci	CH1_W02	kolokwium
2	Potrąfi poda przykłady metod otrzymywania izotopów promieniotwórczych oraz ich zastosowania w analizie chemicznej	CH1_W07	kolokwium
3	Potrąfi obliczy iloczyn rozpuszczalno ci, współczynnik podziału i podobne wielko ci na podstawie wyników eksperymentów z udziałem radioizotopów	CH1_U02	kolokwium
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne ( wiczenia seminaryjne z elementami konwersatorium)			

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)	
Warunki zaliczenia	
Zaliczenie wszystkich kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie ponad 50% punktów). Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.	
Treści programowe (opis skrócony)	
Podstawowe pojęcia z dziedziny promieniotwórczości, izotopy naturalne i sztuczne, metody otrzymywania izotopów promieniotwórczych, przykłady zastosowania radioizotopów w analizie chemicznej i w technice; obliczenia wykorzystujące dane eksperymentalne	
Content of the study programme (short version)	
Basic terms of radioactivity; natural and artificial radioisotopes, methods for preparation of radioisotopes, applications of radioisotopes in chemical analysis and technology, calculations based on experimental data	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
Prawo rozpadu promieniotwórczego, czas połowicznego zaniku, rozpad alfa, beta i gamma, występowanie radioizotopów w łańcuchu, otrzymywanie sztucznych izotopów promieniotwórczych (rozszczerzenie, aktywacja), efekty izotopowe; przykłady zastosowania izotopów promieniotwórczych: w analizie chemicznej do wyznaczania ilości, rozpuszczalność, współczynników podziału, w przemyśle i medycynie, oznaczanie wieku (skała, wykopiska itp.) metodami radioizotopowymi	8
Literatura	
Podstawowa	
B. Dziunikowski, Radiometryczne metody analizy chemicznej, WNT, Warszawa 1991	
J. Sobkowski, M. Jelińska – Kazimierczuk, Chemia jądrowa, Adamantan, Warszawa 2008	
Uzupełniająca	

#### Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	8
Konsultacje z prowadzącym	1
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	0
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	10
Inne	0
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>29</b>
Liczba punktów ECTS	
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>1</b>

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	9	0,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	20	0,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metrologia i walidacja				
Course / group of courses:	Metrology and Validation				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem6_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246500	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>
Koordynator:	dr hab. Rafał Kurczab				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. Rafał Kurczab				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna ogólne zagadnienia z metrologii i walidacji	CH1_W01	kolokwium
2	Zna metodyk walidacji procedury pomiarowej (walidacja urz dze , metody badawczej)	CH1_W02	kolokwium
3	Zna wybrane metody statystyczne u ywane w kontroli jako ci (porównanie mi dzylaboratoryjne)	CH1_W04	kolokwium
4	Potrafi wymieni i krótko scharakteryzowa parametry walidacji	CH1_U01	kolokwium
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			

metody podaj ce (Wykład z wykorzystaniem prezentacji (PP) i demonst racj przykładów)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium	
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Zaliczenie kolokwium ko cowego (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min. 50% punktów).	
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
Ogólne zagadnienia z metrologii i walidacji u ywane w laboratoriach analitycznych	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
General metrology and validation subjects used in analytical laboratories	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
Ogólne zagadnienia z metrologii (zadania, podstawowe poj cia, wymagania odno nie pomiarów). Infrastruktura i konwencja metryczna. Metrologiczna spójno pomiarowa; wzorcowanie i kalibracja; materiały odniesienia, certyfikacja materiałów odniesienia. Walidacja procedury pomiarowej (walidacja urz dzenia, oprogramowania, procedur przygotowawczych, metody badawczej, opracowania wyników, raport). Parametry walidacji. Sterowanie jako ci bada – systemy zarz dzania jako ci ; kontrola jako ci; porównania miedzy laboratoryjne.	8
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
E. Bulska, Metrologia chemiczna 2008	
P. Konieczka, J. Namie nik, Ocena i kontrola jako ci wyników pomiarów analitycznych, WNT 2007	
Uzupełniaj ca	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	8
Konsultacje z prowadz cym	1
Udział w egzaminie	0
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	0
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	9
Inne	0
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>28</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>1</b>

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	9	0,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	19	0,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Nowe materiały				
Course / group of courses:	New Materials				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem6_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246489	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	8	Zaliczenie z ocen	1
		W	16	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>24</b>		<b>3</b>
Koordynator:	dr Małgorzata Martowicz				
Prowadz cy zaj cia:	dr Małgorzata Martowicz				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj** : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczony kurs Chemii polimerów oraz Chemii materiałów.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Charakteryzuje grupy zwi zków z zakresu nowoczesnych materiałów, omawia metody intensyfikacji reakcji chemicznych pod wpływem energii mechanicznej, charakteryzuje budow kompozytów, omawia metody ich wytwarzania oraz zastosowanie, przedstawia relacje pomi dzy struktur i funkcj obecnie stosowanych biomateriałów. Wyja nia zagadnienia w zakresie inteligentnych polimerów, polimerów z pami ci kształtu, charakteryzuje mechanizmy polimerowych systemów uwalniania leków.	CH1_W07	kolokwium, wypowied ustna
2	Potrafi pracowa w laboratorium w sposób bezpieczny, z zachowaniem zasad BHP	CH1_W09	obserwacja zachowa



3	Współpracuje w grupie, prezentuje swoje wyniki, odwołuje się i korzysta z posiadanej już wiedzy i umiejętności do rozwiązywania nowych problemów.	CH1_U07	kolokwium, wypowiedź ustna
4	Przygotowuje referat w formie prezentacji multimedialnej na podstawie publikacji naukowej w języku angielskim, korzystając z naukowych baz danych oraz innych źródeł wiedzy w celu wyjaśnienia problemu.	CH1_U10	kolokwium, wypowiedź ustna
5	Potrafi pracować współpracując w zespole	CH1_U12	obserwacja zachowa
6	Potrafi odpowiednio zaplanować prace laboratoryjne, aby optymalnie wykorzystać czas na wykonanie analizy	CH1_K02	obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podające (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, opis, pokaz), metody praktyczne (ćwiczenia przedmiotowe), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna, demonstracja przykładów)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
obserwacja zachowa (Obserwacja pracy studenta)			
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
obserwacja zachowa (Obserwacja pracy studenta)			
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja zachowa (Obserwacja pracy studenta)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
ćwiczenia: przygotowanie przez studenta opracowania na podstawie artykułu naukowego w języku angielskim z wybranej tematyki w dziedzinie chemii, prezentacja referatu podczas ćwiczeń, udział w dyskusji, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru (udzielenie min. 50% poprawnych odpowiedzi). Wykład: Zaliczenie pisemne obejmujące materiał wykładu (udzielenie min. 50% poprawnych odpowiedzi).			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Prezentowanie wybranych działów chemii pod kątem nowych zastosowań w medycynie, biologii, przemyśle, ochronie środowiska itp. Mechanochemia jako technika wytwarzania materiałów o zróżnicowanej strukturze, właściwościach i zastosowaniach. Materiały kompozytowe, metody ich wytwarzania, znaczenie tej klasy materiałów dla współczesnej techniki. Materiały stosowane w medycynie, medycyna i kryteria zastosowania, inżynieria biomimetyczna, polimerowe systemy uwalniania leków. Materiały inteligentne, metody kształtowania struktury oraz jej wpływ na właściwości użytkowe. Polimery przewodzące jako nowe źródła energii. Nanomateriały, rodzaje funkcjonalizacji i perspektywiczne zastosowania nanostruktur w górnictwie. Materiały powstałe zgodnie z założeniami zielonej chemii.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Presentation of selected fields of chemistry with the emphasis on new applications in medicine, biology, industry, environmental protection. Mechanochemistry as a technique of preparation of different materials with disparate structure, properties and applications. Composites, their preparation and importance. Medical materials, criteria of their applications; polymer systems of drug delivery. Conducting polymers as new energy sources. Nanomaterials, carbon nanostructures. Materials prepared according to greenchemistry principles.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 6			
Forma zajęć: <b>wykład</b>			
Mechanochemia jako technika wytwarzania materiałów o zróżnicowanej strukturze, właściwościach i zastosowaniach, mechaniczna synteza, procesy mechanochemiczne, właściwości i zastosowania wybranych materiałów mechanicznie syntezowanych, mechanochemiczne metody intensyfikacji reakcji chemicznych. Materiały kompozytowe: rodzaje komponentów i metody ich wytwarzania, kompozyty polimerowe: włókniste, proszkowe, warstwowe i hybrydowe, otrzymywanie i właściwości, znaczenie tej klasy materiałów dla współczesnej techniki. Materiały stosowane w medycynie: biomateriały metaliczne, tworzywa bioceramiczne i tworzywa sztuczne, przykłady, medycyna i kryteria zastosowania, korozja biologiczna, metody inżynierii powierzchni stosowane w wytwarzaniu biomateriałów o kontrolowanej biodegradacji i biofunkcjonalności, inżynieria biomimetyczna, polimerowe systemy uwalniania leków, mechanizmy uwalniania i zasady wytwarzania. Materiały inteligentne: podstawowe funkcje, przykładowe konstrukcje pozwalające na spełnienie tych funkcji, metody kształtowania struktury materiałów inteligentnych oraz jej			16

wpływ na właściwości użytkowe, podstawowe zastosowania materiałów inteligentnych. Polimery przewodzące: metody syntez oraz zastosowanie jako nowych źródeł energii, mechanizmy przewodzenia i sposoby domieszkowania polimerów. Nanomateriały: nanostruktury w glowie, metody otrzymywania i charakterystyka, rodzaje funkcjonalizacji, podstawowe właściwości fizykochemiczne, perspektywiczne zastosowania nanostruktur w glowych. Materiały powstałe zgodnie z założeniami zielonej chemii.	16
--	----

Forma zajęć : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Mechanochemia jako technika wytwarzania materiałów o zró nicowanej strukturze, właściwościach i zastosowaniach, mechaniczna synteza, procesy mechanochemiczne, właściwości i zastosowania wybranych materiałów mechanicznie syntezowanych, mechanochemiczne metody intensyfikacji reakcji chemicznych. Materiały kompozytowe: rodzaje komponentów i metody ich wytwarzania, kompozyty polimerowe: włókniste, proszkowe, warstwowe i hybrydowe, otrzymywanie i właściwości, znaczenie tej klasy materiałów dla współczesnej techniki. Materiały stosowane w medycynie: biomateriały metaliczne, tworzywa bioceramiczne i tworzywa sztuczne, przykłady, możliwości i kryteria zastosowania, korozja biologiczna, metody inżynierii powierzchni stosowane w wytwarzaniu biomateriałów o kontrolowanej biogodności i biofunkcjonalności, inżynieria biomimetyczna, polimerowe systemy uwalniania leków, mechanizmy uwalniania i zasady wytwarzania. Materiały inteligentne: podstawowe funkcje, przykładowe konstrukcje pozwalające na spełnienie tych funkcji, metody kształtowania struktury materiałów inteligentnych oraz jej wpływ na właściwości użytkowe, podstawowe zastosowania materiałów inteligentnych. Polimery przewodzące: metody syntez oraz zastosowanie jako nowych źródeł energii, mechanizmy przewodzenia i sposoby domieszkowania polimerów. Nanomateriały: nanostruktury w glowie, metody otrzymywania i charakterystyka, rodzaje funkcjonalizacji, podstawowe właściwości fizykochemiczne, perspektywiczne zastosowania nanostruktur w glowych. Materiały powstałe zgodnie z założeniami zielonej chemii.

8

#### Literatura

##### Podstawowa

A. Boczkowska, J. Kapuściński, Z. Lindemann, D. Witemberg-Perzyk, S. Wojciechowski, Kompozyty, Wydanie II zmienione, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2003

A. Sokołowska, A. Michalski, K. Zdunek, A. Olszyna, Niekonwencjonalne metody syntezy materiałów, PWN, Warszawa 1991

J. Marciniak, Biomateriały, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002

M. Jurczyk, Mechaniczna synteza, wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003

R. Pampuch, S. Błażewicz i inni, Nowe materiały w glowie w medycynie, PWN, Warszawa 1988

##### Uzupełniająca

Niekonwencjonalne metody syntezy materiałów

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	24
Konsultacje z prowadzącym	2
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	15
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	23
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	20
Inne	0

Sumaryczne obciążenie prac studenta	84	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	26	0,9
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	66	2,4

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Ochrona własno ci intelektualnej				
Course / group of courses:	Protection of Intellectual Property				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246363	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	W	10	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>10</b>		<b>1</b>
Koordinator:	dr Leszek Małek				
Prowadz cy zaj cia:	dr Andrzej Ogonowski				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma wiedz dotycz c własno ci intelektualnej i prawa autorskiego	CH1_W08	praca pisemna
2	Potrafi wyja ni ekonomiczne i prawne aspekty w odniesieniu do osi gni chemii.	CH1_W12	dyskusja
3	Potrafi korzysta z zasobów informacji prawnej.	CH1_U07	praca pisemna
4	Potrafi wyja ni społeczne i etyczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umie jtno ci.	CH1_K03	dyskusja
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody podaj ce (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.), metody problemowe (demonstracja przykładów)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>	
<b>wiedza:</b> ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji) ocena pracy pisemnej (ocena pracy zaliczeniowej)	
<b>umiej tno ci:</b> ocena pracy pisemnej (ocena pracy zaliczeniowej)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Wykonanie pracy zaliczeniowej. Prowadz cy zaj cia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowi zuj cych tre ci programowych przedmiotu, w oparciu o własne do wiadczenie dydaktyczne, formułuje ocen . Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.	
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
Poj cie własno ci intelektualnej. Prawo autorskie. Własno ci przemysłowa. Ochrona patentowa.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
Intellectual property. Copyright. Industrial property. Patent protection.	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
1. Ogólna charakterystyka praw autorskich i pokrewnych. 2. Utwór jako przedmiot prawa autorskiego 3. Podmiot prawa autorskiego 4. Rodzaje utworów 5. Dozwolony u ytek osobisty i publiczny 6. Plagiat 7. Odpowiedzialno z tytułu naruszenia praw autorskich 8. Ogólna charakterystyka własno ci przemysłowej 9. Prawo patentowe	10
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Z. Zawadzka, Prawo własno ci intelektualnej, Warszawa 2015	
Współczesne wyzwania prawa własno ci intelektualnej : mi dzy teori a praktyk / pod redakcj naukow Jana Olszewskiego, El biety Małeckiej, Rzeszów 2016	
Uzupełniaj ca	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	10
Konsultacje z prowadz cym	2
Udział w egzaminie	0
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	5

Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	3	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>25</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>1</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	12	0,5
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy chemii				
Course / group of courses:	Chemistry Basics				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246334	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	9	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1		14	Zaliczenie z ocen	2
		LO	42	Zaliczenie z ocen	4
		W	18	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>74</b>		<b>9</b>
Koordynator:	dr Agata Lada				
Prowadz cy zaj cia:	mgr Iwona Karo , dr Agata Lada				
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Wiadomo ci z chemii na poziomie podstawowym szkoły redniej.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Dysponuje wiedz z zakresu matematyki pozwalaj c na wykonanie oblicze z zakresu podstawowych praw chemicznych, stechiometrii, równowag chemicznych, kinetyki, termochemii.	CH1_W01	kolokwium, egzamin
2	Posiada podstawow wiedz z zakresu: podstawowych praw chemicznych, stechiometrii, budowy atomu i cz steczki, radiochemii, stanów materii, termochemii, równowag chemicznych i fazowych, kinetyki i elektrochemii.	CH1_W06	kolokwium, egzamin

3	Dysponuje wiedzą pozwalającą na przygotowanie raportu końcowego z wykonanego eksperymentu zawierającego interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski.	CH1_W11	obserwacja wykonania zadania
4	Potrafi posługiwać się zdobytą wiedzą poprawnie formułując i rozwiązując teoretyczne zadania oraz zadania obliczeniowe z podstawowych praw chemicznych, stechiometrii, budowy atomu i cząsteczki, radiochemii, stanów materii, termodynamiki, równowag chemicznych i fazowych, kinetyki i elektrochemii.	CH1_U05	kolokwium, egzamin
5	Potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania.	CH1_U06	obserwacja wykonania zadania
6	Potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K01	obserwacja zachowania
7	Potrafi odpowiedzialnie stosować zasady BHP, dba o jakość i starannie wykonywanego zadania.	CH1_K05	obserwacja zachowania

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaje (tradycyjny wykład z wykorzystaniem prezentacji (PP) i demonstracji przykładów), metody praktyczne (objaśnienia, ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia seminaryjne, ćwiczenia laboratoryjne z pojedynczymi eksperymentami nadzorowanymi), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

<p><b>wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>egzamin (egzamin)</li> <li>ocena kolokwium (kolokwium pisemne z tego materiału)</li> <li>obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpośrednia pracy studenta w czasie wykonywania działania, obserwacja wykonania zadania indywidualnego - raport)</li> </ul> <p><b>umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>egzamin (egzamin)</li> <li>ocena kolokwium (kolokwium pisemne z tego materiału)</li> <li>obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpośrednia pracy studenta w czasie wykonywania działania, obserwacja wykonania zadania indywidualnego - raport)</li> </ul> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>obserwacja zachowania (obserwacja zachowania indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)</li> </ul>
---

#### Warunki zaliczenia

Wykład: uzyskanie z egzaminu minimum 51% punktów  
 ćwiczenia: zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest uzyskanie minimum 51% punktów)  
 Laboratorium: zaliczenie z ocen - poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów, zaliczenie kolokwium obejmującego część teoretyczną i praktyczną.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. Obliczenia chemiczne. Budowa atomu i układ okresowy pierwiastków. Podstawy chemii kwantowej. Podstawy radiochemii. Promieniotwórczość. Budowa cząsteczki. Stany materii, charakterystyka właściwości. Podstawy termodynamiki chemicznej. Równowagi chemiczne i równowagi fazowe. Równowagi w roztworach wodnych. Kinetyka chemiczna. Podstawy elektrochemii: ognia, korozja, elektroliza.

#### Content of the study programme (short version)

Fundamental concepts and ideas of chemistry. Chemical calculations. The structure of the atom and the periodic table of elements. Basics of quantum chemistry. Basics of radiochemistry. Radioactivity. Molecular structure. Properties of gases, liquids and solids. Basics of chemical thermodynamics. Chemical equilibrium and phase balance. Acids and bases-equilibria in aqueous solutions. Chemical kinetics. Basics of electrochemistry - cells, corrosion, electrolysis.

#### Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć: <b>wykład</b>	
<p>Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. Nomenklatura. Równania reakcji chemicznych. Stechiometria: wzorów, reakcji. Stężenia, przeliczanie stężeń. Budowa atomu: badania atomu, podstawy teorii kwantowej, funkcje falowe, poziomy energetyczne, atom wodoru, atomy wieloelektronowe. Układ okresowy pierwiastków: budowa i okresowość. Wybrane zagadnienia dotyczące pierwiastków bloku s, p i d. Podstawy chemii jądrowej: rozpady jądrowe, promieniotwórczość naturalna i sztuczna, energia jądrowa, zastosowanie izotopów promieniotwórczych. Budowa cząsteczki: rodzaje wiązania chemicznych, model VSEPR, teoria wiązania walencyjnych, teoria orbitali molekularnych. Stany materii: gazy, ciecze, ciała stałe, materiały nieorganiczne, materiały nowych technologii. Termodynamika: energia wewnętrzna, zasady</p>	18



termodynamiki, entalpia, termochemia, entropia, entalpia swobodna. Równowaga chemiczna, obliczenia równowagowe, reguła przekory. Równowagi w roztworach elektrolitów, teorie kwasów i zasad: Brönsteda-Lowry'ego, Arrheniusa, Lewisa, pH, dysocjacja, roztwory buforowe, iloczyn rozpuszczalności. Podstawy kinetyki chemicznej: szybkość reakcji, równania kinetyczne, mechanizmy reakcji, modele reakcji, kataliza. Podstawy elektrochemii: reakcje redoks, ogniwa galwaniczne, potencjały standardowe, korozja, elektroliza.	18
---	----

Forma zaj : **wiczenia audytoryjne**

Stechiometria. Prawa gazowe. Termochemia. Równowagi chemiczne. Równowagi w roztworach wodnych. Atom i cz stezka. Kinetyka. Utlenianie i redukcja.

14

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

Regulamin pracy w laboratorium chemicznym i zasady udzielania pierwszej pomocy. Podstawy techniki laboratoryjnej. Sporządzanie roztworów o zadanym st eniu molowym i procentowym. Preparatyka chemiczna. Analiza jako ciowa –analiza kationów i anionów (zadania proste, zadania złożone). Reakcje utleniania i redukcji. Równowagi kwasowo-zasadowe w roztworach wodnych -wyznaczanie stałej i stopnia dysocjacji w roztworach wodnych; reakcje proteolityczne w wodnych roztworach soli; wyznaczanie stałej równowagi kwasowo zasadowej wodnych roztworów soli; efekt wspólnego jonu. Badanie wła ciwo ci roztworów buforowych, badanie pojemności buforowej. Równowagi jonowe w układach heterogenicznych ciało stałe-ciecz -wpływ warunków na wytrącanie i rozpuszczanie osadów; wyznaczanie iloczynu rozpuszczalności. Związki kompleksów.

42

### Literatura

#### Podstawowa

A. Biela ski, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 2005

A. Biela ski, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 2005

A. Reizer, wiczenia z podstaw chemii i analizy jako ciowej, UJ, Kraków 2000 - (udost pnia wykładowca)

L. Jones, P. Atkins, Chemia ogólna, z stezki, materie, reakcje, PWN, Warszawa 2012

#### Uzupełniają ca

M. Pazdro, Akademicki zbiór zada z chemii ogólnej, Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa 2013

Minczewski, Z. Marczenko, t.1, Chemia analityczna. Podstawy teoretyczne i analiza jako ciowa, PWN, Warszawa 2012

### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zaję /grup zaję do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaję ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zaję ciach	74	
Konsultacje z prowadzącym	4	
Udział w egzaminie	3	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	45	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	65	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	60	
Inne	10	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>261</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>9</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	81	2,8

Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	172	5,9

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy elektrochemii w obliczeniach				
Course / group of courses:	Electrochemical Calculations Basics				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem3_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246471	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3		8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>
Koordynator:	dr Agata Lada				
Prowadz cy zaj cia:	dr Agata Lada				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczony kurs z Podstaw Chemii.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrąfi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna metody obliczania: potencjałów półogniw, siły elektromotorycznej oraz wybranych wielko ci w oparciu o warto pomiarow siły elektromotorycznej, ilo ci substancji wydzielonych w obr bie poszczególnych elektrod w ogniwie galwanicznym i elektrolizerze, nat enia pr du przepływaj cego przez elektrolizer.	CH1_W04	kolokwium
2	Zna podstawowe zagadnienia dotycz ce elektrochemii.	CH1_W06	kolokwium
3	Potrąfi rozwi zywa zadania dotycz ce wybranych wielko ci w ogniwie galwanicznym i elektrolizerze.	CH1_U06	kolokwium

4	Dbaj o jakość i staranno wykonywanych zada	CH1_K05	obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (obja nienia), metody praktyczne (wiczenia przedmiotowe), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 50% punktów). Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Wybrane zagadnienia z elektrochemii i ich zastosowanie w obliczeniach.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Selected fields of electrochemistry and their application in calculations.			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 3			
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Ogniwa galwaniczne: potencjał półogniwa, potencjał standardowy, siła elektromotoryczna, entalpia swobodna, i stałe równowagi, równanie Nernsta. Elektroliza: I i II prawo Faradaya.			8
<b>Literatura</b>			
Podstawowa			
1. Loretta Jones, Peter Atkins, Chemia ogólna, PWN, Warszawa 2016			
Adam Biela ski, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 2010			
Uzupełniaj ca			

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	8
Konsultacje z prowadz cym	1
Udział w egzaminie	0
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	9
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	7
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	5
Inne	0

Sumaryczne obciążenie prac studenta	30	
Liczba punktów ECTS	1	
Liczba punktów ECTS	1	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	9	0,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	21	0,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy fotochemii				
Course / group of courses:	Basic Course in Photochemistry				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem3_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246467	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>
Koordynator:	dr Krzysztof Kleszcz				
Prowadz cy zaj cia:	dr Krzysztof Kleszcz				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Brak.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe prawa i poj cia zwi zane z fotochemi	CH1_W06	kolokwium
2	Potrafi omówi wybrane procesy fotochemiczne i poda ich przykłady; potrafi obja ni mechanizmy wygaszania elektronowych stanów wzbudzonych	CH1_W07	kolokwium
3	Potrafi omówi przykładowe zastosowania procesów fotochemicznych w technice	CH1_W07	kolokwium
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej; z elementami konwersatorium)			

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (Kolokwia pisemne z tego materiału)	
Warunki zaliczenia	
Zaliczenie wszystkich kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie ponad 50% punktów) Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.	
Treści programowe (opis skrócony)	
Podstawy procesów fotochemicznych, mechanizmy reakcji fotochemicznych i metody ich badania oraz zastosowanie	
Content of the study programme (short version)	
Physical background of photochemical processes; mechanism of photochemical reactions and methods for their study. Applications.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
Podstawowa terminologia i główne techniki eksperymentalne fotochemii. Absorpcja światła, wzbudzone elektronowo stany cząsteczek i agregatów molekularnych, przejścia promieniste i bezpromieniste w cząsteczkach wzbudzonych, diagram Jabłoskiego. Kinetyka dezaktywacji stanów wzbudzonych. Kinetyka prostych reakcji fotochemicznych. Tworzenie ekscimerów i eksciplexów. Wygaszanie stanów wzbudzonych. Mechanizmy przenoszenia energii. Migracja energii w polimerach, efekt antenowy. Najważniejsze typy reakcji fotochemicznych - fotoindukowane przeniesienie elektronu, fotoliza, fotoizomeryzacja, fotoaddycja, fotochemiczne reakcje w układach polimerowych: fotodegradacja, fotoutlenianie, fotosensybilizowana degradacja i fotostabilizacja. Fotochemia atmosfery. Fotochemia stosowana - fotochemiczne syntezy przemysłowe, wybielacze optyczne. Fotochemiczne metody magazynowania energii słonecznej, filtry UV.	8
Literatura	
Podstawowa	
J.A. Baltrop, J.D. Coyle, Fotochemia - podstawy, PWN, Warszawa 1987	
S. Paszyc, Podstawy fotochemii, PWN, Warszawa 1981	
Uzupełniająca	

#### Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	8
Konsultacje z prowadzącym	1
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w wyjątkowych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	6
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	6
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	5
Inne	0

Sumaryczne obciążenie prac studenta	26	
Liczba punktów ECTS	1	
Liczba punktów ECTS	1	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	9	0,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	17	0,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Pracownia dyplomowa				
Course / group of courses:	Diploma Laboratory				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246353	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	9	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	PD	20	Egzamin	9
<b>Razem</b>			<b>20</b>		<b>9</b>
Koordinator:	dr Krzysztof Kleszcz				
Prowadz cy zaj cia:	dr Krzysztof Kleszcz, dr hab. Rafał Kurczab, dr Agata Lada, dr Małgorzata Martowicz, dr in . Piotr Niemiec				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Dysponuje pogł bion wiedz w zakresie tematyki zwi zanej bezpo rednio z wykonywan prac dyplomow	CH1_W07	egzamin
2	Dysponuje podstawow wiedz z zakresu prawnych uwarunkowa stosowania w praktyce zdobytej wiedzy, zna zasady dotycz ce ochrony własno ci przemysłowej i prawa autorskiego	CH1_W08	obserwacja wykonania zada
3	Potrafi wykonywa badania (eksperymentalne b d teoretyczne) oraz odpowiednio analizowa ich wyniki	CH1_U04	obserwacja wykonania zada
4	Posiada rozszerzone umiej tno ci w zakresie działu chemii bezpo rednio zwi zanego z tematyk pracy	CH1_U06	obserwacja wykonania zada

5	Posiada podstawowe umiejętności korzystania z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawowe zdolności oceny rzetelności pozyskanych informacji	CH1_U07	obserwacja wykonania zadań
6	Potrafi przedstawić i wyjaśnić związki między osiągnięciami chemii i nauk pokrewnych a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym	CH1_U08	dyskusja, egzamin
7	Potrafi przedstawić wyniki badań własnych w postaci referatu / prezentacji zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań.	CH1_U10	egzamin
8	Rozumie potrzeby ciągłego dokształcania się w tym szczególnie podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	CH1_U13	dyskusja, obserwacja wykonania zadań
9	Potrafi odpowiednio zaplanować wykonanie pracy, określić priorytety	CH1_K02	dyskusja
10	Dostrzega etyczne znaczenie prowadzonych prac (np. obciążenie środowiska) i pracuje w sposób odpowiedzialny, upowszechniając dobre wzorce	CH1_K04	dyskusja, obserwacja wykonania zadań
11	Dbaj o jakość i staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	obserwacja wykonania zadań

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

konsultacje indywidualne (Konsultacje z promotorem), samodzielna praca studentów (samokształcenie) (Samodzielne badania do pracy dyplomowej), metody praktyczne (praca w laboratorium)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

- egzamin (Egzamin dyplomowy (w formie ustnej))
- obserwacja wykonania zadań (Ocena pracy studenta)

##### umiejętności:

- ocena dyskusji (ocena postawy w dyskusji)
- egzamin (Egzamin dyplomowy (w formie ustnej))
- obserwacja wykonania zadań (Ocena pracy studenta)

##### kompetencje społeczne:

- ocena dyskusji (ocena postawy w dyskusji)
- obserwacja wykonania zadań (Ocena pracy studenta)

#### Warunki zaliczenia

Warunkiem uzyskania zaliczenia jest zrealizowanie badawczej części pracy dyplomowej. Na ocenę składa się samodzielnie, biegło w pracach laboratoryjnych i staranność i zaangażowanie w realizacji pracy dyplomowej. Zasady oceniania zgodne z Regulaminem Studiów.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Prace laboratoryjne związane z tematyką pracy dyplomowej

#### Content of the study programme (short version)

#### Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 6

Forma zajęć: **pracownia dyplomowa**

Pogłębienie praktycznej wiedzy z działy chemii obejmującej tematykę pracy dyplomowej; zaawansowane techniki laboratoryjne

20

#### Literatura

Podstawowa

Monografie oraz prace naukowe z zakresu wybranych działów chemii stanowiących tematykę prac dyplomowych

Uzupełniająca

## Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	20	
Konsultacje z prowadz cym	8	
Udział w egzaminie	1	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	55	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	60	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	90	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>234</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>9</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	29	1,1
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	203	7,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praktyka zawodowa w analityce				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_Praktyka Zawodowa				
Kod zaj /grupy zaj :	263227	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	32	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2, 3	Semestr:	4, 6		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	PR	630	Zaliczenie z ocen	21
3	6	PR	330	Zaliczenie z ocen	11
<b>Razem</b>			<b>960</b>		<b>32</b>
Koordinator:	dr in . Piotr Niemiec				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Piotr Niemiec				
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski, semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj** : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczone 1 - 3 semestry studiów (praktyka 4 semestr); zaliczone 1 - 5 semestry studiów (praktyka 6 semestr).			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Rozumie podstawowe aspekty budowy i działania aparatury i urz dze stosowanych w laboratorium chemicznym, w którym odbywał praktyk .	CH1_W05	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
2	Posiada wiedz dotycz c metod stosowanych w laboratorium chemicznym, w którym odbywał praktyk .	CH1_W07	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
3	Zna podstawowe poj cia i ogólne zasady dotycz ce ochrony własno ci intelektualnej i przemysłowej oraz prawa autorskie.	CH1_W08	wykonanie zadania, ocena aktywno ci

4	Potrafi wykonywać pomiary, z którymi miał styczność w trakcie praktyki, wykorzystując przy tym aparaturę do pomiarów fizykochemicznych, oraz potrafi interpretować i opracowywać wyniki.	CH1_U01	wykonanie zadania, ocena aktywności
5	Posługuje się zdobytą podczas praktyki wiedzą poprawnie formułując i rozwijając problemy oraz wykonując zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z branżą chemiczną.	CH1_U05	wykonanie zadania, ocena aktywności
6	Potrafi korzystać z literatury fachowej, wyszukując akty prawne związane z prowadzonymi pracami i dotyczące obszaru działalności zakładu, w którym odbywa praktykę.	CH1_U07	wykonanie zadania, ocena aktywności
7	W razie trudności jest gotów do skonsultowania napotkanych problemów z osobami bardziej doświadczonymi.	CH1_K01	wykonanie zadania, ocena aktywności
8	Dbając o jakość i starannie wykonywanych zadań.	CH1_K05	obserwacja zachowa

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody pokazowe (pokazy), metody praktyczne (projekt, prace laboratoryjne indywidualne i w zespole), metody problemowe (dyskusje dydaktyczne)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego, raport (dziennik praktyk))

##### umiejętności:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego, raport (dziennik praktyk))

##### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego, raport (dziennik praktyk))

#### Warunki zaliczenia

Obowiązkowa obecność w zakładzie pracy, zgodnie z uprzednio przedstawionym grafikiem opiekunowi z ramienia Uczelni, wykonanie zadań poleconych przez opiekuna zakładowego i potwierdzenie w dzienniku praktyk. Organizacja praktyk obejmuje: w 4 semestrze 16 tygodni (480 godz.), 6 semestrze 8 tygodni (240 godz.) zajęć. Raport pisemny (dzienniczek praktyk).

#### Treści programowe (opis skrócony)

Studenci zapoznają się ze specyfiką pracy zakładu, który samodzielnie wybierają, zalecając nie od swoich zainteresowań związanych ze studiowanym kierunkiem. Wykonują polecenia im przez opiekuna czynności (analizy, obliczenia, projekty itp.), zapoznają się z dokumentacją i nabierają umiejętności praktycznych.

#### Content of the study programme (short version)

Students get acquainted with practical chemistry by working in companies from the chemical sector (industry, analytical labs, small chemical production, waste management facilities etc.). This allows for better recognition and understanding of the details of practical work. The specific place of assignment can be chosen accordingly to student's own preferences.

#### Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 4

Forma zajęć: **praktyka zawodowa**

Podczas odbywania praktyki student, jako główny cel, ma za zadanie zapoznać się z zagadnieniami analitycznymi oraz kontroli jakości, stosowanymi w wybranym przez siebie miejscu odbywania praktyki (o rodzaju badawczym, przemysłowym, przemysłowo-badawczym). Dodatkowo podczas odbywania praktyki student powinien: zapoznać się z zakładowym regulaminem pracy, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, poznać struktury organizacyjne zakładu pracy, zapoznać się ze specyfiką prac prowadzonych w danym zakładzie pracy (np.: procesy technologiczne, badania laboratoryjne, stosowana aparatura), zapoznać się z metodami pracy przy rozwiązywaniu zadań szczegółowych. Co więcej student powinien nabyć umiejętności pracy w różnorodnym zespole (co do wieku, wykształcenia, pozycji w zakładzie, stażu itp.)

630

Semestr: 6

Forma zajęć: **praktyka zawodowa**

Podczas odbywania praktyki student, jako główny cel, ma za zadanie zapoznać się z zagadnieniami analitycznymi oraz kontroli jakości, stosowanymi w wybranym przez siebie miejscu odbywania praktyki

330

(o rodzaju badawczym, przemysłowym, przemysłowo-badawczym). Dodatkowo podczas odbywania praktyki student powinien: zapoznać się z zakładowym regulaminem pracy, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, poznać struktury organizacyjne zakładu pracy, zapoznać się ze specyfikami prac prowadzonych w danym zakładzie pracy (np.: procesy technologiczne, badania laboratoryjne, stosowana aparatura), zapoznać się z metodami pracy przy rozwiązywaniu zadań szczegółowych. Co więcej student powinien nabyć umiejętności pracy w zró nicowanym zespole (co do wieku, wykształcenia, pozycji w zakładzie, stażu itd.)	330
---	-----

<b>Literatura</b>
Podstawowa
- Instrukcje, akty prawne, normy i inna dokumentacja stosowana w placówce odbywania praktyki
Uzupełniają ca

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządkowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	<b>960</b>	
Konsultacje z prowadzącym	<b>0</b>	
Udział w egzaminie	<b>0</b>	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	<b>0</b>	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	<b>0</b>	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	<b>0</b>	
Inne	<b>0</b>	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>960</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>32</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>960</b>	<b>32,0</b>
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	960	32,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praktyka zawodowa w przemyśle				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_Praktyka Zawodowa				
Kod zaj /grupy zaj :	263226	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	32	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2, 3	Semestr:	4, 6		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	PR	630	Zaliczenie z ocen	21
3	6	PR	330	Zaliczenie z ocen	11
<b>Razem</b>			<b>960</b>		<b>32</b>
Koordynator:	dr in . Piotr Niemiec				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Piotr Niemiec				
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski, semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj :** obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczone 1 - 3 semestry studiów (praktyka 4 semestr); zaliczone 1 - 5 semestry studiów (praktyka 6 semestr).			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Rozumie podstawowe aspekty budowy i działania aparatury i urz dze stosowanych w laboratorium chemicznym, w którym odbywał praktyk .	CH1_W05	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
2	Posiada wiedz dotycz c metod stosowanych w laboratorium chemicznym, w którym odbywał praktyk .	CH1_W07	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
3	Zna podstawowe poj cia i ogólne zasady dotycz ce ochrony własno ci intelektualnej i przemysłowej oraz prawa autorskie.	CH1_W08	wykonanie zadania, ocena aktywno ci

4	Potrąfi wykonywa pomiary, z którymi miał styczność w trakcie praktyki, wykorzystując przy tym aparaturę do pomiarów fizykochemicznych, oraz potrafi interpretować i opracowywać wyniki.	CH1_U01	wykonanie zadania, ocena aktywności
5	Posługuje się zdobytą podczas praktyki wiedzą poprawnie formułując i rozwijając problemy oraz wykonując zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z branżą chemiczną.	CH1_U05	wykonanie zadania, ocena aktywności
6	Potrąfi korzystać z literatury fachowej, wyszukiwać akty prawne związane z prowadzonymi pracami i dotyczące obszaru działalności zakładu, w którym odbywa praktyka.	CH1_U07	wykonanie zadania, ocena aktywności
7	W razie trudności jest gotów do skonsultowania napotkanych problemów z osobami bardziej doświadczonymi.	CH1_K01	wykonanie zadania, ocena aktywności
8	Dbą o jakość i starannie wykonywanych zadań.	CH1_K05	obserwacja zachowa

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody pokazowe (pokazy), metody praktyczne (projekt, prace laboratoryjne indywidualne i w zespole), metody problemowe (dyskusje dydaktyczne)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego, raport (dziennik praktyk))

##### umiejętności:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego, raport (dziennik praktyk))

##### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego, raport (dziennik praktyk))

#### Warunki zaliczenia

Obowiązkowa obecność w zakładzie pracy, zgodnie z uprzednio przedstawionym grafikiem opiekunowi z ramienia PWSZ, wykonanie zadań poleconych przez opiekuna zakładowego i potwierdzenie w dzienniku praktyk. Organizacja praktyk obejmuje: w 4 semestrze 16 tygodni (480 godz.), 6 semestrze 8 tygodni (240 godz.) zajęć. Raport pisemny (dzienniczek praktyk).  
Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Studenci zapoznają się ze specyfiką pracy zakładu, który samodzielnie wybierają zalecane nie od swoich zainteresowań związanych ze studiowanym kierunkiem. Wykonują polecane im przez opiekuna czynności (analizy, obliczenia, projekty itp.), zapoznają się z dokumentacją i nabierają umiejętności praktycznych.

#### Content of the study programme (short version)

Students get acquainted with practical chemistry by working in companies from the chemical sector (industry, analytical labs, small chemical production, waste management facilities etc.). This allows for better recognition and understanding of the details of practical work. The specific place of assignment can be chosen accordingly to student's own preferences.

#### Treści programowe

	Liczba godzin
--	---------------

Semestr: 4

Forma zajęć: **praktyka zawodowa**

Głównym celem praktyki jest zapoznanie studenta z problematyką i specyfiką prac prowadzonych w wybranym odcinku: przemysłowym, badawczym lub naukowo-badawczym. Podczas odbywania praktyki student powinien: zapoznać się z zakładowym regulaminem pracy, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, poznać struktury organizacyjne zakładu pracy, zapoznać się ze specyfiką prac prowadzonych w danym zakładzie pracy (np.: procesy technologiczne, badania laboratoryjne, stosowana aparatura), zapoznać się z metodami pracy przy rozwiązywaniu zadań szczegółowych, zwrócić uwagę na zagospodarowanie odpadów, usuwanie szkodliwych gazów, poznać ochronę środowiska naturalnego w otoczeniu zakładu. Dodatkowo student powinien nabyć umiejętności pracy w zróżnicowanym zespole (co do wieku, wykształcenia, pozycji w zakładzie, statusu itd.)

630

Semestr: 6

Forma zajęć: **praktyka zawodowa**



Głównym celem praktyki jest zapoznanie studenta z problematyką i specyfiką prac prowadzonych w wybranym o rodku: przemysłowym, badawczym lub naukowo - badawczym. Podczas odbywania praktyki student powinien: zapoznać się z zakładowym regulaminem pracy, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, poznać struktury organizacyjne zakładu pracy, zapoznać się ze specyfiką prac prowadzonych w danym zakładzie pracy (np.: procesy technologiczne, badania laboratoryjne, stosowana aparatura), zapoznać się z metodami pracy przy rozwiązywaniu zadań szczegółowych, zwrócić uwagę na zagospodarowanie odpadów, usuwanie szkodliwych gazów, poznać ochronę środowiska naturalnego w otoczeniu zakładu. Dodatkowo student powinien nabyć umiejętności pracy w zróżnicowanym zespole (co do wieku, wykształcenia, pozycji w zakładzie, stażu itp.)	330
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
- Instrukcje, akty prawne, normy i inna dokumentacja stosowana w placówce odbywania praktyki	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	<b>960</b>	
Konsultacje z prowadzącym	<b>0</b>	
Udział w egzaminie	<b>0</b>	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	<b>0</b>	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	<b>0</b>	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	<b>0</b>	
Inne	<b>0</b>	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>960</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>32</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>960</b>	<b>32,0</b>
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	960	32,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Procesy korozyjne				
Course / group of courses:	Corrosion Processes				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem4_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246473	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>
Koordynator:	dr Agata Lada				
Prowadz cy zaj cia:	dr Agata Lada				
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczony kurs z Podstaw Chemii.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada poszerzon wiedz dotycz c procesów korozyjnych.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi posługiwa si zdobyt wiedz poprawnie formułuj c i rozwi zuj c problemy dotycz ce korozji.	CH1_U05	kolokwium
3	Dbaj o jako i staranno wykonywanych zada .	CH1_K05	obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody problemowe (demonstracja przykładów), metody podaj ce (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej)			

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)	
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)	
Warunki zaliczenia	
Zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest uzyskanie minimum 50% punktów). Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.	
Treści programowe (opis skrócony)	
Podstawowe zagadnienia dotyczące korozji.	
Content of the study programme (short version)	
Fundamentals of corrosion processes.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
Podstawy korozji. Rodzaje korozji w zależności od środowiska, mechanizmów procesów korozyjnych, rodzaju zniszczenia. Czynniki wpływające na korozję. Ochrona przed korozją. Badania korozyjne. Korozja metali i materiałów niemetalowych. Korozja opakowa. Materiały odporne na korozję.	8
Literatura	
Podstawowa	
J. Baszkiewicz, M. Kamiński, Korozja materiałów, OW Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006	
Uzupełniająca	

#### Dane jakościowe

Przygotowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	8	
Konsultacje z prowadzącym	1	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	0	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	9	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	9	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>27</b>	
Liczba punktów ECTS		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>1</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	9	0,3

Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	18	0,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Psychologia				
Course / group of courses:	Psychology				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246361	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	W	15	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr hab. Janusz Zdebski				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. Janusz Zdebski				
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Student orientuje si w głównych nurtach psychologii. Zna podstawow terminologi psychologiczn oraz mechanizmy psychologicznego funkcjonowania jednostki	CH1_W10	kolokwium
2	Posiada podstawow wiedz w zakresie psychologii biegu ycia.	CH1_W10	kolokwium
3	Posiada ogóln wiedz w zakresie teorii osobowo ci, zna koncepcje temperamentu, zdolno ci, procesów poznawczych, motywacji i stresu.	CH1_W10	kolokwium
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (Wykład problemowy, prezentacja, dyskusja.)			

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego w formie testu wyboru)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Zdanie kolokwium zaliczeniowego. (Zaliczenie kolokwium w formie testu wyboru. Student powinien uzyskać, co najmniej, 50% aby otrzymać ocenę dostateczną.)	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Psychologia jako nauka społeczna. Biologiczne i społeczne uwarunkowania funkcjonowania człowieka. Procesy poznawcze i emocjonalne. Motywacja, osobowość, temperament, samoocena. Stres w życiu człowieka	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
Psychology as a social science. Biological and social conditions of human functioning. Cognitive and emotional processes. Motivation, personality, temperament, self-esteem. Stress in a person's life.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć: <b>wykład</b>	
PSYCHOLOGIA JAKO NAUKA. JEJ PRZEDMIOT I ZADANIA. DZIAŁY PSYCHOLOGII GŁÓWNE KIERUNKI PSYCHOLOGII. BIOLOGICZNE MECHANIZMY ZACHOWANIA CZŁOWIEKA ZACHOWANIA AGRESYWNE, PROSPOŁECZNE I ASERTYWNE. PROCESY POZNAWCZE A ORIENTACJA W RODOWISKU PROCESY UCZENIA SIĘ. WARUNKOWANIE KLASYCZNE A INSTRUMENTALNE. PROCESY EMOCJONALNE I ICH WZBUDZANIE. EKSPRESJA I REGULACJA EMOCJI. TEORIE EMOCJI. MOTYWACJA I JEJ KONCEPCJE. EFEKTYWNOŚĆ DZIAŁAŃ A MOTYWACJA. JAK MOTYWOWAĆ LUDZI ? TEORIA STRESU PSYCHOLOGICZNEGO. RADZENIE SOBIE W SYTUACJI STRESOWEJ. TEMPERAMENT JAKO CZYNNIK MODYFIKUJĄCY ZACHOWANIE CZŁOWIEKA. OSOBOWOŚĆ I RÓLNE INDYWIDUALNE. WYBRANE KONCEPCJE OSOBOWOŚCI. POJĘCIE DOJRZAŁEJ OSOBOWOŚCI. POJĘCIE „JA” OBRAZ SAMEGO SIEBIE. SAMOOCENA I JEJ RODZAJE. STYLE POZNAWCZE.	15
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Łosiak W., Psychologia emocji, WAiP, Warszawa 2007	
Pervin L. A., Psychologia osobowości, GWP, Gdańsk 2005	
Strelau J., Doliński D. (red.), Psychologia akademicka. Podręcznik., GWP, Gdańsk 2015	
Zimbardo P., Johnson R., McCann V., Psychologia. Kluczowe koncepcje., PWN, Warszawa 2014	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	15
Konsultacje z prowadzącym	2
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych przypadkach, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0

Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	0	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	23	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	10	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	17	0,7
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Repetitorium z podstaw chemii				
Course / group of courses:	Basic Chemistry Compendium				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246337	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1		14	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>14</b>		<b>2</b>
Koordinator:	magister Iwona Karo				
Prowadz cy zaj cia:	mgr Iwona Karo				
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Dysponuje wiedz pozwalaj c na wykonanie oblicze niezbdnych przy rozwi zywaniu problemów z chemii ogólnej oraz podczas pracy laboratoryjnej na ró nych rodzajach zaj w czasie studiów, jak równie w przyszłej pracy zawodowej	CH1_W01	kolokwium
2	Potrafi wykona obliczenia pozwalaj ce na wykonanie roztworów o zadanym st eniu, obliczenia stechiometryczne na podstawie wzorów chemicznych oraz równa reakcji chemicznych. Potrafi wykona obliczenia dotycz ce pH, równowag jonowych w wodnych roztworach elektrolitów, podstaw termochemii oraz elektrochemii.	CH1_U05	wykonanie zadania, kolokwium, wypowied ustna
3	Jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa



<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>	
metody praktyczne (wiczenia przedmiotowe (demonstracja przykładów i wiczenia rachunkowe))	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub grupowego.) ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej krótkiej lub dłuższej.)	
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (Obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych.)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Repetitorium wybranych zagadnień z podstaw chemii. Rozwiązywanie zadań i problemów z podstaw chemii.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
Repetitory of selected issues from the basics of chemistry. Solving tasks and problems in the basics of chemistry.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
Systematyka i nomenklatura związków nieorganicznych. Zasady obliczeń stechiometrycznych – stechiometria wzorów i równa reakcji chemicznych. Obliczenia związane ze sporządzaniem roztworów (rozpuszczalność, stężenie procentowe, stężenie molowe, przeliczanie stężenia, mieszanie roztworów, rozcieńczenie i zatęśnienie roztworów). Efekty energetyczne reakcji chemicznych. Stan równowagi chemicznej. Obliczenia dotyczące równowag w wodnych roztworach elektrolitów (pH, zastosowanie prawa działania mas do dysocjacji kwasów i zasad, wodne roztwory soli, roztwory buforowe, iloczyn rozpuszczalności). Reakcje redoks, ogniwa elektrochemiczne, elektroliza	14
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
A. Persona, J. Dymara, Chemia Repetytorium, Medyk, Warszawa 2012	
Krzysztof M. Pazdro, Anna Rola-Noworyta, Akademicki zbiór zadań z chemii ogólnej, Oficyna edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa 2012	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	14
Konsultacje z prowadzącym	2
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	13
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	13

Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	14	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>56</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	16	0,6
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	40	1,4

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Seminarium dyplomowe				
Course / group of courses:	Diploma Seminar				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246352	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	S	10	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>10</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr hab. Rafał Kurczab				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Dysponuje pogł bion wiedz w zakresie tematyki zwi zanej bezpo rednio z wykonywan prac dyplomow	CH1_W07	dyskusja, obserwacja wykonania zada
2	zna zasady dotycz ce ochrony własno ci przemysłowej i prawa autorskiego; posiada podstawowe umiej tno ci korzystania z literatury fachowej oraz podstawow zdolno oceny rzetelno ci pozyskanych informacji	CH1_W08	obserwacja wykonania zada
3	Potrafi przedstawi i wyja ni zwi zki mi dzy osi gni ciami chemii i nauk pokrewnych a mo liwo ciami ich wykorzystania w yciu społeczno-gospodarczym	CH1_U08	dyskusja, obserwacja wykonania zada
4	Potrafi przedstawi wyniki bada własnych w postaci referatu / prezentacji zawieraj cej opis i uzasadnienie celu pracy, przyj t metodologi , wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych	CH1_U10	dyskusja, obserwacja wykonania zada

4	bada	CH1_U10	dyskusja, obserwacja wykonania zada
5	Rozumie potrzeby i głębiej dokształcania się w tym szczególnie podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	CH1_U13	dyskusja, obserwacja wykonania zada
6	Krytycznie ocenia swoją wiedzę i w razie potrzeby zasięga opinii innych	CH1_K01	dyskusja, obserwacja wykonania zada
7	Potrafi przedyskutować dylematy wynikające ze swojej pracy (np. obciążenie środowiska, znaczenie badań w medycynie); a także pracować z zachowaniem zasad etyki	CH1_K04	dyskusja, obserwacja wykonania zada

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Przygotowanie prezentacji na określony temat, prezentacja własnej pracy dyplomowej, dyskusje związane z przedstawianymi prezentacjami swoimi i kolegów)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

- ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)
- obserwacja wykonania zada (Ocena merytoryczna przygotowanych prezentacji)

##### umiejętności:

- ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)
- obserwacja wykonania zada (Ocena merytoryczna przygotowanych prezentacji)

##### kompetencje społeczne:

- ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)
- obserwacja wykonania zada (Ocena merytoryczna przygotowanych prezentacji)

#### Warunki zaliczenia

Poprawne przygotowanie i przedstawienie prezentacji, złożenie pracy dyplomowej.  
Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem Studiów.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Ugruntowanie wiedzy z zakresu chemii oraz jej rozszerzenie w zakresie działów stanowiących tematyk prac dyplomowych. Zapoznanie studentów z bazami literaturowymi. Programy i platformy komputerowe ułatwiający cytowanie literatury w tekście.  
Prezentacja i dyskusja wyników badań prowadzonych w ramach prac licencjackich. Przygotowywanie prezentacji multimedialnych.

#### Content of the study programme (short version)

Consolidation of knowledge in the field of chemistry; broadening knowledge in the field of the chosen diploma thesis; scientific database; software for citation management; Presentation and discussion of the diploma thesis results. Presenting and discussing the results

#### Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 6

#### Forma zajęć: seminarium dyplomowe

Ugruntowanie wiedzy z różnych działów chemii. Przegląd technik analitycznych stosowanych przy pracach do wiadczaalnych oraz analiza błędów. Prezentacja oraz interpretacja wyników uzyskanych podczas eksperymentalnych części prac dyplomowych. Wiczenia praktyczne w redagowaniu tekstu chemicznego oraz jego prezentacja przy użyciu nowoczesnych środków multimedialnych.  
Nabywanie umiejętności przedstawienia prezentacji na określony temat, korzystania z zasobów internetowych oraz krytycznej oceny informacji znalezionych w Internecie. Aktywny udział w dyskusji nad prezentowanymi problemami, umiejętność przedstawiania i argumentowania własnych poglądów.

10

#### Literatura

Podstawowa

Monografie oraz prace naukowe z zakresu wybranych działów chemii stanowiących tematyk seminarium

Uzupełniająca

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej

nauki chemiczne

Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	10	
Konsultacje z prowadzącym	1	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	15	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	15	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>56</b>	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	11	0,4
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	45	1,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Sensory chemiczne				
Course / group of courses:	Chemical Sensors				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem4_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246474	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	L	8	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>
Koordynator:	dr Małgorzata Martowicz				
Prowadz cy zaj cia:	dr Agata Lada, dr Małgorzata Martowicz				
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj** : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Uko czony kurs z Chemii analitycznej.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Dysponuje wiedz z zakresu fizyki umo liwiaj c rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie oraz wykorzystywanie praw przyrody w technice i yciu codziennym.	CH1_W02	kolokwium
2	Potrafi odpowiedzialnie stosowa zasady BHP w rodowisku pracy (w tym przeprowadza analiz ryzyka).	CH1_W09	wykonanie zadania, kolokwium
3	Potrafi wykonywa pomiary, wyznacza wielko ci fizykochemiczne, przeprowadza analiz statystyczn oraz krytycznie ocenia wiarygodno wyników oznacze .	CH1_U01	wykonanie zadania, kolokwium

4	Potrąfi posługiwać się metodami matematycznymi w chemii, posiada umiejętność opisu matematycznego zjawisk i procesów fizycznych i chemicznych oraz zdolność abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu fizyki i chemii.	CH1_U02	wykonanie zadania, kolokwium
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne indywidualne i w grupach), metody problemowe (demonstracja przykładów, dyskusja dydaktyczna), metody pokazowe (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, opis, pokaz)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład: Zaliczenie z oceną na podstawie materiału z wykładów. Aby uzyskać zaliczenie należy zdobyć min. 50% punktów. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia laboratorium. Laboratorium: Uzyskanie minimum 50% punktów ze sprawdzianu z wiedzy zdobytej podczas zajęć, zaliczenie sprawozdania z wykonywanych ćwiczeń, obecność na zajęciach zgodnie z regulaminem studiów. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Wykład: Wprowadzenie do nauki o sensorach chemicznych, zasadach działania i zasadach praktycznego wykorzystania sensorów chemicznych. Omówienie przykładów praktycznych zastosowań sensorów chemicznych, biosensorów oraz elektrod modyfikowanych. Laboratorium: Zastosowanie wybranych sensorów chemicznych w badaniach.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Lecture: Introduction to chemical sensors: principle of operation and applications; examples of practical use of chemical sensors; biosensors, modified electrodes; Laboratory: application of selected chemical sensors in research.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 4			
Forma zajęć : <b>wykład</b>			
Wprowadzenie do nauki o sensorach chemicznych, zasadach działania i zasadach praktycznego wykorzystania sensorów chemicznych, ze szczególnym uwzględnieniem sensorów potencjometrycznych i amperometrycznych. Warstwy receptorowe sensorów potencjometrycznych, problemy selektywności i limitu detekcji. Bezobsługowe sensory chemiczne, sensory typu ChemFET oraz ISFET. Budowa i działanie wybranych biosensorów i elektrod modyfikowanych. Zasady doboru układów pomiarowych do współpracy z wybranymi sensorami chemicznymi i biosensorami, zasady prawidłowego wykonywania pomiarów. Omówienie przykładów praktycznych zastosowań sensorów chemicznych, biosensorów oraz elektrod modyfikowanych w chemii, medycynie oraz w systemach pomiarowych stosowanych w monitoringu i ochronie środowiska, systemach kontroli jakości oraz w analizie klinicznej.			8
Forma zajęć : <b>ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
Zastosowanie wybranych sensorów chemicznych w laboratorium. Badania środowiskowe z zastosowaniem wybranych sensorów chemicznych.			8
<b>Literatura</b>			
Podstawowa			
A. Cygański, Podstawy metod elektroanalitycznych, PWN, Warszawa 1995			
Zbigniew Brzózka, Wojciech Wróblewski, Sensory chemiczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998			
Zbigniew Galus, Teoretyczne podstawy elektroanalizy chemicznej, PWN, Warszawa 1977			
Artykuły ukazujące się w czasopiśmie naukowym poświęconych elektrochemii, chemii analitycznej oraz sensorom chemicznym i biosensorom.			
Uzupełniająca			

## Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	16	
Konsultacje z prowadz cym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	14	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	14	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	12	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>58</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	18	0,6
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	48	1,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Spektrometria atomowa w analizie próbek przemysłowych				
Course / group of courses:	Atomic Spectrometry in Industrial Samples Analysis				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem5_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246483	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>
Koordynator:	dr Krzysztof Kleszcz				
Prowadz cy zaj cia:	dr Krzysztof Kleszcz				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski, j zyk angielski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna zasad działania spektrometru absorpcji atomowej i podstawy teoretyczne metody	CH1_W05	kolokwium
2	Wie, jak bezpiecznie pracowa ze st onymi, gor cymi kwasami	CH1_W09	kolokwium, obserwacja zachowa
3	Potrafi przeanalizowa dane pomiarowe i obliczy niepewno wyników	CH1_U02	praca pisemna
4	Potrafi przeprowadzi rozkład próbek cieków i osadów metod mokr oraz oznaczy wybrane metale metod AAS	CH1_U06	praca pisemna, obserwacja zachowa
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			

metody praktyczne (samodzielne wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych), metody podajce (omówienie planowanych do wiadomości)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne) obserwacja zachowa (obserwacja pracy studenta)	
<b>umiejętności:</b> obserwacja zachowa (obserwacja pracy studenta) ocena pracy pisemnej (Weryfikacja sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Zaliczenie wszystkich kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min. 50% punktów) i wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych.	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Metody rozkładu próbek; pomiary śladowych metod absorpcji atomowej; opracowanie wyników	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
Methods for samples digestion; determination of trace metals by means of atomic absorption spectrometry; data evaluation	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>	
Metody rozkładu próbek (na sucho, na mokro, ci nieniuowe); pomiary śladowych (kadm, arsen, ołów); rola modyfikatorów w metodzie GF-AAS, opracowanie wyników: niepewności pomiarowe, granica wykrywalności i oznaczalności	8
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
A. Kabata-Pendias, B. Szteke, Pierwiastki śladowe w geo- i biosferze, Instytut nawożenia i gleboznawstwa, Państwowy Instytut Badawczy, Puławy 2012	
E. Bulska (red.), Spektroskopia atomowa: możliwości analityczne, Malamut 2007	
Uzupełniająca	

#### Dane jakościowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	8
Konsultacje z prowadzącym	1
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych okolicznościach, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	8
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	6
Inne	0
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>28</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>1</b>

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	9	0,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	27	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Spektroskopia mas i podczerwieni w chemii organicznej				
Course / group of courses:	Mass and IR Spectroscopy for Organic Compounds				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem3_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246470	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3		8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>
Koordinator:	dr in . Piotr Niemiec				
Prowadz cy zaj cia:	mgr Iwona Karo , dr in . Piotr Niemiec				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczenie kursu z Podstaw Chemii.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna i rozumie dualn natur promieniowania elektromagnetycznego. Zna i rozumie poj cie dipola elektrycznego. Zna i rozumie poj cie absorbancji i transmitancji promieniowania elektromagnetycznego. Zna i rozumie podstawy teoretyczne procesu jonizacji zwi zku aromatycznego	CH1_W02	ocena aktywno ci
2	Zna i rozumie budow spektrometru IR oraz spektrometru mas	CH1_W05	kolokwium
3	Zna i rozumie kwantowy charakter ruchu obrotowego i oscylacyjnego cz steczek. Zna i rozumie poj cie momentu dipolowego trwałego oraz indukowanego. Potrafi scharakteryzowa oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z cz steczk . Zna i rozumie mechanizm jonizacji zwi zku organicznego	CH1_W07	kolokwium

4	Potrąfi zinterpretowa widmo IR oraz mas. Wskaza drgania od poszczególnych grup funkcyjnych, zaproponowa struktur zwi zku organicznego. Zinterpretowa odpowiednie warto ci parametru m/z	CH1_W11	kolokwium
5	Potrąfi na podstawie analizy widma mas i IR zaproponowa konkretny wzór zwi zku organicznego	CH1_U04	wykonanie zadania
6	Potrąfi zinterpretowa widmo IR uzyskane w ró nych warunkach	CH1_U06	wykonanie zadania

#### Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)

metody praktyczne ( wiczenia seminaryjne)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)

ocena aktywno ci (aktywno na zaj ciach)

##### umiej tno ci:

ocena wykonania zadania

#### Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min. 50% punktów)

Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

MAS: Metody jonizacji. Analizatory mas. Interpretacja widma mas z jonizacj elektronami.

IR: Charakterystyka widma promieniowania elektromagnetycznego. Składowe energii cz steczki. Reguły wyboru. Rodzaje drga w podczerwieni.

Identyfikacja zwi zku organicznego na podstawie jego widma IR.

#### Content of the study programme (short version)

MAS: Ionization methods. Mas analyzers. Interpretation of mas spectrum with electron ionization.

IR: Characterization of the electromagnetic radiation spectrum. Components of the molecular energy (translation, vibration, oscillation, electronic).

Transition rules. Types of infrared vibrations. Identification of the organic compounds based on its IR spectrum

#### Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 3

Forma zaj : **wiczenia audytoryjne**

Metody jonizacji: w fazie gazowej, desorpcyjne, ewaporacyjne. Analizatory mas. Interpretacja widma mas z jonizacj elektronami: rozpoznanie pików molekularnego, okre lanie wzoru cz steczkowego. Widma mas dla wybranych typów zwi zków organicznych.

Wi zania w zwi zkach organicznych. Typy hybrydyzacji. Charakterystyka widma promieniowania elektromagnetycznego. Składowe energii cz steczki (translacyjna, rotacyjna, oscylacyjna i elektronowa). Rodzaje drga wi za . Typy drga . Absorpcja energii a wzbudzenie drga . Drgania aktywne w podczerwieni. Reguły wyboru. Przewidywanie poło enia pasma absorpcji. Analiza zakresu pasm absorpcji pasm walencyjnych poszczególnych grup zwi zków organicznych

8

#### Literatura

Podstawowa

P. W. Atkins, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa 2015

R. M. Silverstein, F. X. Webster, D. J. Kremler, Spektroskopowe metody identyfikacji zwi zków organicznych, PWN, Warszawa 2007

Z. K cki, Podstawy spektroskopii molekularnej, PWN, Warszawa 1998

Uzupełniaj ca

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]

Udział w zajęciach	8	
Konsultacje z prowadzącym	1	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	8	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	6	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	5	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>28</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>1</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	9	0,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	19	0,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Spektroskopia molekularna w zastosowaniu do chemii materiałów				
Course / group of courses:	Molecular Spectroscopy Used in Materials Chemistry				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem5_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246487	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	16	Zaliczenie z ocen	2
		W	16	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>32</b>		<b>4</b>
Koordynator:	dr Agata Lada				
Prowadz cy zaj cia:	dr Ryszard Grybo				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj** : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo podstaw chemii fizycznej i nieorganicznej			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada poszerzon wiedz z zakresu spektroskopii molekularnej	CH1_W06	kolokwium
2	posiada wiedz z zakresu wykorzystania metod spektroskopii molekularnej do badania struktury i przemian typowych dla chemii materiałowej	CH1_W07	kolokwium
3	interpretuje wyniki pomiarów otrzymanych metodami spektroskopii molekularnej	CH1_W11	praca pisemna

4	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
5	dba o jako i staranno wykonania zada laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja wykonania zada
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (zapoznanie si z aparatur i wykonanie wicze laboratoryjnych), metody podaj ce (wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium ocena pracy pisemnej (sprawozdania z wicze laboratoryjnych)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena ankiety (ankieta na zako czenie kursu)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja wykonania zada (obserwacja sposobu pracy)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład: uzyskanie minimum 50 % punktów z kolokwiów. Laboratorium: wykonanie wszystkich wicze , uzyskanie ze wszystkich kolokwiów i sprawozda minimum 50 % punktów.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Wykład: podstawy teoretyczne spektroskopii molekularnej. Wprowadzenie do metod spektroskopii NMR, EPR, oscylacyjnej, rotacyjnej i UV-VIS oraz spektrometrii mas. Podstawowa aparatura badawcza. Opis zastosowa poszczególnych metod do rozwi zywania problemów w zakresie zale no ci pomi dzy struktur i funkcj , a tak e projektowania zwi zków w zakresie tzw. chemii materiałów. Laboratorium: zastosowanie podstawowych technik spektroskopii molekularnej do wyznaczenia struktury i analizy zwi zków wyst puj cych w chemii materiałów.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Lecture. Basics of molecular spectroscopy. Introduction to NMR, EPR, IR, UV-VIS and mass spectroscopy (MS). Description of basic equipment. Application of molecular spectroscopy to establishing the relationship between the structure and functionality of materials as well as to designing new materials. Laboratory. Application of molecular spectroscopy methods to analysis and structural investigation of selected materials			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 5			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
Podstawy ogólne spektroskopii molekularnej: natura promieniowania elektromagnetycznego i jego cechy, widmo promieniowania elektromagnetycznego, formy energii molekuł, promieniowanie termiczne i prawo Plancka, oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materi : absorpcja, emisja spontaniczna i wymuszona (współczynniki Einsteina), prawdopodobie stwo przej i reguły wyboru, widma dyskretne i ci głe. Optyczna spektroskopia molekularna: widma rotacyjne (poziomy energii rotatora sztywnego, reguły wyboru, model rotatora nieszywnego), rotacyjno-oscylacyjne i oscylacyjne (widma absorpcyjne w zakresie podczerwieni IR, widma efektu normalnego i rezonansowego Ramana, poziomy energii oscylatora harmonicznego i anharmonicznego, trwałe i indukowane momenty dipolowe, polaryzowalno i polaryzacja promieniowania, reguły wyboru, klasyfikacja drga normalnych), widma elektronowe UV-VIS, elektronowo-oscylacyjne i elektronowo-oscylacyjno-rotacyjne (schemat Jabło skiego, reguły wyboru, przej cia wibronowe – zasada Francka-Conдона). Wła ciwo ci magnetyczne materii (moment p du i moment magnetyczny elektronów i j der, reguły wyboru absorpcji spinowej, rezonans magnetyczny), elektronowy rezonans paramagnetyczny EPR (rodzaje centrów paramagnetycznych, sprz enia spinowo-spinowe, anizotropia współczynnika rozszczepienia spektroskopowego) i j drowy rezonans magnetyczny NMR (ekranowanie j dra i przesuni cie chemiczne, sprz enie spinowo-spinowe), procesy relaksacyjne w EPR i NMR. Spektrometria mas.Podstawowe elementy aparatury pomiarowej i zasady ich działania. Reprezentatywne zastosowania poszczególnych metod do rozwi zywania problemów w chemii materiałowej.			16
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
Zastosowanie podstawowych technik spektrometrii molekularnej do wyznaczenia struktury i analizy wybranych zwi zków			16



<b>Literatura</b>
Podstawowa
D.,A. Skoog, F.J. Holler, S.R. Crouch, Principles of Instrumental Analysis, Thomson Higher Education, Belmont (CA), USA 2007
J.M. Hollas, Modern Spectroscopy, wyd. 4, Wiley, Chichester, UK 2008
K. Małek, L.M. Proniewicz, Wybrane metody spektroskopii i spektrometrii molekularnej w analizie strukturalnej, Wyd. UJ, Kraków 2005
Z. Kuki, Podstawy spektroskopii molekularnej, PWN, Warszawa 1992
Uzupełniająca

**Dane jakościowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	<b>32</b>	
Konsultacje z prowadzącym	<b>2</b>	
Udział w egzaminie	<b>0</b>	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	<b>20</b>	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	<b>27</b>	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	<b>27</b>	
Inne	<b>0</b>	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>108</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>34</b>	<b>1,3</b>
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,3

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Statystyka i chemometria w analityce chemicznej				
Course / group of courses:	Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem5_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246479	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5		8	Zaliczenie z ocen	1
		LI	16	Zaliczenie z ocen	2
		W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>32</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr hab. Rafał Kurczab				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. Rafał Kurczab				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski, j zyk angielski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo podstaw matematyki, znajomo metod chemii analitycznej.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna podstawowe zało enia i schemat postepowania w analizie chemometrycznej	CH1_W01	kolokwium
2	zna podstawowe zagadnienia i terminy stosowane w statystyce	CH1_W01	kolokwium
3	zna podstawowe metody stosowane w analizie chemometrycznej (co najmniej HCA, PCA, PLS, SVM) oraz ich podstawowe zało enia teoretyczne	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium

4	zna podstawy analizy statystycznej danych eksperymentalnych	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
5	potrafi samodzielnie dobra metod analizy chemometrycznej zinterpretowa wyniki	CH1_W04, CH1_W07, CH1_W11	kolokwium
6	potrafi samodzielnie posługiwa si narz dziami do analizy chemometrycznej na przykładzie biblioteki ChemoSpec i chemometric z pakietu R	CH1_U02, CH1_U11	kolokwium
7	potrafi przygotowywa rzetelny raport z wykonanych wicze laboratoryjnych	CH1_U05	praca pisemna
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wykład tradycyjny - prezentacja multimedialna), metody praktyczne (laboratorium - wykorzystanie rodowiska R w podstawowych zagadnieniach chemometrii i statystyki (biblioteki Stats i Chemometrics)), metody praktyczne ( wiczenia - rozwi zywanie zada rachunkowych z podstawowych zagadnie statystyki)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium			
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium ocena pracy pisemnej (raport z wicze lab.)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Test wielokrotnego wyboru z kilkoma zadaniami otwartymi (problemowymi), do testu ko cowego z tre ci przedstawionych na wykładzie zostaje dopuszczony student, który ma zaliczone laboratorium i wiczenia rachunkowe, Laboratorium - zaliczenie nast puje przez zaliczenie wszystkich przewidzianych kursem wicze , wiczenia - zaliczenie wszystkich przewidzianych kolokwioów na co najmniej 50%.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Poznanie teoretycznych podstaw metod chemometrycznych stosowanych do jako ciowej oraz ilo ciowej analizy wielowymiarowych danych. Opanowanie narz dzi stosowanych do analizy chemometrycznej w stopniu zapewniaj cym samodzielne zaprojektowanie i analiz innych danych pomiarowych.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Theoretical basics of chemometric methods applied for multi-dimensional data analysis. Mastering the tools used for chemometric analysis to a sufficient degree to ensure independent design and analysis of other measurement data.			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 5			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
<p>Wprowadzenie do metod chemometrycznych: specyfika danych wielowymiarowych; podział metod chemometrycznych; przegląd dost pnego oprogramowania komputerowego implementuj cego metody chemometryczne (m.in. rodowisko R, MATLAB, Statistica, Origin). Metody wst pnej kontroli danych chemometrycznych: problem brakuj cych danych oraz tzw. punktów odbiegaj cych w kontek cie wymaga metod chemometrycznych, transformacje zmiennych, normalizacja rozkładu, badanie korelacji i kowariancji pomi dzy zmiennymi. Metody analizy struktury wewn trznej wielowymiarowych danych chemicznych: podobie stwo obiektów w wielowymiarowej przestrzeni cech: hierarchiczna analiza skupie (HCA) jako przykład metody analizy podobie stwa; analiza głównych składowych (PCA) jako przykład metody poszukiwania projekcji. Przykłady wykorzystania tej grupy metod w ró nych obszarach chemii. Modelowanie zjawisk i procesów z wykorzystaniem metod regresyjnych i klasyfikacyjnych: regresja liniowa jednej i wielu zmiennych (LR i MLR), regresja głównych składowych (PCR) oraz regresja metod cz ciowych najmniejszych kwadratów (PLS); liniowa analiza dyskryminacyjna (LDA), nieliniowy klasyfikator k-najbli szych s siadów (kNN); wykorzystanie maszyny wektorów no nych (SVM) do rozwi zywania problemów regresyjnych i klasyfikacyjnych; metody wyboru optymalnego zestawu zmiennych w modelu (wybór krokowy, wybór przy u yciu algorytmu genetycznego); walidacja modeli regresyjnych i klasyfikacyjnych. Przykłady wykorzystania tej grupy metod w ró nych obszarach chemii. Szacowanie bł du oraz niepewno ci pomiarowej: bł d a niepewno pomiaru, bł d wzgl dny i bezwzgl dny, ró dła niepewno ci pomiaru, standardowa niepewno pomiaru, całkowita standardowa niepewno pomiaru, niepewno rozszerzona, szacowanie niepewno ci standardowej pomiarów bezpo rednich, prawo propagacji niepewno ci, procedura szacowania niepewno ci dla pomiarów po rednich</p>			8

Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
Statystyczne opracowanie wyników pomiarów dla danych chemicznych z wykorzystaniem omawianych na wykładzie metod (testów statystycznych)	8
Forma zaj : <b>laboratorium informatyczne</b>	
Wprowadzenie do oblicze statystycznych w rodowisku R z wykorzystaniem biblioteki Hmisc oraz stats. Wprowadzenie do analizy chemometrycznej na przykladzie analizy danych spektroskopowych przy u yciu bibliotek R: ChemoSpec i Chemometric (hierarchiczna analiza skupie - HCA, analiza glównych składowych - PCA, regresja liniowa jednej i wielu zmiennych - LR/MLR, metody klasyfikacyjne - LDA, kNN oraz metody uczenia maszynowego na przykladzie algorytmu - SVM)	16
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
J. B. Czermi ski, A. Iwasiewicz i in. , Metody statystyczne w do wiadczalnictwie chemicznym, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992	
J. Mazerski, Podstawy chemometrii, Wydawnictwo Politechniki Gda skiej, Gda sk 2000	
P. Konieczka, J. Namie nik i in., Ocena i kontrola jako ci wyników analitycznych, Centrum Doskonał o ci Analityki i Monitoringu rodowiskowego, Gda sk 2004	
Uzupełniaj ca	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	32	
Konsultacje z prowadz cym	3	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	25	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	30	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	30	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>120</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	35	1,2
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	85	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy zarządzania jakością w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym				
Course / group of courses:	Quality Control Systems in the Food and Pharmaceutical Industries				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem6_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246499	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>
Koordinator:	dr hab. Rafał Kurczab				
Prowadzący zajęcia:	dr hab. Rafał Kurczab				
Język wykładowy:	semestr: 6 - język polski				

## Objaśnienia:

**Rodzaj zaj :** obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna podstawowe systemy zarządzania jakością w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym	CH1_W07	kolokwium
2	zna podstawowe zasady systemów GMP, GHP, HACCP, ISO, BRC i IFS	CH1_W12	kolokwium
3	rozumie potrzeby stosowania systemów zapewniania i kontroli jakości	CH1_U04	kolokwium
4	potrafi wskazać mocne i słabe strony przyjętych praktyk produkcji na przykładzie dowolnego przedsiębiorstwa produkcyjnego	CH1_U05	kolokwium
Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			

metody podaj ce (Wykład multimedialny z elementami konwersatorium)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium	
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Test z pytaniami testowymi wielokrotnego wyboru oraz kilka zada problemowych. Zaliczenie nast puje przez uzyskanie co najmniej 50% przewidzianych w te cie punktów.	
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
Charakterystyka systemów zarz dzania jako ci na przykladzie przemysłu spo ywczego i farmaceutycznego	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
Characteristics of quality control systems in food and pharmaceutical industry	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
Omówienie ogólnej charakterystyki systemów zarz dzania jako ci oraz zwi zanych z nimi poj takich jak: jako , zapewnienie jako ci i zarz dzanie jako ci , rodzaje systemów jako ci. W kolejnej cz ci przedstawiony zostanie model zarz dzania jako ci w przemy le spo ywczym oraz zasady GMP i GHP stosowane w przemy le spo ywczym. W kwestii przepisów, przedstawione zostan główne wymagania zawarte w rozporz dzeniach Unii Europejskie zwi zane z produkcj i obrotem ywno ci . Zasady wdra nia i audytowania systemu HACCP. Podstawowe informacje zwi zane z systemami jako ci stosowanymi w przemy le spo ywczym takimi jak ISO 22000, BRC oraz IFS. W ostatniej cz ci poruszone zostan główne aspekty zarz dzania jako ci w przemy le farmaceutycznym. Definiowanie i upowszechnianie najlepszych praktyk w produkcji (cGMP) – podstawy prawne, zarz dzanie systemem oraz audytowanie systemu. Kontrola jako ci oraz walidacja procesów prowadzonych w przemy le farmaceutycznym. Ogólne informacje o systemie CAPA.	8
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Kijowski J., Sikora T., Zarz dzanie jako ci i bezpiecze stwem ywno ci, WNT, Warszawa 2003	
Rozporz dzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymaga Dobrej Praktyki Wytwarzania podpisane przez Ministra Zdrowia (Dz.U.06.194.1436) opublikowane 26 pa dziernika 2006 roku.	
Uzupełniaj ca	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	8
Konsultacje z prowadz cym	1
Udział w egzaminie	0
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	0
Przygotowanie do kolokwii i egzaminu	10

Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	9	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>28</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>1</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	9	0,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	19	0,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Szkolenie BHP				
Course / group of courses:	Health and Safety Training				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246354	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	W	4	Zaliczenie	0
<b>Razem</b>			<b>4</b>		<b>0</b>
Koordinator:	magister Paweł Wilk				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Ogólna znajomo reguł BHP			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	ma podstawow wiedz , zna terminologi chemiczn i teori ró nych dyscyplin stanowi cych baz dla sprawnego funkcjonowania w rodowisku pracy;	CH1_W07	obserwacja wykonania zada
2	ma elementarn wiedz na temat zasad bezpiecze stwa i higieny pracy oraz ochrony p-po arowej; bezpiecznego kształtowania stanowisk pracy dydaktycznej; identyfikacji czynników uci liwych, szkodliwych i niebezpiecznych; ma wiedz na temat roli i znaczenia bezpiecze stwa w yciu człowieka; rozumie podstawowe poj cia zwi zane z bezpiecze stwem pracy; zna zasady podejmowania aktywno ci w celu kształtowania bezpiecznych warunków pracy	CH1_W09, CH1_W12	obserwacja wykonania zada
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wykład z uwzgl dnieniem prezentacji multimedialnej)			



Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
<b>wiedza:</b> obserwacja wykonania zadań (obecność na zajęciach 100%)	
<b>Warunki zaliczenia</b> Obecność na zajęciach. W przypadku nieobecności usprawiedliwionej student uczestniczy w szkoleniu w innym terminie (ustalonym z prowadzącym zajęcia). Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b> Zapoznanie z podstawowymi pojęciami, przepisami i zasadami dotyczącymi zdarzeń wypadkowych, ochrony przeciwpożarowej, organizacji i ergonomii stanowisk nauki oraz występujących czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych.	
<b>Content of the study programme (short version)</b> Getting familiar with basic concepts, rules and principles related to accidents at work, fire protection, organisation and ergonomics of places where the learning processes take place as well as existing noxious, harmful and dangerous factors.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>Przepisy regulujące organizację i bezpieczeństwo pracy i nauki na terenie PWSZ</p> <p>1. USTAWA Prawo o szkolnictwie wyższym, w zakresie:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ustroju i organizacji uczelni,</li> <li>2) organów kolegiałnych i jednoosobowych uczelni i ich kompetencji,</li> <li>3) praw, obowiązków i odpowiedzialności dyscyplinarnej studentów,</li> <li>4) utrzymania porządku i bezpieczeństwa na terenie uczelni.</li> </ol> <p>2. Statut i Regulamin Studiów w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Tarnowie, w zakresie:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) praw i obowiązków studenta,</li> <li>2) bezpieczeństwa podczas zajęć organizowanych na /poza terenem Uczelni,</li> <li>3) bezpieczeństwa podczas przebywania na terenie Uczelni.</li> </ol> <p>3. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach, w zakresie:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa na terenie uczelni,</li> <li>2) bezpieczeństwa pracy i nauki w laboratoriach i pracowniach specjalistycznych,</li> <li>3) bezpieczeństwa w domach studenckich,</li> <li>4) bezpieczeństwa na terenie uczelni.</li> </ol> <p>4. Instrukcja postępowania w sprawie ustalania okoliczności i przyczyn wypadków studentów w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Tarnowie, w zakresie:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) zdefiniowania wypadku studenta,</li> <li>2) trybu zgłaszania wypadku i ustalania okoliczności zdarzenia wypadkowego,</li> <li>3) sporządzenia dokumentacji powypadkowej, w tym „protokołu ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku studenta”,</li> </ol> <p>5. Zakres zaopatrzenia studentów z tytułu ubezpieczenia NW.</p> <p>Ustawa o zaopatrzeniu z tytułu wypadków lub chorób zawodowych powstałych w szczególnych okolicznościach, w zakresie:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) określenie okoliczności wypadku uzasadniającego przyznanie świadczeń z tytułu wypadku w szczególnych okolicznościach,</li> <li>2) świadczenia z tytułu wypadku w szczególnych okolicznościach, grupa uczniów i studentów.</li> </ol> <p>6. Zarządzenia w sprawie regulaminów porządkowych w pracowniach i laboratoriach.</p> <p>7. Zasady postępowania w zakresie ograniczenia zakażeniem COVID-19 na terenie Uczelni.</p> <p>Profilaktyka i ochrona przeciwpożarowa na terenie PWSZ</p> <p>1. Ustawa o ochronie przeciwpożarowej oraz aktów wykonawczych, w zakresie:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ogólnych zasad bezpieczeństwa pożarowego,</li> <li>2) charakterystycznych przyczyn pożarów,</li> <li>3) profilaktyki przeciwpożarowej.</li> </ol> <p>2. Ochrona przeciwpożarowa oraz zasady postępowania w przypadku pożaru lub innego zagrożenia na</p>	4

<p>terenie uczelni według zasad określonych w instrukcjach bezpieczeństwa poarowego, w zakresie:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) identyfikacji zagrożenia poarowych wystąpień na terenie Uczelni,</li> <li>2) rozmieszczenia i użytkowania podręcznego sprzętu gaśniczego,</li> <li>3) dróg i kierunków ewakuacji, zasad przemieszczania się podczas ewakuacji,</li> <li>4) rozmieszczenia na terenie Uczelni miejsc zbiórki podczas ewakuacji,</li> <li>5) zasad i sposobów komunikowania o ewakuacji na terenie PWSZ,</li> <li>6) dróg poarniczych na terenie Uczelni.</li> </ol> <p>3. Udzielanie pomocy osobom niepełnosprawnym podczas ewakuacji.</p> <p>4. Praktyczne ćwiczenia w ewakuacji z budynku (zakoczenie zajęć).</p> <p><b>MODUŁ ROZSZERZAJĄCY DLA KIERUNKU CHEMIA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizacja zajęć w pracowniach i laboratoriach chemicznych.</li> <li>2. Klasyfikacja substancji i preparatów chemicznych.</li> <li>3. Oznakowanie opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych.</li> <li>4. Rodziki ochrony indywidualnej.</li> <li>5. Identyfikacja procesów pracy w laboratoriach.</li> </ol> <p>/akty prawne dotyczące:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) zasad bezpieczeństwa przy stosowaniu substancji i preparatów chemicznych,</li> <li>b) czynników rakotwórczych w środowisku pracy oraz nadzoru nad stanem zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki,</li> <li>c) oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych,</li> <li>d) sposobu dokonywania oceny ryzyka dla zdrowia człowieka i dla środowiska stwarzanego przez substancje chemiczne,</li> <li>e) kryteriów i sposobu klasyfikacji substancji i preparatów chemicznych,</li> <li>f) wykazu substancji niebezpiecznych wraz z ich klasyfikacją i oznakowaniem.</li> </ol> <p>Identyfikacja czynników szkodliwych niebezpiecznych i uciążliwych dla zdrowia występujących w procesie dydaktycznym realizowanym w pracowniach chemicznych oraz zasady zabezpieczania się przed nimi. Szczegółowych zasady stosowania środków ochrony indywidualnej.</p>	4
---	---

<b>Literatura</b>
Podstawowa

Uzupełniająca
---------------

**Dane jako ciowe**

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	<b>4</b>
Konsultacje z prowadzącym	<b>0</b>
Udział w egzaminie	<b>0</b>
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	<b>0</b>

Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	0	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>4</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>0</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>4</b>	<b>0,0</b>
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Szkolenie biblioteczne				
Course / group of courses:	Library Training				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246355	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		1	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	W	3	Zaliczenie	0
<b>Razem</b>			<b>3</b>		<b>0</b>
Koordinator:	magister Marta Marcinkiewicz				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do korzystania z wiarygodnych ródeł informacji naukowej;	CH1_W08	praca pisemna
2	ma wiedze na temat zasad korzystania z biblioteki uczelnianej, zna jej regulamin i przepisy wewn trzne;	CH1_W12	praca pisemna
3	dysponuje umiej tno ciami korzystania z zasobów katalogu biblioteki i baz danych, wła ciwie dobiera róda informacji;	CH1_U07	praca pisemna
4	potrafi komunikowa si i poszukiwa informacji naukowej u ywaj c specjalistycznej terminologii bibliotekarskiej;	CH1_U08	praca pisemna

5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnoszące poziom własnej wiedzy naukowej i ukierunkowuje tak te inne w tym zakresie;	CH1_U13	praca pisemna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaje (Demonstracja treści z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.), e-learning - metody i techniki kształcenia na odległość (Udostępnianie treści informacyjnych online.)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> ocena pracy pisemnej (zaliczenie testu on-line)			
<b>umiejętności:</b> ocena pracy pisemnej (zaliczenie testu on-line)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Forma zaliczenia: zaliczenie. Warunki zaliczenia: Pozytywny wynik zaliczenia testu on-line.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Przedstawienie studentom struktury i zasad funkcjonowania biblioteki uczelnianej. Zapoznanie z regułami korzystania z biblioteki oraz katalogu bibliotecznego.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The presentation of the structure university library, rules of using and the ability of usage the library catalog.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 1			
Forma zajęć : <b>wykład</b>			
<p>Treści wstępne i ogólne: struktura biblioteki, charakterystyka księgozbioru, polityka gromadzenia. Prezentacja poszczególnych agend bibliotecznych:</p> <p>Wypożyczalnia: prezentacja najważniejszych punktów regulaminu dotyczących możliwości korzystania z usług wypożyczalni, zapisy do wypożyczalni, aktualizacja konta czytelnika.</p> <p>Wypożyczalnia Międzybiblioteczna: zasady korzystania z wypożyczalni międzybibliotecznej. Wyszczególnienie osób uprawnionych do korzystania z tej agendy.</p> <p>Czytelnia Komputerowa: zasady korzystania ze stanowisk komputerowych. Możliwość korzystania ze zbiorów medialnych należących do biblioteki.</p> <p>Czytelnia Czasopism: zasady korzystania.</p> <p>Czytelnia Główna: Prezentacja regulaminu czytelnicy głównej, podział księgozbioru według kierunków kształcenia i charakterystyka księgozbioru podręcznego.</p> <p>Obsługa systemu bibliotecznego, opcje wyszukiwania, podgląd konta czytelnika, mówienie poszczególnych komunikatów, oznaczenie opisu katalogowego, analiza oznaczeń z uwzględnieniem dostępnosci poszczególnych zbiorów.</p>			3
<b>Literatura</b>			
Podstawowa			
Podstawowymi dokumentami obowiązującymi studentów jest „Regulamin organizacyjny Biblioteki Uczelnianej” oraz „Regulaminem korzystania z usług jednostek organizacyjnych bibliotek”.			

## Dane jako ciowe

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	3	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	0	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>3</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>0</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	3	0,0
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Technologia chemiczna				
Course / group of courses:	Chemical Technology				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246349	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	24	Zaliczenie z ocen	3
		W	8	Egzamin	1
<b>Razem</b>			<b>32</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr in . Piotr Niemiec				
Prowadz cy zaj cia:	dr Agata Lada, dr in . Piotr Niemiec, dr in . Jerzy Nosek				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada znajomo wybranych technologii wielkiej syntezy chemicznej: otrzymywanie gazu syntezowego, synteza amoniaku i metanolu, utlenianie amoniaku i produkcja kwasu azotowego oraz produktów pochodnych, formalina, cyjanowodór	CH1_W06	kolokwium, egzamin
2	Dysponuje wiedz z zakresu podstawowej przeróbki paliw kopalnych	CH1_W07	kolokwium, egzamin
3	Zna i rozumie podstawy planowania procesów przemysłowych, w tym ma podstawow wiedz z zakresu oblicze stosowanych w technologii chemicznej na przykładzie bilansu materiałowego/materiałowo-ciepłnego	CH1_W07	egzamin, kolokwium

4	Potrafi pracować w sposób bezpieczny z substancjami palnymi i r. cymi	CH1_W09	obserwacja wykonania zada
5	Potrafi zaplanować i przeprowadzić analiz fizykochemicznych paliw płynnych w oparciu o odpowiednie normy	CH1_U02, CH1_U11	obserwacja wykonania zada , praca pisemna
6	Potrafi przeprowadzić proste procesy technologiczne w skali laboratoryjnej, jak np. analiza sitowa i filtracja, oraz opracować wyniki	CH1_U04, CH1_U05	obserwacja wykonania zada , praca pisemna
7	Potrafi przedstawić znaczenie technologii chemicznej dla gospodarki	CH1_U08	dyskusja, egzamin

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (wykład z elementami konwersatorium), metody praktyczne (zajęcia laboratoryjne w niewielkich grupach i indywidualne)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

- egzamin
- ocena kolokwium
- obserwacja wykonania zada (Obserwacja pracy studenta w laboratorium)

##### umiejętności:

- ocena dyskusji (Ocena udziału w dyskusji)
- egzamin
- obserwacja wykonania zada (Obserwacja pracy studenta w laboratorium)
- ocena pracy pisemnej (sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego)

#### Warunki zaliczenia

Wykład - egzamin pisemny, obejmuje materiał wykładu i laboratorium, warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie laboratorium.  
Laboratorium - zaliczenie z ocen - warunkiem zaliczenia jest wykonanie ćwiczeń objętych harmonogramem, zaliczenie kolokwium cz. 1 i 2 oraz sprawozdanie z wykonania ćwiczeń.  
Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Podstawowe obliczenia w technologii chemicznej. Podstawy chemicznej przeróbki węgla kamiennego/ropy naftowej: np.: zgazowanie węgla, upłynnianie węgla, koksowanie, destylacja, krekowanie i reforming ropy naftowej. Przykładowe bilanse materiałowe/materiałowo-ciepłne wybranych procesów przemysłowych.

#### Content of the study programme (short version)

Basic calculations in chemical technology. Basics of chemical processing of hard coal / crude oil: e.g. coal gasification, coal liquefaction, coking, distillation, cracking and reforming of petroleum. Examples of material / material-thermal balances of selected industrial processes.

#### Treści programowe

	Liczba godzin
--	---------------

Semestr: 5

Forma zajęć : **wykład**

Podstawowe obliczenia w technologii chemicznej. Podstawy chemicznej przeróbki węgla kamiennego/ropy naftowej: np.: zgazowanie węgla, upłynnianie węgla, koksowanie, destylacja, krekowanie i reforming ropy naftowej. Przykładowe bilanse materiałowe/materiałowo-ciepłne wybranych procesów przemysłowych (wybrane procesy np.: otrzymywanie acetyleny, produkcja chlorku metylenu, wytwarzanie cykloheksanu z benzenu, konwersja metanu z parą wodną, autotermiczny reforming metanu, katalityczny proces utleniania SO<sub>2</sub>, wytwarzanie kwasu siarkowego(VI) z SO<sub>3</sub> itp.).

8

Forma zajęć : **ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Wprowadzenie (bezpieczeństwo pracy, pomiary, dokładność pomiaru, teoria błędów). Charakterystyka procesów technologicznych pod kątem bilansów materiałowych, cieplnych i materiałowo-cieplnych. Synteza wybranych polimerów np. poli(alkoholu winylowego), synteza wybranych kwasów fosforowego(V), chlorowodorowego zróżnicowanymi metodami, syntezy wybranych produktów, np.: hydrotalkitów, chlorku potasu, tlenochlorku miedzi(I), pigmentów. Charakterystyka procesu kaustyfikacji. Filtracja pod stałym ciśnieniem; analiza sitowa; charakterystyka paliw płynnych, wyznaczanie pojemności sorpcyjnej na przykładzie węgla aktywnego; fermentacja alkoholowa; badanie adsorpcji na zeolitach

24

#### Literatura



Podstawowa
E. Grzywa, J. Molenda, Technologia podstawowej syntezy organicznej tom1, 2, WNT, Warszawa 2016
H. Konieczny, E. Bortel, Podstawy technologii i in ynierii chemicznej, PWN, Warszawa 1992
Uzupełniaj ca

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	32	
Konsultacje z prowadz cym	2	
Udział w egzaminie	2	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	20	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	27	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	27	
Inne	2	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>112</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	36	1,3
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	98	3,5

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Technologia polimerów				
Course / group of courses:	Polymer technology				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem6_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246494	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>
Koordynator:	dr Małgorzata Martowicz				
Prowadz cy zaj cia:	dr Małgorzata Martowicz				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczony kurs Chemii polimerów.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Wymienia i klasyfikuje najwa niejsze polimery przemysłowe oraz wskazuje główne zastosowania tych polimerów. Wyja nia podstawowe zagadnienia dotycz ce metod syntezy polimerów pod wzgl dem chemicznym (mechanizm polimeryzacji) i technologicznym (przemysłowy sposób prowadzenia polimeryzacji) oraz omawia znaczenie procesów sieciowania.	CH1_W07	kolokwium
2	Dobiera wła ciw technologi syntezy polimeru na podstawie jego składu chemicznego, morfologii oraz wymaganych wła ciwo ci fizykochemicznych. Wymienia najwa niejsze metody stosowane do modyfikacji polimerów naturalnych i syntetycznych oraz wyja nia znaczenie modyfikacji materiałów polimerowych dla okre lonych zastosowa . Opisuje i klasyfikuje najwa niejsze grupy rodków pomocniczych stosowanych w technologii polimerów.	CH1_U04	kolokwium

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)	
metody podaj ce (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej), metody problemowe (demonstracja przykładów)	
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)	
Warunki zaliczenia	
Wykład: zaliczenie z ocen : na podstawie pisemnego sprawdzianu w formie testu jednokrotnego wyboru. Obowiązuje tematyka zrealizowana podczas wykładu. Warunkiem zaliczenia jest udzielenie minimum 50% poprawnych odpowiedzi.	
Treści programowe (opis skrócony)	
Struktura, właściwości i metody syntezy najważniejszych polimerów przemysłowych. Podstawy procesów polimeryzacji wraz z metodami syntezy przedstawione w relacji do charakterystyki fizyko-chemicznej oraz budowy polimeru. Główne zastosowania i przykłady procesów przetwórstwa podstawowych polimerów syntetycznych. Przegląd metod stosowanych do modyfikacji naturalnych i syntetycznych polimerów. Rodki pomocnicze stosowane do poprawy właściwości użytkowych. Utylizacja i recykling.	
Content of the study programme (short version)	
Structure, properties and methods for synthesis of the most important industrial polymers. Basics of the polymerization processes and methods for synthesis presented in the relation to the structure and properties of the products. Main applications and examples of the processing basic synthetic polymers. Auxiliary measures used to improve properties. Recycling.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
Struktura, właściwości i metody syntezy najważniejszych polimerów przemysłowych. Podstawy procesów polimeryzacji wraz z metodami syntezy przedstawione w relacji do charakterystyki fizyko-chemicznej oraz budowy polimeru. Główne zastosowania i przykłady procesów przetwórstwa podstawowych polimerów syntetycznych; polietylen i kopolimery, polipropylen, poliisobutylen; polistyren i poli(chlorek winylu) - kopolimery i modyfikacja; homopolimery dienów sprzężonych, poli(metakrylan metylu), poliakrylonitryl, poli(alkohol winylowy), poli(cjan winylu), poliformaldehyd, poli(tlenek etylenu); polimery fluorowe; poliestry, poliwęglany, poliamidy, poliimidy, poliuretany; nienasycone żywice poliestrowe, żywice epoksydowe, żywice fenolowo-formaldehydowe, aminoplasty; polimery krzemooorganiczne; polimery termoodporne. Przegląd metod stosowanych do modyfikacji naturalnych i syntetycznych polimerów. Rodki pomocnicze stosowane do poprawy właściwości użytkowych; plastyfikatory, napelniacze i nanonapelniacze, nośniki wzmacniaczy i zwińszajace udarno , blendy polimerowe, polimery funkcjonalizowane, rodki barwiące, rodki zmniejszajace palno , antyoksydanty, rodki antyelektrostatyczne, biostabilizatory, rodki zapachowe. Kryteria i dobór dodatków stabilizujących. Stabilizatory cieplne i rodki zwińszajace odporno na promieniowanie jonizujące. Rodki pomocnicze stosowane w przetwórstwie; rodki smarne, porofory, rodki poprawiajace płynno , rodki sieciujace. Zagadnienia z zakresu ochrony środowiska tj. recyklingu i utylizacji tworzyw syntetycznych.	8
Literatura	
Podstawowa	
Florjczyk Z., Penczek S., Chemia polimerów, tom I-III, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996	
Szlezynger W., Chemia i technologia tworzyw sztucznych, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1998	
Szlezyngier W., Tworzywa Sztuczne, tom I-III, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1999	
Uzupełniająca	
Galina H., Fizykochemia polimerów, Rzeszów 1998	
Jurkowski B., Jurkowska B., Sporządzenie kompozycji polimerowych. Elementy teorii i praktyki, WNT, Warszawa 1995	
Meister J., Polymer Modification: Principles, Techniques, and Applications, SPE 2000	
Kuchowska D., Polimery konstrukcyjne, WNT, Warszawa 1995	
Instrukcje do ćwiczeń; Porejko, Fejgin, Zakrzewski: Chemia związków wielkocząsteczkowych.	

## Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	8	
Konsultacje z prowadz cym	1	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	10	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	9	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>28</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	1	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	9	0,3
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	19	0,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Toksyczno zwi zków chemicznych				
Course / group of courses:	Toxicity of Chemical Compounds				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem6_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246501	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>
Koordinator:	dr Agata Lada				
Prowadz cy zaj cia:	dr Agata Lada				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada poszerzon wiedz z zakresu toksyczno ci zwi zków chemicznych.	CH1_W07	kolokwium
2	Posiada wiedz z zakresu podstawowych regulacji prawnych okre laj cych uzyskanie pozwolenia na toksyczne zwi zki chemiczne i bezpieczne post powanie z nimi.	CH1_W09	kolokwium
3	Potrafi posługiwa si zdobyt wiedz poprawnie formułuj c i rozwijaj c problemy dotycz ce: toksyczno ci zwi zków chemicznych, metod jej badania oraz bezpiecze stwa chemicznego.	CH1_U05	kolokwium
4	Dbaj o jako i staranno wykonywanych zada .	CH1_K05	obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody podaj ce (wykład z prezentacj multimedialn ), metody problemowe (demonstracja przykładów, wykład problemowy)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)	
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)	
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 50% punktów).	
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
Toksyczne zwi zki chemiczne, ich podział, wyst powanie, metody bada toksyczno ci. Bezpiecze stwo chemiczne.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
Toxic chemical compounds, their distribution, occurrence, toxicity test methods. chemical safety.	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
Podstawowe poj cia z zakresu toksykologii. Klasy zagro e substancji i mieszanin dla zdrowia człowieka. Czynniki wpływaj ce na toksyczno zwi zków chemicznych. Czynniki wpływaj ce na działanie zwi zków chemicznych na organizm człowieka. Metody bada toksyczno ci zwi zków chemicznych. Toksyczno leków, pestycydów, zanieczyszcze rodowiska, zwi zków chemicznych w naturze, przemysłowych zwi zków chemicznych, w gospodarstwie domowym, w ywno ci. Pozwolenie na toksyczne zwi zki i ich prekursory (akty prawne). Bezpiecze stwo chemiczne.	8
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
J. Timbrell, Paradoxs trucizn, WNT, Warszawa 2018	
J.K. Piotrowski, Podstawy Toksykologii, WNT, Warszawa 2019	
W. Se czuk, Toksykologia współczesna, PZWL 2012	
Uzupełniaj ca	

#### Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	8
Konsultacje z prowadz cym	1
Udział w egzaminie	0
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	0
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	9
Inne	0

Sumaryczne obciążenie prac studenta	28	
Liczba punktów ECTS	1	
Liczba punktów ECTS	1	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	9	0,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	19	0,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Tworzywa sztuczne - zasady utylizacji i recyklingu				
Course / group of courses:	Plastics - Disposal and Recycling Principles				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem5_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246482	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	16	Zaliczenie z ocen	2
		W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>24</b>		<b>3</b>
Koordynator:	dr Małgorzata Martowicz				
Prowadz cy zaj cia:	dr Małgorzata Martowicz				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj** : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Charakteryzuje poszczególne grupy monomerów i polimerów oraz rozpoznaje reaktywno grup polimerów a tak e mo liwo ci ich utylizacji. Wykorzystuje zdobyt wiedz podczas projektowania zagospodarowania odpadowych polimerów syntetycznych oraz wyszukuje najbardziej dogodne sposoby utylizacji polimerów. Rozwi zuje problemy zwi zane z recyklingiem tworzyw sztucznych.	CH1_W07	kolokwium
2	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
3	Analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formuluje wnioski, wskazuje ró dła bł dów, zbiera i w	CH1_U10	kolokwium, wykonanie zadania



3	sposób przejrzysty przedstawia te informacje w postaci sprawozdania z wiczenia	CH1_U10	kolokwium, wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaje (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, opis, pokaz), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne w grupach dwuosobowych), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna, demonstracja przykładów)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Laboratorium: zaliczenie z ocen, wykonanie prawidłowo wszystkich ćwiczeń objętych harmonogramem, zaliczenie wstępnych kolokwium przed rozpoczęciem wiczenia, zaliczenie sprawozdania z wykonanych ćwiczeń, Wykład: sprawdzian pisemny obejmujący materiał wykładu i laboratorium. Zasady oceniania zgodne z Regulaminem Studiów.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Zapoznanie studentów z podstawowymi problemami związanymi z polimerami, odpadami z tworzyw sztucznych, głównymi źródłami tych odpadów oraz warunkami i sposobami ich utylizacji i recyklingu. Chemiczne i fizyczne metody przerobu i rozkładu polimerów.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Acquaintance with main problems related to polymers, waste and its main sources; conditions of their utilization and recycling. Chemical and physical methods for processing and decomposition of polymers.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 5			
Forma zajęć : <b>wykład</b>			
Synteza, podstawowe właściwości, zastosowanie i zużycie monomerów i związków z nimi polimerów syntetycznych. Obciążenie środowiska odpadami z tworzyw sztucznych. Podstawowe wiadomości o recyklingu polimerów syntetycznych. Ekobilans, możliwości identyfikacji i rozdzielenia, metody utylizacji materiałów polimerowych - podział i ogólna charakterystyka. Przykłady zagospodarowania poliolefin, poliestrów, poliamidów, poli(chlorku winylu) i innych. Degradacja tworzyw syntetycznych: termiczna, chemiczna, przy użyciu światła, biologiczna, enzymatyczna oraz przy użyciu wysokiej energii radiacyjnej. Toksyczność monomerów, oligomerów oraz substancji chemicznych stosowanych w produkcji polimerów syntetycznych. Modyfikacja materiałów polimerowych - tworzywa degradowane.			8
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
wiczenia obejmują do wiadomości z zakresu różnych rodzajów recyklingu i utylizacji tworzyw syntetycznych na przykładzie depolimeryzacji termicznej polimetakrylanu metylu (PMMA) lub polistyrenu (PS), hydrolizy poli(tereftalanu metylu) (PET) oraz degradacji termicznej poliuretanu (PU).			16
<b>Literatura</b>			
Podstawowa			
Błdziński A. K. i in., Recykling materiałów polimerowych, WNT, Warszawa 1997			
Kozłowski M. i in., Podstawy recyklingu tworzyw sztucznych, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej 1998			
Pielichowski J., Puszyński A., Technologia tworzyw sztucznych, WNT, Warszawa 1997			
Uzupełniająca			
Florjczyk Z., Chemia Polimerów, tom I-III, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998			
Mucha M., Polimery a ekologia, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej 2002			
Rabek J. F., Współczesna wiedza o polimerach, WNP, Warszawa 2008			
Szlezyngier W., Tworzywa Sztuczne, tom I-III, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1999			

Inne księki/podrozdzinki/skrypty i czasopisma polimerowe o tematyce ekologicznej w szczególności związanej z utylizacją odpadów.

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporządowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki chemiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	24	
Konsultacje z prowadzącym	3	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	18	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	22	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	20	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>87</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	27	0,9
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	76	2,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może różnić się od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wprowadzenie do analizy i technologii wyrobów kosmetycznych				
Course / group of courses:	Introduction to the Analysis and Technology of Cosmetic Products				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	CH1_sem6_ChS				
Kod zaj /grupy zaj :	246496	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	16	Zaliczenie z ocen	2
		W	16	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>32</b>		<b>4</b>
Koordynator:	dr Małgorzata Martowicz				
Prowadz cy zaj cia:	dr Małgorzata Martowicz, mgr Monika Olchawa-Pajor				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj** : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczony kurs z chemii fizycznej, chemii organicznej, biologii i biochemii.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi opisywa i tłumaczy zjawiska oraz procesy fizykochemiczne b d ce podstaw preparatyki kosmetycznej, zna i wymienia podstawowe surowce stosowane podczas preparatyki ró nego typu produktów kosmetycznych, zna podstawowe poj cia mikrobiologii, zna rol mikroorganizmów w przemianie zwi zków chemicznych w toksyn.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi zorganizowa stanowisko pracy oraz stosowa podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W09	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
3	Analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formuluje wnioski, wskazuje ró dła bł dów, potrafi	CH1_U10	kolokwium

3	zebra i w sposób przejrzysty przedstawi te informacje w postaci sprawozdania z wiczenia	CH1_U10	kolokwium
4	Potrąfi współpracowa w małej grupie, bra odpowiedzialno za przydzielone zadania, potrafi zaplanowa i starannie zrealizowa zadania badawcze.	CH1_K02	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, opis, pokaz), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne indywidualne i w grupie), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna, demonstracja przykładów)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład: zaliczenie z ocen , Laboratorium: zaliczenie z ocen . Zasady oceniania zgodne z Regulaminem Studiów.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Przedstawienie najwa niejszych wła ciwo ci i funkcji substancji bazowych kosmetyków. Podstawowe surowce, rodki i substancje aktywne stosowane do wytwarzania kosmetyków (nieorganiczne, organiczne, naturalne, syntetyczne, ro linne, zwierz ce). Zapoznanie studentów z formami kosmetyków i recepturami preparatów kosmetycznych oraz analiz i metodami oceny jako ci produktów kosmetycznych. Nabycie umiej tno ci charakterystyki poszczególnych grup mikroorganizmów. Przedstawienie podstaw pracy w warunkach aseptycznych. Nabycie umiej tno ci oceny skuteczno ci dezynfekcji i sterylizacji. Zapoznanie z wybranymi metodami kontroli mikrobiologicznej kosmetyków. Przedstawienie podstawowych mechanizmów reakcji alergicznej i odporno ciowej. Zaznajomienie studentów z podstawami fizykochemii powierzchni, wła ciwo ciami surfaktantów i asocjacyjnych układów koloidalnych i emulsji oraz przedstawienie ich roli w kosmetyce. Zapoznanie studentów z podstawami fotochemii, mechanizmami ochrony przed promieniowaniem UV oraz z fototerapi .			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Presentation of the properties and functions of the basic ingredients of cosmetics. Basic feedstock and active ingredients used for cosmetics preparation (inorganic, organic, natural, synthetic, plant- and animal-related). Analysis and quality control. Work in aseptic environment. Microbiological control of cosmetics. Basic mechanisms of allergic reaction. Basic chemistry of surface and its role in cosmetics. Photochemistry, Uv protection mechanisms, phototherapy.			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 6			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
Bakteriologia ogólna i szczegółowa. Elementy wirusologii i mykologii. Charakterystyka bakterii, wirusów i grzybów chorobotwórczych. Budowa i funkcje układu odporno ciowego. Antygeny i przeciwciała. Mechanizmy odpowiedzi immunologicznej. Regulacja procesów odporno ciowych. Mechanizmy reakcji alergicznych. Podstawy mikrobiologii kosmetycznej. Elementy diagnostyki immunologicznej. Fizykochemia powierzchni i układów zdyspergowanych. Energia powierzchniowa i napi cie powierzchniowe, zwil alno , zwi zki powierzchniowo-czynne, wła ciwo ci roztworów surfaktantów, procesy agregacyjne – tworzenie micel, solubilizacja. Koloidy fazowe. Surfaktanty w przemy le kosmetycznym: rodki pior ce, zwil aj ce, emulgatory i rodki dysperguj ce. Podstawy fotochemii – promieniowanie UV i widzialne, diagram Jabło skiego, reakcje fotochemiczne, oddziaływanie promieniowania z tkanek organizmów ywych. Filtry UV naturalne i sztuczne, składniki preparatów ochronnych. Fototerapia: usuwanie nadmiernego owłosienia, tatua y, zamykanie zmian barwnikowych, usuwanie naczy krwiono nych. Omówienie najwa niejszych wła ciwo ci i funkcji surowców i substancji aktywnych (naturalnych i syntetycznych , ro linnych i zwierz cych, organicznych i nieorganicznych) stosowanych do wytwarzania kosmetyków. Analiza jako ciowa i ilo ciowa wybranych zwi zków biologicznie wa nych b d cych podstawowymi składnikami kosmetyków. Mechanizm działania bazowych składników w kosmetykach (koenzym Q10 kwas hialuronowy, glukozamina, antyutleniacze, olejki eteryczne). Formy kosmetyków. Produkty oparte na rozpuszczalnikach. Polimery filmotwórcze i plastyfikatory modyfikuj ce własno ci filmu. Układy pianowe.			16

Aerozole. Emulsje. Przykłady receptur preparatów kosmetycznych.	16
---	----

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Mikrobiologia środowiska naturalnego. Normalna flora bakteryjna ustroju ludzkiego. Kontrola drobnoustrojów w produkcji kosmetycznej. Podstawy pracy w warunkach aseptycznych. Metody kontroli post powania aseptycznego. Zasady higieny pracy i BHP w laboratoriach i gabinecie kosmetycznym. Badanie procesu solubilizacji zwi zków o charakterze hydrofobowym we wn trzach micel i wyznaczanie krytycznego st enia micelizacji. Analiza spektralna w zakresie UV VIS wybranych zwi zków i preparatów komercyjnych słu cych do ochrony przed promieniowaniem UV. Analiza jako ciowa i ilo ciowa wykorzystywana w analizie kosmetyków. Oznaczenia jako ciowe i ilo ciowe w produktach kosmetycznych. Synteza konserwantów kosmetycznych. Omówienie receptur i wykonanie kilku preparatów kosmetycznych. Otrzymywanie emulsji o ró nych składach, ocena ich wła ciwo ci. Wykorzystanie chromatografii i wiskozymetrii do analizy i bada otrzymanych wyrobów kosmetycznych.

16

#### Literatura

##### Podstawowa

A. Marzec, Chemia kosmetyków. Surowce, półprodukty, preparatyka wyrobów, Dom Organizatora TNOiK, Toru 2009

E. T. Dutkiewicz, Fizykochemia powierzchni, WNT, Warszawa 1998

K cki Z., Podstawy spektroskopii molekularnej, PWN, Warszawa 1998

Paszyc S., Podstawy fotochemii, PWN, Warszawa 1983

R. Glinka , Receptura Kosmetyczna, Oficyna Wydawnicza Łód , Łód 2003

R. Glinka, M. Glinka , Receptura Kosmetyczna z elementami kosmetologii, Oficyna Wydawnicza Łód , Łód 2008

Ró alski A., wiczenia z mikrobiologii ogólnej, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łód 2003

Virella G., Mikrobiologia i choroby zaka ne, , Wydawnictwo Medyczne Urban&Partner, Wrocław 2000

W.S. Brud, R. Glinka , Technologia chemiczna, Oficyna Wydawnicza Łód , Łód 2001

Zar ba M., Borowski J., Mikrobiologia Lekarska, PZWL, Warszawa 1999

##### Uzupełniają ca

A. Jabło ska-Trypu , Słownik kosmetyczny, MedPharm, Wrocław 2011

Artykuły w czasopismach wskazane przez wykładowc i prowadz cego laboratorium

#### Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	32
Konsultacje z prowadz cym	2
Udział w egzaminie	0
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	20
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	30
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	28
Inne	0

Sumaryczne obciążenie prac studenta	112	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	4	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	34	1,2
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	94	3,4

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Wychowania Fizycznego				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wychowanie fizyczne				
Course / group of courses:	Physical Education				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246356	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	P	15	Zaliczenie z ocen	0
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>0</b>
Koordinator:	magister Przemysław Markowicz				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Orzeczenie lekarskie o zdolno ci do studiowania			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	ma wiedz na temat prowadzenia zdrowego trybu ycia, zna ogóln teori ró nych dyscyplin sportowych i odno ne przepisy, rozumie podstawowe poj cia zwi zane z turystyk i rekreacj , na zasady podejmowania aktywno ci fizycznej w celu zwi kszanie wydolno ci organizmu i podnoszenie jako ci ycia	CH1_W03	kolokwium, praca pisemna
2	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do chorób cywilizacyjnych i ich zapobiegania	CH1_W09	kolokwium, praca pisemna
3	potrafi komunikowa si i współdziała z innymi w zespole w zakresie aktywno ci sportowej, turystycznej, rekreacyjnej i prozdrowotnej	CH1_U12	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, praca pisemna, obserwacja zachowa

4	dysponuje umiejetnościami motorycznymi z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, stosuje różne formy aktywności prozdrowotnej, rekreacyjnej i turystycznej	CH1_U13	obserwacja wykonania zadania, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowa
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnoszące poziom własnej sprawności i realizujący zdrowy tryb życia, ukierunkowuje także innych w tym zakresie	CH1_U13	obserwacja wykonania zadania, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowa
6	jest gotów krytycznie ocenić swoją wiedzę, umiejętności i kompetencje w aspekcie aktywności fizycznej i zdrowego trybu życia oraz zasięgnąć opinii specjalisty	CH1_K01	ocena aktywności
7	kultywuje i upowszechnia wzory właściwego postępowania prozdrowotnego w środowisku społecznym, przestrzega zasad fair play, dba o bezpieczeństwo w trakcie aktywności ruchowej	CH1_K04	ocena aktywności

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (metody nauczania: objaśnienie, pokaz, instruktaż), metody praktyczne (metody nauczania ruchu: analityczna, syntetyczna i kompleksowa), samodzielna praca studentów (samokształcenie) (samodzielne korzystanie z materiałów dydaktycznych: filmów, piktogramów, opisów techniki, przepisów sportowych dotyczących różnych dyscyplin sportowych), e-learning - metody i techniki kształcenia na odległość (udostępnianie materiałów dydaktycznych na platformach edukacyjnych, wykorzystywanie narzędzi "chmurowych", wykorzystywanie różnych komunikatorów), metody problemowe (metody prowadzenia zajęć: odtwórcze (na ładowczą ciastka, zadaniowa ciastka)), metody podające (wykład tradycyjny, wykład z wykorzystaniem prezentacji (PP), objaśnienie, omówienie, opis)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium (test wielokrotnych odpowiedzi dotyczący przepisów sportowych, podstawowej wiedzy dotyczącej różnych dyscyplin sportowych))  
ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z wicze, ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych)

##### umiejetności:

obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działania (podczas wicze, podczas gry), właściwych dla danego zadania: samodzielne prowadzenie zajęć np.: rozgrzewki psychomotorycznej, s dziowania)  
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych podczas gier zespołowych, dyscyplin indywidualnych)  
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)  
ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z wicze, ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych)

##### kompetencje społeczne:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)

#### Warunki zaliczenia

Zaliczenie z ocen semestr I zgodnie z obowiązującymi skalami ocen (Regulamin Studiów).  
Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: odpowiednia frekwencja oraz aktywny udział w zajęciach.

Zajęcia ogólnouczelniane:

Wychowanie fizyczne: Atletyka

Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z ocen .

Wychowanie fizyczne: Fitness

Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z ocen .

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z ocen .

Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne

Sprawdzian umiejętności technicznych: ocena umiejętności technicznych na podstawie obserwacji i postępów skuteczności techniki gry w różnych dyscyplinach sportowych.

Umiejetności techniczne w zakresie podstawowych dyscyplin sportowych.

Ocena wykonania wiczenia, odpowiednia frekwencja oraz aktywny udział w czasie zajęć.

Ocena prac pisemnych, multimedialnych.

Zajęcia zablokowane w formie obozu:

Obóz narciarski

Zaliczenie z ocen : semestr I zgodnie z obowiązującymi skalami ocen.

Warunkiem zaliczenia jest aktywny udział w zajęciach oraz obecność na wszystkich zajęciach.

Zaliczenie podstawowych elementów i ewolucji narciarskich oraz jazdy obserwowanej.

Obóz w drowny

Ocena praktycznych umiejętności podczas wycieczek turystycznych, czynny udział w zajęciach: przygotowywanie materiałów do zajęć .

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna

Sprawdzian praktyczny z umiejętności wykonania wicze w zależności od schorzenia.



Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza  
 Aktywny udział w zajęciach. Odpowiednia frekwencja na zajęciach. Przygotowanie zagadnień do wycieczek pieszych.

**Treści programowe (opis skrócony)**

Zajęcia ogólnouczelniane:  
 Wychowanie fizyczne: Atletyka  
 Podstawowe wiadomości z zakresy anatomicznej budowy ciała. Zasady, formy i metody treningu siłowego oraz wydolności organizmu. Współczesne trendy w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych.  
 Wychowanie fizyczne: Fitness  
 Charakterystyka poszczególnych zajęć fitness. Opanowanie podstawowych umiejętności ruchowych stosowanych w fitnessie.  
 Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)  
 Nauka i doskonalenie umiejętności pływania klasycznym stylem, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów. Poznanie zasad bezpieczeństwa nad wodą.  
 Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne  
 Poprawienie ogólnej sprawności motorycznej, fizycznej poprzez wyczerpania ogólnorozwojowe. Opanowanie techniki w zakresie podstawowych dyscyplin sportu i różnych form aktywności ruchowej, podstawowych elementów technicznych wybranych sportów walki, umożliwiających zastosowanie ich w sytuacji samoobrony. Nauczanie techniki wspinania. Podstawowe informacje o sprzęcie. Umiejętność organizowania czasu wolnego dla siebie i członków swojej rodziny  
 Zajęcia zablokowane w formie obozu:  
 Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski  
 Teoria i praktyka narciarstwa zjazdowego. Nauczanie i doskonalenie elementów i ewolucji narciarskich.  
 Wychowanie fizyczne: Obóz w rowny  
 Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Znajomość historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy.  
 Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:  
 Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna  
 Kształtowanie wzorców ruchowych, które zaginęły w skutek dysfunkcji. Podtrzymywanie zdrowia poprzez wyposaenie umiejętności, wiedzy i poprawę sprawności fizycznej, które pozwolą na zmniejszenie ryzyka nawrotu dolegliwości.  
 Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza  
 Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Podstawowa znajomość historii, zabytków oraz topografii okolicy.

**Content of the study programme (short version)**

General university classes: Physical education:  
 Athletics:  
 Safety during exercise. Basic knowledge of the anatomical structure of the body. The principles, forms and methods of training muscle strength and endurance of the body. Contemporary trends in nutrition for athletes and active people.  
 Fitness:  
 History, definitions, division. Characteristics of individual fitness classes. Mastering basic fitness skills used in fitness.  
 Physical education: Swimming (learn and improve)  
 Learning and improving swimming skills and styles, mastering the correct technique of taking off and relapsing. Understanding the safety rules. Rules in competitive swimming.  
 Physical education: Sports and recreational activities  
 Improvement of the general motor and physical fitness through body exercises. The control of technical skills in the terms of basic sport discipline and forms of physical activity, mastering the basic technical elements of selected combat sports. Getting to know the artificial wall. Basic information about hardware. Teaching climbing techniques. The ability to organize free time for you and your family members.  
 Classes blocked in the form of a camp: Physical Education:  
 Ski Camp: Theory and practice of downhill skiing. Practical improvement of ski's elements and evolution.  
 Physical education: Traveling Camp  
 Practical preparing students' to organize tourist and sightseeing trips. Basic knowledge of the history, monuments and topography of the nearest area.  
 Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:  
 Physical education: (L4) Body shaping - Compensatory gymnastics  
 Re-shaping movement patterns that have disappeared as a result of dysfunction. Sustaining health through equipping skills, knowledge and improving physical fitness, which will help reduce the risk of recurrence of ailments  
 Hiking  
 Knowledge of the topography of the area.

**Treści programowe**

	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć : <b>wiczenia praktyczne</b>	
Zajęcia ogólnouczelniane: Wychowanie fizyczne: Atletyka Zasady bezpieczeństwa, asekuracja podczas wiczeń. Podstawowe wiadomości z zakresu anatomii: przebieg mięśni i lokalizacja przyczepów mięśniowych. Zasady treningowe dla początkujących: zasada stopniowego zwiększania obciążeń treningowych, wykonywania wiczeń w seriach, izolacji grup mięśniowych, treningu całego ciała, treningu cyklicznego, treningu izometrycznego. Ogólne zasady współczesnych trendów w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych. Rola i znaczenie prawidłowej	15

rozgrzewki oraz wicze rozci gaj cych i relaksacyjnych. wiczenia siły mi niowej z zastosowaniem ró nych form i metod jej kształtowania w zale no ci od indywidualnego zapotrzebowania wicz cych. Zasady treningi aerobowego. wiczenia aerobowe z wykorzystaniem: bie ni, cykloergometru, orbitreka, ergometru wio larskiego.

#### Wychowanie fizyczne: Fitness

Bhp na zaj ciach Fitness. Regulamin korzystania z sali gimnastycznej (choreograficznej), system oceniania. Fitness-historia, definicje, podział. Opanowanie umiej tno ci praktycznych z zakresu poszczególnych modułów Fitness: High impact, Low impact, Hi-lo combination, latino aerobik, Abs, Buns & Things (ABT), Total Body Condition (TBC), Step aerobik, Interval Training, Body Sculpting, Body Ball, Cirtuit Training (trening obwodowy), Tabata, CrossFit. Nordic Walking, wiczenia terenowe, marszobiegi, wiczenia wzmacniaj ce z przyborami: z ta mami, piškami, hantlami, kettlami, ci arkami. Stretching, Pilates, Joga, Body Art. wiczenia relaksacyjne: wiczenia oddechowe, rozlu niaj ce.

#### Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

Regulamin pływalni, BHP na zaj ciach pływania. Warunki uzyskania zaliczenia na poszczególne oceny.

##### Semestr I

wiczenia oswajaj ce, oddechowe, wyporno ciowe w wodzie, gry i zabawy, ruchy nap dowe w stylu grzbietowym oraz w kraulu na piersiach. Nauka i doskonalenie umiej tno ci pływania kraulem na grzbiecie oraz kraulem na piersiach. Opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu grzbietowym oraz kraulu na piersiach.

##### Semestr II

Korekta i doskonalenie umiej tno ci pływania stylem grzbietowym oraz kraulem na piersiach doskonalenie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w tych stylach. Nauka i doskonalenie umiej tno ci pływania stylem klasycznym, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu klasycznym. wiczenia podstawowe w nauczaniu pływania stylem motylkowym. Pływanie dłu szych odcinków bez odpoczynku – ł czenie ró nych stylów w pływaniu. Podanie podstawowych przepisów dotycz cych pływania na dystansie, startów i nawrotów. Aktualne wyniki w Polsce i na wiecie. Bezpo rednia obserwacja lub udział w zawodach pływackich

15

#### Wychowanie fizyczne: Zaj cia sportowo-rekreacyjne

Sprawno ogólna - wiczenia kształtuj ce w ró nych formach: wiczenia z przyborami (piłki, skakanki, laski gimnastyczne, ławeczki, drabinki). wiczenia lokalne i globalne z oporem ci aru ciała oraz lekkim oporem zewn trznym.

##### Zabawy i gry ruchowe.

Piłka siatkowa - doskonalenie techniki podstawowej: odbicia piłki, zagrywka, wystawa, plasowanie, zbiecie, taktyka: ustawienie na boisku, zmiany, zapoznanie z aktualnymi przepisami gry. Siatkówka pla owa – podstawowe elementy techniczne.

Koszykówka - doskonalenie techniki podstawowej: kozłowanie, podania, zasłony, rzuty z dwutaktu, taktyka: poruszanie si w ataku i obronie, współpraca w dwójkach z wykorzystaniem zasłon, obrona „ka dy swego”,strefowa, zapoznanie z aktualnymi przepisami.

Futsal - technika podstawowa: podania i przyj cia piłki ró nymi cz ciami ciała, strzały na bramk . Gra uproszczona, przepisy gry.

Piłka r czna - zabawy i gry przygotowuj ce do piłki r cznej.

Unihokej - nauka i doskonalenie techniki gry: prowadzenie piłki, przyj cie i podanie strzał na bramk , taktyka: poruszanie si po boisku w ataku i obronie, blokowanie strzałów, odbieranie piłki, atak indywidualny i zespołowy, współpraca 2 i 3, przepisy gry.

Tenis stołowy, squash, badminton – doskonalenie gry pojedynczej i deblowej.

wiczenia, zabawy i gry ruchowe w terenie, zielona siłownia, Atletyka terenowa – marszobiegi oraz biegi przełajowe.

Zaj cia na cianie wspinaczkowej. Nauczanie techniki wspinania: wykorzystanie chwytów i stopni, ustawienia ciała: pozycja frontalna i boczna, wspinaczka statyczna i dynamiczna.

Elementy sportów walki - nauka i doskonalenie elementów technicznych wybranych dyscyplin - judo, bjj, boks, mma. Zastosowanie rzutów, trzyma , d wigni, dusze , uderze i kopni w sytuacjach samoobrony.

Zajęcia zablokowane w formie obozu:

Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski

Zasady bezpieczeństwa w górach. Kodeks narciarski. Wyposażenie, dobór i obsługa sprzętu narciarskiego.

Odpowiedzialność prawna. Rozgrzewka, przygotowanie fizyczne, regeneracja sił i odnowa biologiczna.

Nauczanie i doskonalenie wybranych elementów narciarskich: kroki, zwroty, podchodzenie, ze lizgi, upadanie i podnoszenie się oraz ewolucji narciarskich kątów: pług, zjazd, przestopowanie, skręty do i od stoku, skręt stop, łuki płucne, skręt z półpługu, skręt z poszerzenia kąta towego, ewolucji narciarskich równoległych skręt N-W, skręt równoległy, mig bazowy oraz podstawy techniki carvingowej skręty „fun”. Organizacja imprez rekreacyjno-sportowych w narciarstwie zjazdowym.

Wychowanie fizyczne: Obóz w drowny

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek: jednodniowych, kilkudniowych, obozów w drownych, rajdów, zjazdów. Zdobycie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością topografii oraz prawidłowym nazewnictwem najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętność czytania mapy, przewodników. Nauka prawidłowego dobierania szlaków turystycznych do: wieku, umiejętności, wydolności oraz pory roku. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych umieszczonych na szlakach. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym ciągu. Poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: Beskid Sudecki, Pieniny, Gorce.

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna

Nauka oceny postawy ciała i przyjmowania postawy prawidłowej. Rozpoznawanie dużych nieprawidłowości postawy. Analiza poprawności wykonywania podstawowych wzorców ruchowych. Metodyka wykonywania ćwiczeń ogólnousprawniających, wzmacniających poszczególne grupy mięśni posturalnych i rozciągających. Wykorzystanie powierzchni niestabilnych w kształtowaniu nawyku postawy prawidłowej. Ćwiczenia za stabilizery (sprężenie zwrotne). Element metody Feldenkreisa w profilaktyce dolegliwości narządu ruchu.

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek jednodniowych. Zdobycie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy. Opanowanie prawidłowego nazewnictwa najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętność czytania mapy, przewodników. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych, historycznych, ścieżek edukacyjnych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym ciągu. Poznanie historii i zabytków Tarnowa – cykl wycieczek po Tarnowie, poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: Zielone Perły Tarnowa (Las Lipie, Rezerwat Debrza, Park im. E. Kwiatkowskiego, Park Sołnia), Pogórze Ciolkowicko-Ronowskiego.

15

## Literatura

### Podstawowa

Afta ski Tomasz, Szwarz Andrzej, Futsal. Piłka nożna halowa, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego i Sportu w Gdańsku, Gdańsk 2013

Ambroży Dorota, Ambroży Agnieszka, Fitness w kulturze fizycznej, European Association for Security, Kraków 2010

Arlet Tomasz, Koszykówka, podstawy techniki i taktyki gry, Extrema, Urszula Stach, Kraków 2001

Bednarski Leszek, Komin Adam, Piłka nożna. Atlas ćwiczeń techniczno-taktycznych, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. B. Czecha w Krakowie, Kraków 1996

Cie licka Mirosława, miglewska Mirosława, Szark-Eckardt Mirosława, Korygowanie wad postawy ciała poprzez zabawy w wodzie, Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2015
Delavier Frederic, Atlas treningu siłowego, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2019
Delavier Frédéric, Modelowanie sylwetki. Atlas ćwiczeń dla kobiet, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2009
Goddard Dale, Neumann Udo, Wspinaczka trening i praktyka, Wydawnictwo RM Warszawa, Warszawa 2000
Gołaszewski Jerzy, Paterka Stanisław, Wieczorek Andrzej, Organizacja wycieczek szkolnych, obozów stałych i w dniach wolnych. Rekreacyjne gry ruchowe na obozach i wycieczkach, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego w Poznaniu, Poznań 2000
Góral Roman, Obrona konieczna w praktyce, Europejska Wyższa Szkoła Prawa i Administracji, Warszawa 2011
Groffik Dorota, Metodyka stosowania ćwiczeń fizycznych w profilaktyce i terapii, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. J. Kukuczki w Katowicach, Katowice 2009
Howard Guy, Technique of Ballroom Dancing, International Dance Teachers' Association Ltd, Brighton 2002
Karpiński Ryszard, Pływanie: Podstawy techniki, nauczanie, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. J. Kukuczki w Katowicach, Katowice 2016
Klocek Tomasz, Szczepanik Maciej, Siatkówka na lekcji wychowania fizycznego, Centralny Ośrodek Sportu, Warszawa 2003
Krowicki Leszek, Piłka ręczna - 555 ćwiczeń, Zbiórka Piłki Ręcznej w Polsce, Warszawa 2006
Kruszewski Marek, Kulturyzacja dla każdego, Siedmioróg, Wrocław 2007
Kuba Lidia, Paruzel-Dyja Marzena, Fitness: nowoczesne formy gimnastyki: podstawy teoretyczne: podręcznik dla instruktorów, studentów i nauczycieli wychowania fizycznego, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. J. Kukuczki w Katowicach, Katowice 2013
Kuchler Walter, Carving. Kurs jazdy dla początkujących i zmieniających technik jazdy, Alfa Medica Press, Bielsko-Biała 2002
Kunicki Marcin, Cholewa Jarosław, Viktorjenik Dušan, Pływanie jako forma aktywności sportowo-rekreacyjnej, Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Raciborzu, Racibórz 2016
Miłkowski Jerzy, Encyklopedia sztuk walki, Algo, Warszawa 2008
Owczarek Sławomir, Korekcja wad postawy: pływanie i ćwiczenia w wodzie, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1999
Praca zbiorowa, Magia Tarnowa, S-Can, Tarnów 2005
Soneski Waclaw, Sas-Nowosielski Krzysztof, Wspinaczka Sportowa zagadnienia wybrane, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. J. Kukuczki w Katowicach, Katowice 2002
Stawarz Piotr, Jędraba Jacek red., Program nauczania narciarstwa zjazdowego, Stowarzyszenie Instruktorów i Trenerów Narciarstwa PZN, Kraków 2018
Sypek Antoni, Mój Tarnów, Agencja Fotograficzno-Wydawnicza Olszewski, Tarnów 2017
Uzarowicz Jerzy, Siatkówka – co jest grane?, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. B. Czecha w Krakowie, Kraków 1998
Wieczysty Marian, Ta czy może ka dy, Polskie Wydawnictwo Muzyczne, Warszawa 1981
Wojtycza Janusz, Organizacja turystyki młodzieżowej i szkolnej, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej w Krakowie, Kraków 2000
Uzupełniająca

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	15
Konsultacje z prowadzącym	0
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych okolicznościach, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	0
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	0

Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>15</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>0</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	15	0,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	15	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Zarz dzenie projektami				
Course / group of courses:	Project Management				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	246362	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		2	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	W	15	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>2</b>
Koordynator:	dr hab. in . Józef Kania				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Barbara Party ska-Brzegowy				
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada wiedz z zakresu zarz dzenia finansami przedsi biorstw, niezbdn w planowaniu bud etów projektów	CH1_W10	praca pisemna
2	jest gotów do prowadzenia i planowania projektów, ma wiedz z zakresu gospodarowania zasobami finansowymi, ludzkimi i materialnymi przedsi biorstwa w realiach gospodarki rynkowej	CH1_W10, CH1_W12	praca pisemna
3	planuje i organizuje prace zespołu projektowego	CH1_U12	wykonanie zadania
4	posługuje si wła ciwymi metodami i narz dziami do opisu i analizy przedsi biorstwa, formułuj c zało enia i cele biznesowe projektu	CH1_K02	praca pisemna
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			

metody podaj ce (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej), metody praktyczne (wykład z wykorzystaniem prezentacji, dyskusja, burza mózgów), metody problemowe (metoda projektu, case study)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>	
<b>wiedza:</b> ocena pracy pisemnej (ocena projektu/zadania projektowego)	
<b>umiej tno ci:</b> ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena pracy pisemnej (ocena projektu/zadania projektowego)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Wykład: sprawdzian pisemny zawieraj cy pytania zamkni te i/lub otwarte. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.	
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
Celem przedmiotu jest dostarczenie wiedzy z zakresu przygotowania i prowadzenia projektów biznesowych. W ramach zaj omówione zostaną kluczowe obszary i zasady biznesowego zarz dzania projektami. Studenci zostaną przygotowani do pełnienia roli kierownika projektu, ale również b d wiadomie wykonywa inne role projektowe, poznaj c swoje silne strony oraz swoje luki kompetencyjne z zakresu zarz dzania projektami.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
The aim of the course is to provide knowledge in the field of preparing and running business projects. As part of the classes, the key areas and principles of business project management will be discussed. Students will be prepared to act as a project manager, but they will also consciously perform other project roles, getting to know their strengths and their competence gaps in the field of project management.	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
Wprowadzenie do przedmiotu: podstawowe poj cia i definicje. Podej cie systemowe i procesowe w zarz dzaniu projektami. Klasyfikacja projektów. Funkcje i podsystemy zarz dzania projektem, typy struktur organizacyjnych a projekty. Metodyki zarz dzania projektami. Opracowanie struktury zespołu zarządzania projektem. Przygotowanie uzasadnienia biznesowego dla projektu. Opracowanie opisu i struktury produktu ko owego projektu. Zarz dzanie integracja projektu. Zarz dzanie zakresem i czasem w projekcie. Zarz dzanie kosztami w projekcie - szacowanie kosztów, bud etowanie, kontrola kosztów. Opracowanie planu projektu (strukturyzacja projektu, WBS na wykresie Gantta, kosztorys projektu, bud et, rozkład kosztów w czasie). Zarz dzanie jako ci w projekcie. Zarz dzanie zasobami ludzkimi w projekcie. Zarz dzanie komunikacj w projekcie. Opracowanie strategii i planu zarz dzania konfiguracja w projekcie. Opracowanie planu zarz dzania komunikacj w projekcie. Zarz dzanie ryzykiem w projekcie, analiza ryzyka, monitorowanie i kontrolowanie ryzyk. Opracowanie strategii zarz dzania ryzykiem oraz rejestru ryzyk w projekcie.	15
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
M. Trocki, Nowoczesne zarządzanie projektami, PWE, Warszawa 2013	
P. Pietras, M. Szczepa czyk, A. Pietras, D. Klimek, A. Stankiewicz-Mróż, J. Lenzion, I. Penc-Pietrzak, Zarz dzanie projektem. Podr cznik przyszłego PMA, CeDWu, Warszawa 2019	
R. K. Wysocki, Efektywne zarządzanie projektami, Helion, Gliwice 2018	
Uzupełniaj ca	

## Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	15	
Konsultacje z prowadz cym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	0	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	23	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	10	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	17	0,7
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .