

Kod przedmiotu: B

Pozycja planu: B.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Matematyka
Kierunek studiów	<i>Analityka i Chemiczna i Spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż..)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. <i>Analityka środowiska</i> 2. <i>Analityka żywności</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr Danuta Ozdarska
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	znajomość matematyki w zakresie szkoły średniej

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	30E	30					7

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Posiada wiedzę z matematyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie metod matematycznych do opisu procesów analitycznych i wykonywania obliczeń potrzebnych w praktyce inżynierskiej w zakresie studiowanego kierunku.	K_W01	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U05	P6S_UU

			P6S_UW
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę matematyczną do projektowania, symulacji i charakteryzowania reakcji chemicznych.	K_U09	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, praca własna w oparciu o materiały pomocnicze, konsultacje

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie na ocenę. Ćwiczenia audytoryjne na podstawie sześciu wejściówek oraz dwóch kolokwii pisemnych. Egzamin pisemny.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Funkcje jednej zmiennej : przegląd funkcji elementarnych, granica, ciągłość, pochodna; badanie przebiegu zmienności; całka nieoznaczona, metody całkowania; całka oznaczona w sensie Reimanna, całki niewłaściwe, zastosowania rachunku całkowego, Funkcje wielu zmiennych: definicja, własności, pochodne cząstkowe, ekstrema. Układy równań liniowych: definicja i własności macierzy, działania na macierzach, definicja i własności wyznaczników, rzędy macierzy; rozwiązywanie układu równań liniowych; wzory Cramera, twierdzenie Kroneckera - Capelliego, metoda eliminacji Gaussa. Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego: zagadnienie Cauchy'ego, równanie o zmiennych rozdzielonych oraz równanie liniowe.
ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań związanych bezpośrednio z tematyką wykładów

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

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

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Lassak M.: Matematyka dla studiów technicznych. Wydawnictwo SUPREMUM, Bydgoszcz 2016 Lassak M.: Zadania z analizy matematycznej, Wydawnictwo Wspierania Procesu Edukacji, Warszawa 2003
Literatura uzupełniająca	M. Gewert, T., Skoczylas Z.: Analiza matematyczna 1, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015 M. Gewert, T., Skoczylas Z.: Analiza matematyczna 2, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2017

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	40
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta		185
Liczba punktów ECTS		7

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: B

Pozycja planu: B.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Statystyka
Kierunek studiów	<i>Analityka i Chemiczna i Spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. <i>Analityka środowiska</i> 2. <i>Analityka żywności</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Anna Wenda - Piesik
Przedmioty wprowadzające	Matematyka (zakres szkoły średniej)
Wymagania wstępne	Podstawowe umiejętności obsługi komputera oraz posługiwania się arkuszem kalkulacyjnym.

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	15						2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Posiada wiedzę z matematyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie metod matematycznych do opisu procesów analitycznych i wykonywania obliczeń potrzebny	K_W01	P6S_WG
W2	Posiada wiedzę z informatyki w zakresie potrzebnym do formułowania i rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych i projektowych.	K_W03	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Jest świadomy znaczenia metod statystycznych w standaryzacji i kontroli jakości w procesach produkcji żywności o wysokiej jakości.	K_K02	P6S_UK
K2	Jest świadomy zasad etyki, które obowiązują w posługiwaniu się danymi liczbowymi.	K_K03	P6S_UW P6S_UK

--	--	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium pisemne, aktywność

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Rachunek prawdopodobieństwa; pojęcie zdarzenia losowego i elementarnego, relacje dotyczące zdarzeń losowych: suma, iloczyn, różnica, zdarzenia przeciwne, implikujące się i wykluczające się, graficzna prezentacja (wykresy Eulera). Zastosowanie wzorów kombinatorycznych w rachunku prawdopodobieństwa (wariacje, permutacje i kombinacje). Definicje i własności prawdopodobieństwa zdarzeń (zdarzenia warunkowe), prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa. Podstawowe pojęcia statystyczne i formalna struktura badania statystycznego. Rodzaje danych liczbowych i skal pomiarowych w badaniach dotyczących analityki chemicznej i spożywczej. Populacje przedmiotowe, generalne i próbne jako zbiory osobników i obserwacji. Pojęcia i przykłady jedno i wielowymiarowej zmiennej losowej, prezentacje macierzy w postaci tabeli i wykresów. Rodzaje zmiennej losowej i charakterystyka rozkładów teoretycznych: rozkłady zmiennej skokowej, rozkład dwumianowy Bernoulliego i rozkład Poissona, rozkład zmiennej ciągłej. Charakterystyki liczbowe rozkładów, funkcja rozkładu prawdopodobieństwa i dystrybucja, funkcja gęstości rozkładu normalnego. Prawo 3 sigma i właściwości dystrybucji oraz praktyczne posługiwanie się rozkładem normalnym zmiennej standaryzowanej. Zastosowania rozkładów zmiennych losowych w statystyce matematycznej: rozkładu normalnego zmiennej standaryzowanej, rozkładu t-Studenta i rozkładu chi-kwadrat. Dobór próby do badań statystycznych. Miary i wskaźniki statystyki opisowej. Estymacja parametrów zbiorowości generalnej, właściwości estymatorów oraz zasady budowania przedziałów ufności. Schemat budowy testu istotności do weryfikacji hipotez statystycznych. Wnioskowanie statystyczne na podstawie prób dwucechowych. Zasady statystyki nieparametrycznej, przykłady zastosowań testów zgodności i niezależności.
--------	--

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

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

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Aktywność.....
W1			x			
W2			X			
K1						x
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Lassak M.: Matematyka dla studiów technicznych. Wydawnictwo SUPREMUM, Bydgoszcz 2016 Lassak M.: Zadania z analizy matematycznej, Wydawnictwo Wspierania Procesu Edukacji, Warszawa 2003zaleca się uwzględnienie pozycji w języku obcym
Literatura uzupełniająca	M. Gewert, T., Skoczylas Z.: Analiza matematyczna 1, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015 M. Gewert, T., Skoczylas Z.: Analiza matematyczna 2, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2017

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

B

Pozycja planu:

B.3

Kod przedmiotu:

9. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Fizyka
Kierunek studiów	<i>Analityka Chemiczna i Spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. <i>Analityka środowiska</i> 2. <i>Analityka żywności</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. Adam Gadomski, dr Jacek Siódmiak, dr inż. Natalia Kruszewska
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z fizyki na poziomie ponadgimnazjalnym.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	30E	15	15				7

10.EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Posiada wiedzę z fizyki w zakresie pozwalającym na rozumienie zjawisk i procesów fizycznych.	K_W02	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U05	P6S_UU P6S_UW
U2	W oparciu o wiedzę ogólną potrafi wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej.	K_U04	P6S_UO P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	K_K01	P6S_KK

11.METODY DYDAKTYCZNE

Wykład z elementami gier dydaktycznych, ćwiczenia laboratoryjne w laboratorium fizycznym oraz ćwiczenia audytoryjne.
--

12.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie przedmiotu na podstawie wyników egzaminu pisemnego z tematyki wykładów oraz ocen ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i kolokwium z ćwiczeń rachunkowych..
--

13.TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Przedmiot fizyki, podstawowe i pochodne wielkości fizyczne, podstawowe oddziaływania fizyczne. Mechanika klasyczna: kinematyka, równania ruchu, dynamika, prawa zachowania pędu, momentu pędu i energii, siły w układzie inercyjnym i nieinercyjnym (równania Eulera dla symetrycznej bryły sztywnej). Mechanika płynów: elementy hydrostatyki i hydrodynamiki – przepływy warstwowe i burzliwe; prawo przepływu Newtona. Mechanika: właściwości sprężyste ciał, elementy wytrzymałości materiałów. Termodynamika układów zamkniętych, izolowanych i otwartych – zasady termodynamiki. Relacje termodynamiczne strumień-siła; prawa Ficka, Fouriera i Ohma; entropia i jej produkcja. Elektromagnetyzm: źródła statyczne i dynamiczne pola elektromagnetycznego, elementy spektroskopii. Prawa Maxwella elektromagnetyzmu w próżni i ośrodku materialnym. Równanie fali elektromagnetycznej; transmisja fali w światłowodzie. Elementy fizyki współczesnej (model atomu; fale de Broglia) i relatywistycznej (transformacja Lorentza; II zasada dynamiki w ujęciu relatywistycznym; związek pomiędzy energią a prędkością fali elektromagnetycznej).
Ćwiczenia laboratoryjne	Statystyczne metody opracowywania pomiarów i obserwacji. Przyrządy pomiarowe. Budowa materii. Elementy mechaniki ogólnej. Mechanika płynów. Elementy termodynamiki. Elementy optyki geometrycznej i falowej.
Ćwiczenia audytoryjne	Jednostki fizyczne oraz ich zamiana. Kinematyka i dynamika. Zasady zachowania. Termodynamika. Podstawy elektromagnetyzmu.

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

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

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

15.LITERATURA

Literatura podstawowa	Halliday D., Resnick R., Walker J., 2003 r., Podstawy fizyki, PWN Warszawa, Tom 1 - 5. Landau L.D., Lifszyc E.M., 1968 r., Fizyka ogólna – Mechanika i fizyka cząsteczkowa, WNT Warszawa. Szydłowski H., 1994 r., Pracownia fizyczna, PWN Warszawa. Dryński T., 1980 r., Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, PWN Warszawa
-----------------------	--

Literatura uzupełniająca	Feynman R.P., 2007 r., Feynmana wykłady z fizyki, PWN Warszawa.
--------------------------	---

16. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	60
	Studiowanie literatury	50
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta		212
Liczba punktów ECTS		7

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

B

Pozycja planu:

B.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Chemia ogólna i nieorganiczna
Kierunek studiów	<i>Analityka Chemiczna i Spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. <i>Analityka środowiska</i> 2. <i>Analityka żywności</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Jan Lamkiewicz, dr inż., Terese Rauckyte-Żak, dr, Katarzyna Witt, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z chemii, jak np.: prawa chemiczne, symbole pierwiastków i wzory ich związków, wartościowości pierwiastków, stechiometria.

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	30	15	30				8
II	30	15					4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii nieorganicznej.	K_W04	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami chemicznymi, także w języku angielskim, umie integrować je, interpretować oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.	K_U01	P6S_WG
U2	Umie pracować indywidualnie i w zespole.	K_U04	P6S_UO P6S_UW
U3	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U05	P6S_UU P6S_UW
U4	Umie zaplanować eksperymenty chemiczne, badać przebieg reakcji chemicznych oraz interpretować uzyskane wyniki oraz potrafi posługiwać się podstawowymi	K_U08	P6S_UW

	technikami laboratoryjnymi w analizie, syntezie, wydzielaniu i oczyszczaniu związków chemicznych.		
U5	Potrafi posługiwać się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych, również w języku angielskim.	K_U11	P6S_UK P6S_UW
U6	Potrafi rozróżnić typy reakcji chemicznych i posiada umiejętność ich doboru do analitycznych metod ilościowego i jakościowego oznaczania związków chemicznych oraz potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi.	K_U12	P6S_UO P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	P6S_KK P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne obejmujące pokazy, dyskusję i doświadczenia wykonywane samodzielnie przez studentów.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny (2 powtórzenia), pisemne kolokwium (3 powtórzenia) z ćwiczeń, 2 pisemne kolokwia (3 powtórzenia) oraz sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Semestr I: Podstawowe pojęcia oraz prawa chemiczne, symbole i wzory, stechiometria. Podział związków nieorganicznych (kwas, zasady, tlenki, sole, wodoroki), nazewnictwo systematyczne (IUPAC) i wzory chemiczne (sumaryczne, strukturalne i elektronowe). Budowa atomu, liczby kwantowe, orbitale, zakaz Pauliego, reguła Hunda. Kształty przestrzenne i wymiary orbitali typu s, p i d. Konfiguracje elektronowe pierwiastków. Układ okresowy. Właściwości atomowe pierwiastków wynikające z ich struktury elektronowej (energia jonizacji, elektroujemność, promień atomowy/jonowy). Stany podstawowe i wzbudzone atomów. Wartościowości pierwiastków w związkach i ich obliczanie. Rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne, koordynacyjne, metaliczne i koordynacyjne donor-akceptor). Polarność wiązań, cząsteczki dipolowe, stała dielektryczna. Struktura krystaliczna ciał stałych (kryształy jonowe i metale). Siły dyspersyjne, wiązanie van der Waalsa, wiązanie wodorowe. Podstawy teorii orbitali molekularnych wiązania chemicznego. Hybrydyzacja, wiązania π i σ. Kinetyka, kataliza i równowaga chemiczna, stała równowagi chemicznej K, reguła Le Chateliera Brauna. Roztwory właściwe i sposoby wyrażania stężeń (molowość, procentowość, ppm, ppb). Równowagi jonowe w roztworach elektrolitów, dysocjacja elektrolityczna. Teorie kwasów i zasad Bronsteda, Lewisa, pH roztworów, hydroliza. Rozpuszczalność i iloczyn rozpuszczalności. Związki kompleksowe. Procesy redoks – bilansowanie równań reakcji. Elektrochemia: potencjał Nernsta, elektrody i ogniwa, szereg napięciowy metali. Semestr II:
---------	--

	Szczegółowa charakterystyka pierwiastków i ich związków wg układu okresowego pierwiastków: wodór i litowce, berylowce, borowce, węglowce, azotowce, tlenowce, fluorowce, helowce oraz wybrane metale z grup 3-12. Analiza jakościowa anionów i kationów, podział na grupy reakcje charakterystyczne i specyficzne.
Ćwiczenia laboratoryjne	Semestr I: Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium. Sprzęt oraz podstawowe czynności w laboratorium chemicznym (ogrzewanie, sączenie, miareczkowanie, wytrącanie osadów, ważenie, sporządzanie roztworów o określonych stężeniach). Czynniki warunkujące szybkość reakcji chemicznych. Elektrolity i równowaga w ich roztworach, dysocjacja. Hydroliza soli, pH, bufony i pojemność buforowa. Otrzymywanie i badanie związków amfoterycznych i kompleksowych. Strącanie i rozpuszczanie osadów. Reakcje utleniania i redukcji, reaktywność metali.
Ćwiczenia audytoryjne	Semestr I: Stechiometria reakcji, bilansowanie równań redoks, obliczenia w zakresie stężeń roztworów, zadania z równowag w fazie gazowej. Semestr II: Zadania z równowag w fazach ciekłej (jonowe) i stałej (iloczyn rozpuszczalności, strącanie i rozpuszczanie osadów). Równowaga w roztworach związków kompleksowych.

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

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

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Zaliczenie doświadczenia
W1	x		x			
U1			x			x
U2						x
U3			x		x	
U4			x		x	x
U5			x			
U6			x			
K1			x			x
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Bielański A., 2018. Podstawy chemii nieorganicznej, t. 1 i 2, PWN, Warszawa Jones L., Atkins P., 2004. Chemia ogólna: cząsteczki, materia, reakcje, PWN, Warszawa Szymura J.A., Gogolin R., 2001. Wybrane zagadnienia z chemii ogólnej i nieorganicznej, Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz Sienko M.J., Plane R.A., 1999. Chemia – podstawy i właściwości, WNT, Warszawa Gorączko A., 2000. Zbiór zadań z chemii ogólnej i nieorganicznej, Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz Pazdro K.M., Rola-Noworyta A., 2013. Akademicki zbiór zadań z chemii ogólnej, Oficyna Edukacyjna * Krzysztof Pazdro, Warszawa
Literatura uzupełniająca	Lee J.D., 1999. Związła chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa Pauling L., Pauling P., 1997. Chemia, wyd. 3, PWN, Warszawa

	Whitten K.W., Davis R.E., Peck M.L., 2013. Chemistry [10 edition], Cengage Learning
--	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	90
	Studiowanie literatury	50
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	80
Łączny nakład pracy studenta		342
Liczba punktów ECTS		12

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: B

Pozycja planu: B.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Chemia fizyczna
Kierunek studiów	ANALITYKA CHEMICZNA I SPOŻYWCZA
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Analityka środowiska 2. Analityka żywności
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. M. Pietrzak, dr hab. inż. B. Jędrzejewska, dr inż. A. Bajorek
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, fizyka, chemia
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw obliczeń, właściwości fizycznych i chemicznych substancji.

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	45 ^E	30	45				8

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii fizycznej.	K_W04	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Umie pracować indywidualnie i w zespole.	K_U04	P6S_UW P6S_UO
U2	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U05	P6S_UW
U3	Umie zaplanować eksperymenty chemiczne, badać przebieg reakcji chemicznych oraz interpretować uzyskane wyniki oraz potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi.	K_U08	P6S_UW
U4	Potrafi posługiwać się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych, również w języku angielskim.	K_U11	P6S_UW P6S_UW

U5	Potrafi dobrać metody analityczne oznaczenia właściwości fizycznych, chemicznych, mechanicznych i termicznych materiałów.	K_U13	P6S_UW P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia rachunkowe.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – egzamin pisemny i ustny, ćwiczenia rachunkowe – zaliczenie kolokwiiów cząstkowych, laboratorium – zaliczenie kolokwiiów cząstkowych, wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem ćwiczeń i opracowanie otrzymanych wyników w postaci sprawozdań.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Własności gazu doskonałego i prawa je opisujące. Podstawowe pojęcia termodynamiki chemicznej. Energia wewnętrzna. Pierwsza zasada termodynamiki jako bilans energetyczny układu. Termochemia. Ciepło reakcji chemicznych - prawo Hessa. Związek pomiędzy entalpią i energią wewnętrzną reakcji. Zależność ciepła reakcji od temperatury - prawo Kirchhoffa. Druga zasada termodynamiki. Entropia. Rozkład Boltzmanna. Warunki samorzutności procesów. Energia swobodna i entalpia swobodna. Trzecia zasada termodynamiki i jej konsekwencje. Zależność molowej entalpii swobodnej gazu doskonałego i rzeczywistego od ciśnienia - różnice i podobieństwa w opisie. Formalizm w ustalaniu stanu standardowego. Pojęcie lotności gazu rzeczywistego. Termodynamiczny opis układów wieloskładnikowych. Potencjał chemiczny. Równowagi fazowe. Reguła faz Gibbsa i jej stosowanie. Równowagi fazowe w układach dwuskładnikowych i trójskładnikowych. Prawo podziału Nernsta. Własności roztworów rozcieńczonych. Wielkości koligatywne: obniżenie prężności par rozpuszczalnika nad roztworem substancji nielotnej, podwyższenie temperatury wrzenia roztworu substancji nielotnej, obniżenie temperatury krzepnięcia roztworu, ciśnienie osmotyczne.
Ćwiczenia audytoryjne	Obliczanie: ciepła reakcji chemicznych, entalpii, entropii, energii swobodnej, przeliczanie stężeń w roztworach, wykorzystywanie do obliczeń praw gazowych, ustalanie na podstawie obliczeń równowagi, rzędu, reakcji chemicznych, wpływu temperatury, ciśnienia na szybkość reakcji.
Ćwiczenia laboratoryjne	1. Wyznaczanie współczynnika podziału. 2. Wyznaczanie refrakcji dla roztworów. 3. Wpływ temperatury na lepkość roztworów gliceryny. 4. Pomiar napięcia powierzchniowego. 5. Kriometryczne wyznaczanie masy cząsteczkowej. 6. Wyznaczanie stałej kalorymetru i ciepła rozcieńczania. 7. Wyznaczanie izoterm adsorpcji. 8. Wyznaczanie diagramu faz ciecz-para dla układu dwuskładnikowego. 9. Wyznaczanie stałej dysocjacji wskaźnika z pomiarów kolorymetrycznych. 10. Wyznaczanie szybkości reakcji. 12. Wyznaczanie stałych dysocjacji słabych elektrolitów. 13. Miareczkowanie konduktometryczne.

	14. Miareczkowanie potencjometryczne. 15. Analiza termiczna.
--	---

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

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

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1		x				
U1 –U5			x			
K1			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Atkins P.W.: Warszawa, 2001. "Chemia fizyczna", Państwowe Wydawnictwa Naukowe Pigoń K., Ruziewicz Z.: Warszawa, 1986 i nowsze „Chemia fizyczna”, Państwowe Wydawnictwo Naukowe. M. Pietrzak: Bydgoszcz 2007. „Zbiór zadań z chemii fizycznej”, Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy. Praca zbiorowa Bydgoszcz 1985. „Ćwiczenia laboratoryjne z chemii fizycznej”. Skrypt ATR.
Literatura uzupełniająca	Michałowski S., Wańkiewicz K.: Warszawa 1993. Termodynamika procesowa, WNT. L. Sobczyk, A. Kiszka, K. Gatner, A. Koel, Warszawa 1982. Eksperymentalna chemia fizyczna, PWN.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta		202
Liczba punktów ECTS		8

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: B

Pozycja planu: B.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Chemia organiczna
Kierunek studiów	<i>Analityka Chemiczna i Spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. <i>Analityka środowiska</i> 2. <i>Analityka żywności</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. Ryszard Gawinecki, dr hab. inż. Janina Kabatc, dr inż. Robert Dobosz, dr inż. Agnieszka Skotnicka
Przedmioty wprowadzające	Chemia ogólna i nieorganiczna
Wymagania wstępne	Wiedza z chemii organicznej z zakresu szkoły średniej

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	45 ^E	15	45				10

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii organicznej.	K_W04	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami chemicznymi, także w języku angielskim, umie integrować je, interpretować oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.	K_U01	P6S_UW
U2	Umie pracować indywidualnie i w zespole.	K_U04	P6S_UW P6S_UO
U3	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U05	P6S_UW P6S_UU
U4	Umie zaplanować eksperymenty chemiczne, badać przebieg reakcji chemicznych oraz interpretować uzyskane wyniki oraz potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w analizie, syntezie, wydzielaniu i oczyszczaniu	K_U08	P6S_UW

	związków chemicznych.		
U5	Potrafi posługiwać się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych, również w języku angielskim.	K_U11	P6S_UW P6S_UK
U6	Potrafi rozróżnić typy reakcji chemicznych i posiada umiejętność ich doboru do analitycznych metod ilościowego i jakościowego oznaczania związków chemicznych oraz potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi	K_U12	P6S_UW P6S_UO
U7	Ocenia zagrożenia związane z pracą w laboratoriach analitycznych.	K_U17	P6S_UW P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	K_K01	P6S_KK
K2	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	K_K02	P6S_KR P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny i klasyczny (kreda i tablica), ćwiczenia audytoryjne przy tablicy polegające na rozwiązywaniu zadań oraz dyskusji poprawności toku ich rozwiązywania, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny/ustny (w zależności od ustaleń z prowadzącym wykłady) z tematyki wykładów. Uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium pisemnych z ćwiczeń audytoryjnych. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie wyników czterech pisemnych kolokwium (kolokwium wstępnego i trzech kolokwium cząstkowych), zebranych punktów z wykonania dwóch ćwiczeń wstępnych oraz syntezy trzech preparatów zgodnie z punktacją wykazaną w „Warunkach zaliczenia laboratorium z chemii organicznej”.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	1. Alkany i cykloalkany: nazewnictwo, izomeria, stereochemia, otrzymywanie, budowa a właściwości fizyczne, właściwości chemiczne, mechanizmy wybranych reakcji. 2. Alkeny i alkiny struktura i reaktywność: nazewnictwo, otrzymywanie, budowa a właściwości fizyczne, właściwości chemiczne, mechanizmy wybranych reakcji. 3. Halogenki alkilowe struktura i reaktywność: nazewnictwo, otrzymywanie, budowa a właściwości fizyczne, właściwości chemiczne. 4. Reakcje halogenków alkilowych: substytucje nukleofilowe i eliminacje wraz z mechanizmami. 5. Benzen i aromatyczność: nazewnictwo związków aromatycznych, współczesne teorie struktury benzenu, trwałość benzenu, aromatyczne związki heterocykliczne. 6. Właściwości chemiczne benzenu: reakcje aromatycznej substytucji elektrofilowej (halogenowanie, nitrowanie, sulfonowanie, acylowanie, alkilowanie), mechanizm aromatycznej substytucji elektrofilowej, ograniczenia, wyjaśnienie istoty efektów podstawnikowych. 7. Alkohole i fenole: nazewnictwo, otrzymywanie, budowa a właściwości fizyczne, właściwości chemiczne, mechanizmy wybranych reakcji. 8. Aldehydy i ketony: nazewnictwo, otrzymywanie, budowa a właściwości fizyczne, właściwości chemiczne, mechanizmy wybranych reakcji. 9. Kwasy karboksylowe i nityle: nazewnictwo, otrzymywanie, budowa a właściwości fizyczne, właściwości chemiczne, mechanizmy wybranych reakcji.
---------	---

	10. Pochodne kwasów karboksylowych oraz reakcje substytucji nukleofilowej grupy acylowej: halogenki kwasowe, bezwodniki kwasowe, amidy, estry (nazewnictwo, otrzymywanie, budowa a właściwości fizyczne, właściwości chemiczne, mechanizmy wybranych reakcji).
Ćwiczenia audytoryjne	Dyskusja i analiza informacji zawartych na wykładach, sposoby pisania wzorów związków organicznych, konstruowanie wzorów związków organicznych na podstawie nazw, sposoby zapisu reakcji w chemii organicznej, planowanie syntezy organicznej, obliczenia związane ze stechiometrią i wydajnością reakcji organicznych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Podstawowe wiadomości o technice laboratoryjnej: aparatura, podstawowe czynności laboratoryjne (ogrzewanie, chłodzenie, suszenie cieczy i ciał stałych, mieszanie). Montowanie i zastosowanie zestawów aparatury o wielorakiej funkcji. Metody wydzielania i oczyszczania związków organicznych: krystalizacja, destylacja, sublimacja, ekstrakcja. Oznaczanie podstawowych stałych fizykochemicznych: temperatura topnienia, temperatura wrzenia, współczynnik załamania światła. Elementy preparatyki organicznej (synteza trzech wybranych związków chemicznych).

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

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

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Rozmowa.....
W1	x	x				
U1 – U7		x			x	
K1 – K2		x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. J. McMarry, Chemia organiczna, T. 1-5, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005. 2. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Worthes, Chemia organiczna, Część I-IV, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2010. 3. A.I. Vogel, Preparatyka organiczna, wyd. trzecie zmienione, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006. 4. R.A. Jackson, Mechanizmy reakcji organicznych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007
Literatura uzupełniająca	1. R.T. Morrison, R.N. Boyd, Chemia organiczna, T. 1-2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008. 2. P. Mastalerz, Chemia organiczna, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986. 3. E. Białecka-Florjańczyk, J. Włostowska, Ćwiczenia laboratoryjne z chemii organicznej, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2013. D. Witt, K. Dzierzbicka, J. Rachon, Synteza i transformacje związków organicznych, Wydawnictwo PG, Gdańsk 2007.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	105
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	40
	Studiowanie literatury	50
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	60
Łączny nakład pracy studenta		257
Liczba punktów ECTS		10

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

B

Pozycja planu:

B.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Chemia analityczna
Kierunek studiów	<i>Analityka Chemiczna i Spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. <i>Analityka środowiska</i> 2. <i>Analityka żywności</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Katarzyna Jurek
Przedmioty wprowadzające	Chemia ogólna i nieorganiczna
Wymagania wstępne	znajomość podstaw chemii nieorganicznej, znajomość symboli chemicznych, umiejętność pisania reakcji chemicznych

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15	15					4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii nieorganicznej i analitycznej	K_W04	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U05	P6S_UW P6S_UU
U2	Umie zaplanować eksperymenty chemiczne, badać przebieg reakcji chemicznych oraz interpretować uzyskane wyniki oraz potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w analizie, wydzielaniu i oczyszczaniu związków chemicznych.	K_U08	P6S_UW
U3	Potrafi posługiwać się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych, również w języku angielskim.	K_U11	P6S_UW P6S_UK
U4	Potrafi rozróżnić typy reakcji chemicznych i posiada umiejętność ich doboru do analitycznych metod ilościowego oznaczania związków chemicznych oraz	K_U12	P6S_UW P6S_UO

	potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	P6S_KK P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia - dyskusja, rozwiązywanie problemów, obliczenia

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład-zaliczenie pisemne; ćwiczenia audytoryjne- kolokwium.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Podział chemii analitycznej, Klasyfikacja metod analitycznych. Klasyfikacja naczyń i sprzętu. Omówienie klasycznych metod analizy. Metoda grawimetryczna: podstawy, warunki, oznaczenia. Metody objętościowe. Klasyfikacja metod. Warunki oznaczenia objętościowego. Podstawowe pojęcia z zakresu analizy objętościowej. Omówienie metod: alkacymetrycznych, kompleksometrycznych, strąceniowych i redoksymetrycznych. Metody instrumentalne: potencjometria, konduktometria, elektrograwimetria i spektrofotometria w zakresie UV- Vis, podstawowe pojęcia i zastosowanie w analizie ilościowej. Przykłady oznaczeń w wodzie i stopach żelaza, ołowiu, glinu i miedzi oraz nawozach sztucznych.
	Zastosowanie zagadnień omawianych na wykładach w rozwiązywaniu zadań rachunkowych. Zadania z zakresu przygotowywania roztworów i analizy oznaczanych składników. Metody obliczeń niezbędne do oznaczeń instrumentalnych

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

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

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1		X				
U1			X			
U2			X			
U3			X			
U4			X			
K1			X			
K2			X			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Cygański A: Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, WNT, 2012 r., Hermanowicz W., Dożańska W., Dojlido J., Koziorowski B: Fizykochemiczne badanie wody i ścieków, Arkady, 2003r.,
-----------------------	--

	Chemia analityczna. Podręcznik dla studentów. TOM 1 i 2. Red. Kocjan R., PZWL, 2013r., Minczewski J., Marczenko Z: Chemia analityczna, tom II i III, PWN 2011r, Maćkowska E., Gogolin R: Nieorganiczna analiza ilościowa, Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz 1999r.
Literatura uzupełniająca	.Praca zbiorowa pod redakcją Galusa Z: Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej. PWN, Warszawa 2006 r., Szyszko E: Instrumentalne metody analityczne. PZWL., Warszawa 1982 r., Galus Z: Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej, PWN, 2000 r

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta		102
Liczba punktów ECTS		4

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: B

Pozycja planu: B.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy technologii chemicznej
Kierunek studiów	ANALITYKA CHEMICZNA I SPOŻYWCZA
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Analityka środowiska 2. Analityka żywności
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Zdzisław Kucybała prof. nadzw., dr inż. Ilona Pyszka
Przedmioty wprowadzające	Chemia organiczna
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw chemii organicznej

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	30 ^E	15	30				8

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle chemicznym i o kierunkach rozwoju przemysłu chemicznego w kraju i na świecie.	K_W05	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Umie zaplanować eksperymenty chemiczne, badać przebieg reakcji chemicznych oraz interpretować uzyskane wyniki oraz potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w analizie, syntezie, wydzielaniu i oczyszczaniu związków chemicznych.	K_U08	P6S_UW
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę matematyczną do projektowania, symulacji i charakteryzowania reakcji chemicznych	K_U09	P6S_UW

U3	W oparciu o wiedzę ogólną potrafi wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej.	K_U10	P6S_UW
U4	Potrafi posługiwać się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych, również w języku angielskim	K_U11	P6S_UW P6S_UK
U5	Potrafi rozróżnić typy reakcji chemicznych i posiada umiejętność ich doboru do analitycznych metod ilościowego i jakościowego oznaczania związków chemicznych oraz potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi.	K_U12	P6S_UW P6S_UO
U6	Potrafi ocenić i dokonać analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem.	K_U18	P6S_UW P6S_UK P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	P6S_KK
K2	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	K_K02	P6S_KK P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny lub foliogramy, ćwiczenia laboratoryjne. .

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – egzamin pisemny, minimum 50% prawidłowych odpowiedzi, ćwiczenia audytoryjne – kolokwia i/lub sprawdziany, minimum 50% prawidłowych odpowiedzi ćwiczenia laboratoryjne – kolokwia i/lub sprawdziany, minimum 50% prawidłowych odpowiedzi i zaliczone wszystkie ćwiczenia..
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Surowce i nośniki energii. Surowce pierwotne (kopaliny-węgle, ropa naftowa). Surowce mineralne, roślinne i zwierzęce. Operacje oczyszczania i rozdzielania surowców. Wybrane procesy przetwarzania surowców pierwotnych we wtórne. Przetwarzanie surowców wtórnych w półprodukty i produkty chemiczne (bezkatalityczne i katalityczne, wysokotemperaturowe oraz wysokociśnieniowe).
Ćwiczenia audytoryjne	Treść ćwiczeń stanowi uzupełnienie wykładów pod kątem obliczeń rachunkowych i obejmuje bilans materiałowy oraz obliczenia w procesach spalania, półspalania, zgazowania i procesów równowagowych. Podstawy bilansu cieplnego.
Ćwiczenia laboratoryjne	Otrzymywanie poliuretanowych tworzyw spienionych. Fotoindukowana polimeryzacja. Badanie wpływu katalizatora na proces estryfikacji. Technologiczne aspekty alkilowania. Badanie procesu hydrolizy. Redukcja i utlenianie. Operacje rozdzielania surowców. Praktyczny bilans materiałowy.

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

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

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1		x				
U1 –U6					x	
U3			x			
U5			x			
K1 – K2					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Schmidt-Szałowski K., Sentek J., Raabe J., Bobryk E., 2004. Podstawy technologii chemicznej. W. Politechniki Warszawskiej, Warszawa. Schmidt-Szałowski K., Sentek J., 2001. Podstawy technologii chemicznej. Organizacja procesów produkcyjnych. W. Politechniki Warszawskiej, Warszawa. Grzywa E., Molenda J., 1995 i 1996. Technologia podstawowych syntez organicznych. WNT, Warszawa, T.1 i 2.
Literatura uzupełniająca	Kwiatk A., 1999. Podstawy technologii chemicznej. W. Politechniki Radomskiej, Radom. Gorzka Z, Janio K., Kaźmierczak M., Wiktorowski S., 2008. Ćwiczenia laboratoryjne z podstaw technologii chemicznej, W. Politechniki Łódzkiej, Łódź.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	35
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	60
Łączny nakład pracy studenta		202
Liczba punktów ECTS		8

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:B.....

Pozycja planu: ...B.9.....

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Materiałoznawstwo chemiczne i korozja
Kierunek studiów	ANALITYKA CHEMICZNA I SPOŻYWCZA
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Analityka środowiska 2. Analityka żywności
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Joanna Kowalik, dr inż. Anna Zalewska,
Przedmioty wprowadzające	Chemia nieorganiczna, chemia fizyczna
Wymagania wstępne	Znajomość zasad pisowni reakcji chemicznych, podstawy elektrochemii, szereg napięciowy metali

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	30E		15				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle chemicznym i o kierunkach rozwoju przemysłu chemicznego w kraju i na świecie	K_W05	P6S_WG
W2	ma wiedzę z zakresu inżynierii chemicznej, materiałoznawstwa i cyklu życia produktów, urządzeń i instalacji chemicznych	K_W07	P6S_WG
W3	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń i systemów technicznych	K_W11	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	ma umiejętność samokształcenia się	K_U05	P6S_UU P6S_UW
U2	przebieg reakcji chemicznych oraz interpretować uzyskane wyniki oraz potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w analizie, syntezie, wydzielaniu i oczyszczaniu związków chemicznych	K_U08	P6S_UW

U3	potrafi rozróżnić typy reakcji chemicznych i posiada umiejętność ich doboru do analitycznych metod ilościowego i jakościowego oznaczania związków chemicznych oraz potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi	K_U12	P6S_UW P6S_UO
U4	potrafi dobrać metody analityczne dla kontroli przebiegu procesów i oceny jakości produktów i surowców oznaczać właściwości fizyczne, chemiczne, mechaniczne i termiczne materiałów	K_U13	P6S_UW P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny lub test, zaliczenie pisemne, kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Podział materiałów konstrukcyjnych. Właściwości metali i ich stopów. Stopy żelaza, miedzi, aluminium, platyny, tytanu itp. Rodzaje korozji metali, korozja chemiczna, mechanizm powstawania warstewki tlenkowej, kinetyka tworzenia warstewki tlenkowej, budowa warstewki tlenkowej i wpływ różnych czynników, korozja elektrochemiczna, teorie, szereg napięciowy metali, budowa ogniwa korozyjnego, procesy depolaryzacji, polaryzacja anodowa i katodowa, określenie warunków korozji elektrochemicznej, pasywność metali i teorie pasywności, korozja atmosferyczna, ziemna, morska, szczelinowa i międzykrystaliczna.
Laboratorium	Określenie odporności różnych metali i stopów w środowiskach kwasów, zasad i soli w normalnej i podwyższonej temperaturze. Określenie efektu ochronnego oraz efektywności ochrony inhibitorów ochrony protektorowej i elektrochemicznej. Określenie wpływu różnych czynników na efektywność ochronną zabezpieczeń.

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

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

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1		x				
W2		x				
W3		x				
U1			x		x	
U2			x		x	
U3			x		x	
U4			x		x	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	H.Bala: Korozja materiałów-teoria i praktyka, Politechnika Częstochowska 2002 Przybyłowicz K., 1994 r., Podstawy teoretyczne metaloznawstwa, WNT, Warszawa. Dobrzyński L.A., 1999 r., Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach, WNT, Warszawa. Wranglen G., 1976 r., Podstawy korozji i ochrony metali,. WNT, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Blicharski M.: Inżynieria materiałowa stali, WNT, Warszawa 2004 Przybyłowicz K., 1999 r., Metaloznawstwo, WNT, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

B

Pozycja planu:

B.10

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Inżynieria chemiczna i procesowa
Kierunek studiów	ANALITYKA CHEMICZNA I SPOŻYWCZA
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Analityka środowiska 2. Analityka żywności
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab inż. Ireneusz Grubecki, dr inż. Justyna Miłek
Przedmioty wprowadzające	Chemia fizyczna
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	45 ^E		15				6

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę z zakresu inżynierii chemicznej.	K_W07	P6S_WG
W2	Ma podstawową wiedzę na temat budowy, zasad działania i cyklu życia aparatury analitycznej oraz urządzeń i instalacji przemysłowych	K_W11	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U05	P6S_UW P6S_UU
U2	Potrafi posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla analityki oraz technologii i inżynierii chemicznej.	K_U07	P6S_UW
U3	Potrafi wykorzystać wiedzę matematyczną do charakteryzowania reakcji chemicznych.	K_U09	P6S_UW
U4	W oparciu o wiedzę ogólną potrafi wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w inżynierii chemicznej.	K_U10	P6S_UW

U5	Potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi.	K_U12	P6S_UW P6S_UO
U6	Potrafi dobrać metody analityczne dla kontroli przebiegu procesów i oceny jakości produktów i surowców oznaczać właściwości fizyczne, chemiczne, mechaniczne i termiczne materiałów.	K_U13	P6S_UW P6S_UO
U7	Potrafi ocenić i dokonać analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem.	K_U18	P6S_UW P6S_UK P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny z wykładu zaliczenie pisemne z ćwiczeń laboratoryjnych
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Definicja i podstawowe pojęcia inżynierii chemicznej. Pomiar typowych parametrów procesowych (strumień objętości i masy, prędkość średnia i lokalna, ciśnienie, temperatura). Zagadnienia termodynamiczne w obiegach chłodniczych i suszarnictwie. Bilanse materiałowe i cieplne. Przenoszenie pędu – przepływ płynów i ruch ciał stałych w polu sił. Reologia cieczy. Filtracja. Fluidyzacja. Transport pneumatyczny. Sedymentacja. Wirowanie. Mieszanie. Rozpylanie cieczy. Procesy przenoszenia ciepła – przewodzenie, konwekcja i promieniowanie. Przenikanie ciepła. Opory ruchu ciepła. Izolacja cieplna. Suszenie. Ekstrakcja. Krystalizacja. Destylacja. Rektyfikacja. Procesy membranowe.
Ćwiczenia laboratoryjne	Doświadczenia z wymiany masy, pędu i ciepła.

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

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

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1- W2		x				
U1 –U3					x	
U4			x			
U5 – U7...					x	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Lewicki P. P., 2005, Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego. WNT, Warszawa. Domagała A., 1996, Metodyka pomiarów w inżynierii przemysłu spożywczego. PWRiL, Poznań. Koch R., Noworyta A., 1992, Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej. WNT, Warszawa
Literatura uzupełniająca	Serwiński M., 1986, Zasady inżynierii chemicznej i procesowej. WNT, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta		152
Liczba punktów ECTS		6

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

B

Pozycja planu:

B.11

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Informacja naukowo - techniczna
Kierunek studiów	<i>Analityka Chemiczna i Spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. <i>Analityka środowiska</i> 2. <i>Analityka żywności</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Katarzyna Witt, Dr inż. Łukasz Dąbrowski
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15		15				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z analizą, technologią i inżynierią chemiczną.	K_W08	P6S_WG
W2	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	K_W12	P6S_WK
W3	Posiada wiedzę o zagrożeniach związanych z realizacją procesów chemicznych i zasadach szacowania ryzyka, zna konwencje międzynarodowe i dyrektywy UE w zakresie bezpieczeństwa technicznego, oraz zna zasady organizacji rynku produktów chemicznych (REACH).	K_W13	P6S_WG P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami chemicznymi, także w języku angielskim, umie integrować je,	K_U01	P6S_UW

	interpretować oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.		
U2	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim.	K_U02	P6S_UW P6S_UK
U3	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U05	P6S_UW P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, prezentacja baz danych, przygotowanie raportu z badań patentowych i literatury naukowej oraz jego dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, przygotowanie co najmniej jednego raportu z badań, jego prezentacja oraz omówienie na zakończenie przedmiotu.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Informacja naukowo-techniczna - podstawowe pojęcia, źródła oraz sposoby gromadzenia i systematyzacji; Rola informacji-naukowo technicznej w działalności badawczej, produkcyjnej i handlowej. Ochrona praw własności przemysłowej i intelektualnej a wykorzystanie cudzych rozwiązań dla celów badawczych i przemysłowych. Patenty, wzory użytkowe, itp. Opisy patentowe oraz inne dokumenty rozwiązań technicznych chronionych prawami wyłącznymi. Rola i zadania UPRP. Bazy informacji patentowej UPRP oraz literatury naukowej. Informacja patentowa - źródła informacji patentowej, rodzaje badań patentowych. Klasyfikacja patentowa. Normy techniczne jako źródło informacji technicznej. Rodzaje norm i zasady ich tworzenia. Informacja normalizacyjna Rola i zadania Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Korzyści z wprowadzania normalizacji i stosowania norm.
Ćwiczenia laboratoryjne	Elektroniczne bazy patentowe i literatury naukowej oraz sposoby korzystania z ich zasobów. Raporty z badań patentowych i literatury naukowej.

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

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

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja... ...
W1		x	x			
W2		x	x			
W3		x	x			
U1					x	x
U2					x	
U3						x
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Poradnik wynalazcy A. Pyrża (red), Urząd Patentowy RP, Warszawa 2009; W.Urbaniak, J. Majchrzak „Zagadnienia ochrony własności intelektualnej i jej transferu” w „Inkubator Przedsiębiorczości Akademickiej” Wyd. SOOIPwP, Poznań 2005 str. 93-114, ISBN 93-86539-07-0. Kolasa W. M., Bazy danych i czasopisma elektroniczne w kształceniu specjalistów, dostęp elektroniczny: http://biblioteka.oeiizk.waw.pl/konferencyjne/kolasa.pdf, z dnia 1.02.2018 A. Domańska –Baer, S. Vasina – Literatura patentowa jako źródło informacji w pracach naukowych, badawczych i działalności innowacyjnej. Wyd. MENiS – Pol.Krakowska, Kraków 2002 Wzory przemysłowe w działalności małych i średnich przedsiębiorstw, A. Adamczak, E. Dobosz, M. Gędek, Urząd Patentowy RP, Warszawa 2009. Wynalazki w działalności małych i średnich przedsiębiorstw, A. Adamczak, M. Gędek, Urząd Patentowy RP, Warszawa 2009 H. Kionka Poradnik normalizatora zakładowego Wyd. PKN Warszawa 2000
Literatura uzupełniająca	Teksty ujednolicone podstawowych aktów wykonawczych do ustawy – Prawo własności przemysłowej Urząd Patentowy RP, Warszawa 2008 Bazy danych pełnych tekstów czasopism naukowych (Elsevier, Springer itp.) Strona internetowa Urzędu Patentowego RP, www.uprp.pl, oraz Polskiego Komitetu Normalizacyjnego www.pkn.pl Artykuły w czasopismach wskazane przez wykładowcę Katalog Polskich Norm – wyd. PKN Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		102
Liczba punktów ECTS		4

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

B

Pozycja planu:

B.12

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Komputerowo wspomagane metody w analityce
Kierunek studiów	ANALITYKA CHEMICZNA I SPOŻYWCZA
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Analityka środowiska 2. Analityka żywności
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Jan Lamkiewicz, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Chemia analityczna, fizyczna instrumentalna
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawowa wiedzę z chemii analitycznej, technik instrumentalnych stosowanych w analityce

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	15			15			4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z analizą, technologią i inżynierią chemiczną	K_W08	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim	K_U02	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe, prezentacje.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - zaliczenie pisemne. Ćwiczenia projektowe - przygotowanie i złożenie od 1 do 3 projektów obejmujących komputerowo wspomaganą lub chemometryczną analizę danych eksperymentalnych
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Podstawy wybranych metod chemometrycznych takich jak: analizy głównych składowych (PCA), analizy wiązkowej (CA), klasyfikacji K-najbliższych sąsiadów (KNN), liniowej analizy dyskryminacyjnej (LDA), sieci neuronowych (ANN) oraz analizy fraktalnej. Podstawy otrzymywania i przetwarzania danych eksperymentalnych w technikach: chromatograficznych, spektroskopii UV-Vis, IR, spektrometrii mas oraz rezonansu magnetycznego
Ćwiczenia projektowe (P)	Opracowanie projektu oraz jego prezentacja z zakresu komputerowo wspomaganą z analizy widm i/lub wykonanych różnego rodzaju technikami

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

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

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Jan Mazerski, Chemometria praktyczna : zinterpretuj wyniki swoich pomiarów Wydawnictwo Malamut 2016 2. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012 3. R.A. Johnstone, M. Rose, Spektrometria Mas, Wydawnictwo Naukowe PWN. 2001 4. Robert M. Silverstein, Francis X. Webster, David J. Kreml, Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013
Literatura uzupełniająca	1. K. Varmuza, P. Filzmoser, Introduction to Multivariate Statistical Analysis in Chemometrics, CRC Press; 2009 2. M. Otto, Chemometrics: Statistics and Computer Application in Analytical Chemistry 2 edition Wiley-VCH; 2007 3. J. M. Hollas, Modern Spectroscopy, 3rd, John Wiley & Sons; 3 edition, 1996. 4. J. B. Lambert, E. P. Mazzola, Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy: An Introduction to Principles, Applications, and Experimental Methods. Prentice Hall 2003 5. M. Volmer, Infrared spectroscopy in clinical chemistry, using chemometric calibration techniques. University Library Groningen, 2001

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

* ostateczna liczba punktów ECTS