Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Ochrona Środowiska — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: 3

Stopień studiów: I

Specjalności: Kształtowanie środowiska

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Chemia
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Chemistry
Kod przedmiotu	WIŚ OŚ oIS B3 13/14
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	6.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
1	30	0	30	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 znajomość budowy materii i praw rządzących w świecie materialnym, opanowanie podstaw chemii nieorganicznej, analitycznej i fizycznej

Cel 2 zdobycie wiedzy w zakresie procesów zachodzących w środowisku, umożliwiającej zarówno zrozumienie zjawisk w skali globalnej oraz w skali lokalnej o charakterze wieloczynnikowym, jak też zjawisk i procesów elementarnych

Cel 3 zdobycie umiejętności wykorzystania zgromadzonej wiedzy w zastosowaniu praktycznym poprzez wybór metod i procesów (w zakresie podstawowym) stosowanych do minimalizacji wpływu działalności człowieka na środowisko;

Cel 4 przygotowanie absolwenta do pracy w zespołach rozwiązujących problemy inżynierii w obszarze ochrony środowiska oraz przygotowanie do pracy na samodzielnych stanowiskach w tym obszarze; przygotowanie do pracy w organach administracji państwowej i samorządowej działającej na rzecz kontroli stanu i ochrony środowiska.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 wiadomości i umiejętności z chemii z zakresu szkoły średniej

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza znajomość budowy materii i praw rządzących w świecie materialnym, opanowanie podstaw chemii nieorganicznej, analitycznej i fizycznej

EK2 Umiejętności umiejętność opisu właściwości pierwiastków i związków chemicznych oraz stanów materii; opisu podstawowych typów reakcji chemicznych za pomocą równań; wykonywania obliczeń chemicznych; otrzymywania i identyfikacji prostych związków chemicznych; pomiaru lub wyznaczania wartości oraz oceny wiarygodności wielkości fizykochemicznych; bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych

EK3 Umiejętności przygotowanie do właściwej interpretacji wyników badań

EK4 Kompetencje społeczne rozwinięcie umiejętności komunikacji i pracy w grupie

EK5 Kompetencje społeczne rozwinięcie umiejętności pracy samodzielnej i współpracy w zespole nad wyznaczonym zadaniem

EK6 Umiejętności umiejętność posługiwania się aparaturą analityczną w zakresie chemii,umiejętność wykonania przy jej użyciu analizy różnych substancji chemicznych, istotnych dla ochrony środowiska

EK7 Kompetencje społeczne rozwinięcie odpowiedzialności za rzetelność w określaniu źródeł pozyskanych danych i informacji oraz uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację

EK8 Kompetencje społeczne rozwinięcie odpowiedzialności za bezpieczeństwo własne pracy w laboratorium oraz za ograniczenie ryzyka zagrożenia pracy w grupie

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Podstawowe definicje i pojęcia. Prawa chemiczne. Stechiometria. Roztwory.	2
W2	Budowa atomu. Budowa cząsteczki.	2
W3	Wiązania chemiczne.	2
W4	Układ okresowy a właściwości pierwiastków.	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W5	Podstawowe rodzaje reakcji chemicznych.	2
W6	Termodynamika chemiczna procesów odwracalnych i nieodwracalnych.	2
W7	Równowagi fazowe. Metody rozdziału substancji. Procesy sorpcji.	2
W8	Synteza, właściwości i zastosowania wybranych połączeń nieorganicznych.	2
W9	Układy koloidalne.	2
W10	Kinetyka chemiczna. Kataliza.	2
W11	Podstawy elektrochemii. Korozja.	2
W12	Pobieranie prób do analiz. Statystyczne opracowanie wyników.	2
W13	Zastosowania mechaniki kwantowej i termodynamiki statystycznej w chemii.	2
W14	Zastosowania spektroskopii elektronowej, oscylacyjnej i magnetycznego rezonansu jądrowego w chemii	2
W15	Wybrane metody analizy chemicznej związków nieorganicznych i organicznych.	2

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Zasady pracy w laboratorium chemicznym. Zasady BHP. Podstawowe wyposażenie laboratorium chemicznego. Proste czynności laboratoryjne. Nauka ważenia. Preparatyka chemiczna. Oznaczanie wybranych parametrów jakości wody: pH, barwa, mętność wody.	4
L2	pH. Stała i stopień dysocjacji, reakcje protolityczne w wodnych roztworach soli. Oznaczanie wybranych parametrów jakości wody: pH, kwasowość, zasadowość wody.	4
L3	Roztwory buforowe. Równowagi jonowe w układach heterogenicznych ciało stałe ciecz: efekt wspólnego jonu, dobór odczynników rozpuszczających osady. Metody spektroskopowe. Oznaczanie wybranych parametrów jakości wody: sucha pozostałość, chlorki metodą Mohra, zawartość kationów żelaza i manganu.	4
L4	Wpływ warunków na wytrącanie i rozpuszczalność wodorotlenków, węglanów i ortofosforanów(V) wybranych metali, iloczyn rozpuszczalności.	4
L5	Oznaczenia twardości ogólnej, twardości wapniowej i magnezowej, agresywnego CO2, suchej pozostałości. (4h)	4
L6	Reaktywność metali. Reakcje redoksowe. Oznaczanie: zawartości tlenu w wodzie metodą Winklera, zawartości fosforanów w wodzie.	4

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L7	Oznaczanie wybranych parametrów jakości wody: utlenialność, BZT, ChZT	4
L8	Podstawy analizy jakościowej związków nieorganicznych i organicznych.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

N4 Praca w grupach

N5 Prezentacje multimedialne

N6 Wykłady

N7 Inne

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	85
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**90**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	6

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Test

F2 Kolokwium

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F4 Ćwiczenie praktyczne

F5 Projekt zespołowy

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Ćwiczenie praktyczne

B2 Projekt zespołowy

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	brak wiedzy na temat właściwości wybranych pierwiastków (metale, niemetale), związków chemicznych i reakcji chemicznych; brak znajomości podstaw chemii nieorganicznej, analitycznej i fizycznej; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał/a poniżej 51% za prawidłowe odpowiedzi
Na ocenę 3.0	podstawowa wiedza na temat właściwości wybranych pierwiastków, związków chemicznych i ich przemian; znajomość podstaw chemii nieorganicznej, analitycznej i fizycznej; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał/a pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi
Na ocenę 3.5	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał/a pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi
Na ocenę 4.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał/a pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi
Na ocenę 4.5	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał/a pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi
Na ocenę 5.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał/a ponad 94% za prawidłowe odpowiedzi
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	nie wykazuje wystarczającej umiejętności opisu właściwości pierwiastków i związków chemicznych oraz stanów materii; opisu reakcji chemicznych za pomocą równań chemicznych, wykonywania obliczeń chemicznych,wykonywania obliczeń chemicznych; brak umiejętności właściwej interpretacji wyników badań i niedostateczna umiejętność posługiwania się aparaturą analityczną w zakresie chemii, brak umiejętności wykonania przy jej użyciu analizy różnych substancji chemicznych, istotnych dla ochrony środowiska, w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał/a poniżej 51% za prawidłowe odpowiedzi
Na ocenę 3.0	posiada podstawową - dostateczną umiejętność opisu właściwości pierwiastków i związków chemicznych oraz stanów materii; opisu reakcji chemicznych za pomocą równań chemicznych, wykonywania obliczeń chemicznych, w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał/a pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi
Na ocenę 3.5	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał/a pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi

Na ocenę 4.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał/a pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi
Na ocenę 4.5	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał/a pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi
Na ocenę 5.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał/a ponad 94% za prawidłowe odpowiedzi
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	brak umiejętności właściwej interpretacji wyników badań; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał/a poniżej 51% za prawidłowe odpowiedzi
Na ocenę 3.0	posiada podstawową - dostateczną umiejętności właściwej interpretacji wyników badań; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał/a pomiędzy 51% a 60% za prawidłowe odpowiedzi
Na ocenę 3.5	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał/a pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi
Na ocenę 4.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał/a pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi
Na ocenę 4.5	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał/a pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi
Na ocenę 5.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał/a ponad 94% za prawidłowe odpowiedzi
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	wykształcenie umiejętności bezpiecznego postępowania z chemikaliami
Na ocenę 3.0	wykształcenie umiejętności bezpiecznego postępowania z chemikaliami; identyfikacji zagrożeń w laboratorium
Na ocenę 3.5	wykształcenie umiejętności bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz utylizacji odpadów chemicznych, identyfikacji zagrożeń w laboratorium
Na ocenę 4.0	wykształcenie umiejętności bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz utylizacji odpadów chemicznych, identyfikacji zagrożeń w laboratorium
Na ocenę 4.5	wykształcenie umiejętności bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych, identyfikacji zagrożeń w laboratorium
Na ocenę 5.0	wykształcenie umiejętności bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych; umiejętność oceny zagrożenia w laboratorium
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	wykształcenie umiejętności poprawnego przedstawienia wyników prac doświadczalnych

Na ocenę 3.0	wykształcenie umiejętności poprawnego przedstawienia wyników prac doświadczalnych, zastosowania metod statystycznych,
Na ocenę 3.5	wykształcenie umiejętności poprawnego przedstawienia wyników prac doświadczalnych, zastosowania metod statystycznych, wyciągania wniosków
Na ocenę 4.0	wykształcenie umiejętności poprawnego przedstawienia wyników prac doświadczalnych, zastosowania metod statystycznych, wyciągania wniosków
Na ocenę 4.5	wykształcenie umiejętności poprawnego przedstawienia wyników prac doświadczalnych, oceny popełnionych błędów, zastosowania metod statystycznych,
Na ocenę 5.0	wykształcenie umiejętności poprawnego przedstawienia wyników prac doświadczalnych, oceny popełnionych błędów, zastosowania metod statystycznych, wyciągania wniosków
Efekt kształcenia 6	
Na ocenę 2.0	brak dostatecznej umiejętności posługiwania się aparaturą analityczną w zakresie chemii, i umiejętności wykonania przy jej użyciu analizy różnych substancji chemicznych, istotnych dla ochrony środowiska
Na ocenę 3.0	potrafi posługiwać się wybraną aparaturą chemiczną, potrafi wykonać przy jej użyciu oznaczenia podstawowych parametrów jakości wody
Na ocenę 3.5	ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5, ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie skali ocen co pół stopnia
Na ocenę 4.0	potrafi posługiwać się wybraną aparaturą chemiczną, potrafi wykonać przy jej użyciu analizy wybranych substancji chemicznych, istotnych dla ochrony środowiska
Na ocenę 4.5	ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5, ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie skali ocen co pół stopnia
Na ocenę 5.0	potrafi posługiwać się aparaturą chemiczną, potrafi wykonać przy jej użyciu analizy różnych substancji chemicznych, istotnych dla ochrony środowiska
Efekt kształcenia 7	
Na ocenę 2.0	nie chce lub nie potrafi pracować w sposób samodzielny, nie potrafi przedstawić swojej opinii na temat przeprowadzanych prac doświadczalnych, przedstawia poglądy i opinie osób trzecich jako własne i jednocześnie nie potrafi współpracować z innymi, w grupie
Na ocenę 3.0	potrafi pracować w sposób samodzielny, potrafi przedstawić swoją opinię na temat przeprowadzanych prac doświadczalnych grupie i potrafi pracować w grupie; ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.

Na ocenę 3.5	potrafi pracować w sposób samodzielny, potrafi przedstawić swoją opinię na temat przeprowadzanych prac doświadczalnych grupie i potrafi pracować w grupie; ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.
Na ocenę 4.0	potrafi pracować w sposób samodzielny, potrafi przedstawić swoją opinię na temat przeprowadzanych prac doświadczalnych grupie i potrafi pracować w grupie; ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.
Na ocenę 4.5	potrafi pracować w sposób samodzielny, potrafi przedstawić swoją opinię na temat przeprowadzanych prac doświadczalnych grupie i potrafi pracować w grupie; ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.
Na ocenę 5.0	potrafi pracować w sposób samodzielny, potrafi przedstawić swoją opinię na temat przeprowadzanych prac doświadczalnych grupie i potrafi pracować w grupie; ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.
Efekt kształcenia 8	
Na ocenę 2.0	nie jest odpowiedzialna/y za rzetelność w określaniu źródeł pozyskanych danych i informacji oraz uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację; ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.
Na ocenę 3.0	jest odpowiedzialna/y za rzetelność w określaniu źródeł pozyskanych danych i informacji oraz uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację; ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.
Na ocenę 3.5	jest odpowiedzialna/y za rzetelność w określaniu źródeł pozyskanych danych i informacji oraz uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację; ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.
Na ocenę 4.0	jest odpowiedzialna/y za rzetelność w określaniu źródeł pozyskanych danych i informacji oraz uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację; ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.
Na ocenę 4.5	jest odpowiedzialna/y za rzetelność w określaniu źródeł pozyskanych danych i informacji oraz uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację; ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.

Na ocenę 5.0	jest odpowiedzialna/y za rzetelność w określaniu źródeł pozyskanych danych i informacji oraz uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację; ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K_W01, K_U01	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 F4 F5 P1
EK2	K_W01, K_U01	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 F4 F5 P1
EK3	K_W01, K_U01	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 F4 P1
EK4	K_W01, K_U01	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 F4 P1
EK5	K_W01, K_U01	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 F4 P1

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK6	K_W01, K_U01	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 F4 F5 P1
EK7	K_W01, K_U01	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 F4 F5 P1
EK8	K_W01, K_U01	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 F4 F5

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] A.Bielański — *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa, 2006, PWN

Literatura uzupełniająca

[1] P.A.Cox — *Chemia nieorganiczna. Krótkie wykłady*, Warszawa, 2004, PWN

[2] Loretta Jones, Peter Atkins — *Chemia ogólna. Cząsteczki, materia, reakcje*, Warszawa, 2006, PWN

[3] A.Śliwa — *Obliczenia chemiczne*, Warszawa, 1997, PWN

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. prof. PK Barbara Dąbrowska (kontakt: ucdabrow@cyf-kr.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Małgorzata Kryłów (kontakt: gosiak@wis.pk.edu.pl)

2 dr inż. Adrianna Biernacka (kontakt: abiern@o2.pl)

3 dr hab. Barbara Dąbrowska (kontakt: ucdabrow@cyf-kr.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .