



KARTA PRZEDMIOTU PROGRAMOWEGO

Instytucja	WYŻSZA INŻYNIERSKA SZKOŁA BEZPIECZEŃSTWA I ORGANIZACJI PRACY						
Jednostka prowadząca	Wydział Budownictwa i Bezpieczeństwa Pracy						
Kierunek studiów	Bezpieczeństwo i higiena pracy						
Nazwa przedmiotu	Chemia						
Kod przedmiotu	B/Ch						
Moduł	Kształcenie w zakresie dyscyplin podstawowych						
Nazwa specjalności (jeśli dotyczy)	Nie dotyczy						
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia						
Profil kształcenia	Praktyczny						
Forma studiów	Studia niestacjonarne						
Język wykładowy	Polski						
Typ przedmiotu	Obligatoryjny						
Wskazany semestr kształcenia	pierwszy						
Całkowita liczba punktów ECTS	5						
Formy zajęć	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Laboratorium	Projekt	Ćwiczenia terenowe		
Forma zaliczenia	Zal. na ocenę	Zal. na ocenę	Zal. na ocenę	-	-		
Liczba godzin	ST	60	30	15	15	-	-
	NST	45	15	15	15	-	-
Kierownik przedmiotu							
Prowadzący zajęcia							

Wymagania wstępne / przedmioty wprowadzające
Podstawowe zagadnienia z chemii, matematyki i fizyki z zakresu liceum ogólnokształcącego.
Cele kształcenia w zakresie przedmiotu
Nabywanie przez studentów podstawowej wiedzy z chemii nieorganicznej i organicznej oraz umiejętności określenia składu chemicznego materiałów budowlanych i ich właściwości.

OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Efekty uczenia się w zakresie WIEDZY				
Lp.	Opis przedmiotowego efektu uczenia się Absolwent zna i rozumie:	W odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się	W odniesieniu do uniwersalnych charakterystyk I stopnia PRK	W odniesieniu do charakterystyk II stopnia PRK
W1	- w zawansowanym stopniu prawa chemiczne, - budowę atomu cząsteczek, - układ okresowy pierwiastków i prawo okresowości w przewidywaniu własności fizycznych i chemicznych pierwiastków i ich głównych połączeń,	K_W01	P6U_W	P6S_WG
W2	- zna stany skupienia materii, układy złożone; układy koloidalne,	K_W01	P6U_W	P6S_WG
W3	- typy reakcji związków organicznych, - poszczególne grupy związków organicznych.	K_W01	P6U_W	P6S_WG
Efekty uczenia się w zakresie UMIEJĘTNOŚCI				
	Opis przedmiotowego efektu uczenia się Absolwent potrafi:	W odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się	W odniesieniu do uniwersalnych charakterystyk I stopnia PRK	W odniesieniu do charakterystyk II stopnia PRK
U1.	- dobrać współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji, - obliczyć skład molowy i procentowy substancji, - przeliczyć stężenie molowe na procentowe i odwrotnie, - określić sposób reakcji układu na podstawowe reguły przekory,	K_U01 K_U10	P6U_U P6U_U	P6S_UW P6S_UW
U2.	- określić pH roztworów mocnych i słabych soli i roztworów buforowych,	K_U01 K_U10	P6U_U P6U_U	P6S_UW P6S_UW
U3.	- określić właściwości podst. grup związków organicznych, - nazwać związki chemiczne.	K_U01 K_U10	P6U_U P6U_U	P6S_UW P6S_UW
Efekty uczenia się w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH				
	Opis przedmiotowego efektu uczenia się Absolwent jest gotów do:	W odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się	W odniesieniu do uniwersalnych charakterystyk I stopnia PRK	W odniesieniu do charakterystyk II stopnia PRK
K1.	- zdaje sobie sprawę z niebezpieczeństw, które niesie za sobą rozwój przemysłu chemicznego i cywilizacji,	K_K02 K_K03	P6U_K P6U_K	P6S_KO P6S_KO
K2.	- rozumie i akceptuje konieczność posiadania wiedzy chemicznej,	K_K04	P6U_K	P6S_KK
K3.	- aktywnie uczestniczy w poszerzaniu zakresu wiedzy.	K_K01	P6U_K	P6S_KK

Treści kształcenia

Wykłady

Budowa atomu, pojęcie orbitalu, typy orbitali atomowych. Układ okresowy pierwiastków. Konfiguracja elektronowa atomów. Liczby kwantowe. Reguła Hunda. Rozmieszczenie elektronów na poziomach kwantowych. Wiązania chemiczne, rodzaje wiązań wewnątrzcząsteczkowych, wiązania międzycząsteczkowe (wiązania wodorowe, siły Van der Waalsa). Pojęcie elektroujemności, skala Paulinga.

Budowa i właściwości gazów, cieczy i ciał stałych. Stany skupienia materii. Prawa gazowe. Ciecze, siły spójności cieczy. Ciecze sztywne. Stan stały, podstawowe układy krystalograficzne. Zależność właściwości fizycznych od ich budowy krystalograficznej. Skala twardości wg Mohsa. Układy złożone; układy koloidalne - otrzymywanie, właściwości, trwałość. Charakterystyka układów rozproszonych. Typy związków organicznych. Nazewnictwo związków organicznych

Ćwiczenia

Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne (symbole i wzory chemiczne, pojęcie mola, masy i objętości molowej, równania chemiczne cząsteczkowe i jonowe). Budowa i nazewnictwo związków nieorganicznych i organicznych (konfiguracja elektronowa, hybrydyzacja, wiązania jonowe, wiązania kowalencyjne, nomenklatura i izomeria związków organicznych. Stechiometria wzorów chemicznych (prawo stałości składu, ustalenie wzoru chemicznego na podstawie składu ilościowego) Stechiometria równań chemicznych (prawo zachowania masy, molowy, wagowy i objętościowy stosunek stechiometryczny reagentów) Stechiometria mieszanin (skład procentowy mieszaniny, ustalenie składu mieszanin). Roztwory wodne (stężenie molowe i procentowe roztworu, przeliczanie stężeń.

Laboratorium

Zasady bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym. Obowiązujące nazewnictwo związków chemicznych nieorganicznych. Reakcje chemiczne. Podstawy obliczeń chemicznych. Analiza jakościowa związków chemicznych. Określenie odczynu kwasów, zasad i soli - pH roztworów. Właściwości chemiczne wybranych kationów pod względem ich przydatności w analizie chemicznej. Właściwości chemiczne wybranych anionów pod względem ich przydatności w analizie chemicznej. Dobór indykatora w reakcjach miareczkowania mocnych i słabych kwasów za pomocą mocnej zasady. Miareczkowanie mocną zasadą mocnego i słabego kwasu. Woda jako rozpuszczalnik, dysocjacja i hydroliza związków chemicznych. Kinetyka reakcji chemicznych. Ocena przydatności wody do celów budowlanych (zawartość jonów chlorkowych). Spoiwa wapienne- określenie zawartości nierozłożonego węgla wapnia w wapnie palonym, określenie czasu gaszenia wapna palonego. Spoiwa gipsowe – wpływ niektórych substancji na procesy wiązania i twardnienia. Szereg elektrochemiczny metali lub chemiczna modyfikacja betonów. Korozja tworzyw cementowych- korozja kwasowa i węglanowa. Korozja elektrochemiczna stali i żelbetu - mechanizm, metody badania, zapobieganie. Identyfikacja tworzyw sztucznych - właściwości, a zastosowanie w budownictwie.

Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych

Efekty uczenia się w zakresie WIEDZY	
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji
KW_01	Kolokwium- odpowiedzi na pytania dotyczące treści wykładu tj. np. budowy atomu - konfiguracja elektronowa atomów, prawa gazowe, charakterystyka wiązań chemicznych Kolokwium - odpowiedzi na pytania otwarte dotyczące miareczkowania, mianowanych roztworów wybranych wodorotlenków (zasad), kwasów mineralnych i kwasów organicznych, wybranych wskaźników kwasowo-zasadowych, zasad przygotowania zestawu i zasad postępowania przy analizie miareczkowej, przebiegu miareczkowania, tj. punkt końcowy miareczkowania, czynniki przeszkadzające, reakcje zachodzące podczas miareczkowania.
KW_01	Sporządzenie sprawozdania na temat oznaczania mocnego wodorotlenku

	mocnym kwasem, oznaczanie słabego kwasu mocnym wodorotlenkiem, miareczkowa analiza strąceniowa.
KW_01	Sporządzenie instrukcji na temat przygotowania mianowanego roztworu mocnego kwasu lub mocnej zasady. Sporządzenie instrukcji na temat przygotowania roztworu o określonym stężeniu.
Efekty uczenia się w zakresie UMIEJĘTNOŚCI	
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji
KU_01	Przygotowanie sprawozdania zawierającego nazwy wykorzystywanych związków chemicznych zgodnych z przyjętą nomenklaturą chemiczną oraz cząsteczkowy bądź jonowy zapis równań reakcji zachodzących w doświadczeniu wraz ze współczynnikami stechiometrycznymi. Sprawdzian pisemny potwierdzający umiejętność pisania wzorów chemicznych i ich nazewnictwo oraz umiejętność dobierania współczynników stechiometrycznych w równaniach chemicznych
KU_10	Sporządzenie instrukcji na temat przygotowania mianowanego roztworu mocnego kwasu lub mocnej zasady. Sporządzenie instrukcji na temat przygotowania roztworu o określonym stężeniu. Zaplanowanie, przeprowadzenie i opisanie w formie sprawozdania doświadczenia obrazującego badane zjawisko, np. sedymentacja, odczyn roztworów. Kolokwium pisemne potwierdzające umiejętność obliczania stężenia procentowego, molowego roztworu.
Efekty uczenia się w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH	
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji
K_K01	Praca i współdziałanie w grupie w zakresie przygotowania i wykonania ćwiczenia/doświadczenia chemicznego, przygotowania sprawozdania. Wykorzystanie technologii informacyjnej w procesie uczenia się.
K_K02	Analiza tekstów źródłowych- zanieczyszczenie środowiska spowodowane rozwojem przemysłu i cywilizacji
K_K03	Stosowanie odzieży ochronnej i środków ochrony osobistej. Znajomość i stosowanie się do ostrzeżeń piktograficznych.
K_K04	Weryfikacja doniesień medialnych pod względem wartości merytorycznej.

Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się			
Efekt uczenia się	Na ocenę 3 student:	Na ocenę 4 student:	Na ocenę 5 student:
W1.	Zna: - podstawowe definicje i prawa chemiczne, - pierwiastki, substancje chemiczne i ich właściwości fizykochemiczne i toksyczne, zna definicje kwasów i	Zna: - podstawowe definicje i prawa chemiczne, - pierwiastki, substancje chemiczne i ich właściwości fizykochemiczne i toksyczne, zna definicje kwasów i	Zna: - podstawowe definicje i prawa chem. - podstawowe wielkości termodynamiczne i kinetyczne - pierwiastki, substancje chemiczne i ich właściwości fizykochemiczne i

	zasad.	zasad, definicje stałych równowagi kwasowej i zasadowej.	toksyczne, zna definicje kwasów i zasad, definicje stałych równowagi kwasowej i zasadowej.
W2.	Zna: - podstawowe typy reakcji związków organicznych, - związki niebezpieczne dla środowiska naturalnego.	Zna: - podstawowe typy reakcji związków organicznych, - nomenklaturę systematyczną związków organicznych, - związki niebezpieczne dla środowiska naturalnego.	Zna: - podstawowe typy reakcji związków organicznych, - pojęcie równowagi dynamicznej. - poszczególne grupy związków organicznych, - nomenklaturę systematyczną związków organicznych - związki niebezpieczne dla środowiska naturalnego i ich właściwości.
W3.	Zna: - substancje chemiczne mogące powodować w organizmie szkodliwe efekty.	Zna: - substancje chemiczne mogące powodować w organizmie szkodliwe efekty, - podstawowe pojęcia dotyczące wartości normatywów higienicznych dla środowiska pracy.	Zna: - substancje chemiczne mogące powodować w organizmie szkodliwe efekty, - zna podstawowe pojęcia dotyczące wartości normatywów higienicznych dla środowiska pracy, - zna elementarne zasady transportu i magazynowania substancji chemicznych oraz składowania odpadów substancji niebezpiecznych.
U1.	Potrafi: - dobrać współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji, - obliczyć skład procentowy substancji, - obliczyć pH roztworów mocnych i słabych kwasów i zasad, hydrolizujących soli i roztworów buforowych.	Potrafi: - dobrać współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji, - obliczyć skład procentowy substancji, - obliczyć pH roztworów mocnych i słabych kwasów i zasad, hydrolizujących soli i roztworów buforowych,	Potrafi: - dobrać współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji, - obliczyć skład procentowy substancji, - określić sposób reakcji układu na podstawie reguły przekory, - obliczyć pH roztworów mocnych i słabych kwasów

		- określić właściwości podstawowych grup związków organicznych.	i zasad, hydrolizujących soli i roztworów buforowych, - określić właściwości podstawowych grup związków organicznych.
U2.	Potrafi wymienić wartości normatywów higienicznych dla środowiska pracy substancji chem. i pyłów.	Potrafi omówić wartości normatywów higienicznych dla środowiska pracy substancji chemicznych i pyłów.	Potrafi określić wartości normatywów higienicznych dla środowiska pracy substancji chemicznych i pyłów.
U3.	Potrafi: wykorzystując <i>Karty charakterystyk substancji niebezpiecznych</i> i inne dostępne bazy danych określić właściwości fizykochemiczne i toksyczne.	Potrafi: wykorzystując <i>Karty charakterystyk substancji niebezpiecznych</i> i inne dostępne bazy danych określić właściwości fizykochemiczne i toksyczne i związane z nimi zagrożenia.	Potrafi: wykorzystując <i>Karty charakterystyk substancji niebezpiecznych</i> i inne dostępne bazy danych określić właściwości fizykochemiczne i toksyczne i związane z nimi zagrożenia oraz zna zasady prawidłowego postępowania z tymi związkami.
U4.	Potrafi: wymienić dla określonych substancji chemicznych zasady magazynowania oraz dla odpadów substancji niebezpiecznych elementarne zasady składowania.	Potrafi: scharakteryzować dla określonych substancji chemicznych zasady magazynowania oraz dla odpadów substancji niebezpiecznych elementarne zasady składowania.	Potrafi: określić dla określonych substancji chemicznych zasady magazynowania oraz dla odpadów substancji niebezpiecznych elementarne zasady składowania i ewentualnego unieszkodliwiania czy utylizacji.

Zestawienie zbiorcze form osiągnięcia efektów uczenia się							
Efekt uczenia się	Wykład W	Ćwiczenia ĆW	Seminarium S	Projekt P	Ćwiczenia terenowe ĆT	Laboratorium L	Praca dyplomowa PD
W1.	X						
W2.	X						
W3.	X						
U1.	X	X				X	
U2.	X	X				X	
U3.	X	X				X	
K1.	X	X				X	
K2.	X	X				X	

K3.	X	X				X	
-----	---	---	--	--	--	---	--

Stosowane metody dydaktyczne i pomoce naukowe

Praca w laboratorium, praca w grupach, praca zdalna, praca na platformie edukacyjnej.

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	Obciążenie studenta studiów (h)	
	stacjonarne	niestacjonarne
Formy nakładu pracy studenta		
1) Udział w zajęciach teoretycznych (wykłady)	30	15
2) Udział w zajęciach praktycznych (ćwiczenia, konwersatorium)	30	30
3) Udział w konsultacjach		2
4) Udział w kolokwium zaliczeniowych na ocenę/egzaminie	2	2
5) Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego (suma 1+2+3+4)	62	49
6) Praca własna studenta	63	76
Sumaryczne obciążenie pracą studenta (h):	125	125
Suma punktów ECTS (zgodnie z planem studiów):	5	5

Łączny nakład pracy studenta

Liczba godzin dydaktycznych na studiach		Praca własna studenta
stacjonarne	niestacjonarne	
25	30	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń (laboratorium, ćwiczenia rachunkowe)
20	26	Samodzielne przygotowanie się i udział w kolokwium/zaliczeniu
18	20	Samodzielne studiowanie literatury

Literatura obowiązkowa

1. Czarnecki L., Broniewski T., Henning O.: Chemia w budownictwie, Arkady, Warszawa 2018.
2. Jones L., Atkins P.: Chemia ogólna. Częsteczki, materia, reakcje, PWN, Warszawa 2016.
3. Czarnecki L., Łukowski P., Garbacz A., Chmielewska B.: Ćwiczenia laboratoryjne z chemii budowlanej, Oficyna wydawnicza PW, Warszawa 2016.
4. Cygański A. i in.: Obliczenia w chemii analitycznej, Warszawa, 2004

Literatura uzupełniająca

1. Brzyska W.: Podstawy chemii. Lublin 1999.
2. Ćwiczenia z chemii ogólnej, opracowanie zbiorowe pod red. Wandy Brzyskiej. Lublin 2002.
3. Lee D.L.: „Związła chemia nieorganiczna”. Wyd. PWN Warszawa 1997 (lub nowsze).
4. Bielański: Podstawy chemii nieorganicznej. Wyd. PWN Warszawa 2012 (lub starsze).
5. Mastalerz P.: Chemia organiczna. Wyd. Chemiczne 2016.