

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019-2023***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2019/2020

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Chemia
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Nauk Fizycznych
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa
Poziom studiów	studia I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr Przemysław Kolek
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
2	30			30					5

1.2. Sposób realizacji zajęć

- ☒ zajęcia w formie tradycyjnej
☒ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

Wykład: - zaliczenie

Ćwiczenia lab. - zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość fizyki i matematyki i chemii na poziomie szkoły średniej

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	zapoznanie studenta z najważniejszymi zagadnieniami chemii ogólnej, nieorganicznej i organicznej oraz z ich znaczeniem w zagadnieniach dotyczących bezpieczeństwa
C ₂	Zapoznanie studenta z zasadami BHP i wyrobienie umiejętności bezpiecznej pracy z chemikaliami oraz pracy w laboratorium chemicznym,
C ₃	wyrobienie umiejętności przeprowadzenia prostych eksperymentów chemicznych, zapisu obserwacji i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń
C ₄	zapoznanie studenta z zasadami bezpiecznego przechowywania substancji chemicznych oraz ich bezpiecznej utylizacji

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	ma wiedzę w zakresie chemii, obejmującą chemię nieorganiczną, organiczną, fizyczną, termochemię, elektrochemię, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk chemicznych występujących przy wytwarzaniu i obróbce materiałów	K_Wo2
EK_02	potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu chemii oraz poznane metody i modele – w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując – do analizy i projektowania elementów, układów i systemów technicznych.	K_Uo1 K_Uo2 K_Uo4
EK_03	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_Ko1

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Podstawowe pojęcia chemii. Prawa stechiometrii. Prawo stałości składu. Prawo stałych stosunków stechiometrycznych i jego wersje: prawa stałych stosunków molowych, wagowych i objętościowych.
Sposoby wyrażania stężeń roztworów. Przeliczenie stężenia procentowego i molowego roztworów. Rozcieńczenie i mieszanie roztworów
Budowa atomu, pierwiastki chemiczne i izotopy. Orbitale atomowe. Atomy wieloelektronowe: kolejność zapełniania podpowłok, konfiguracje elektronowe
Prawo okresowości. Konfiguracje elektronowe a położenie pierwiastka w układzie okresowym. Właściwości chemiczne i fizyczne pierwiastków. Aktywność chemiczna pierwiastków i niebezpieczeństwa z tym związane. Klasyfikacja pierwiastków chemicznych Toksyczne właściwości pierwiastków ciężkich oraz wybranych innych pierwiastków
Budowa cząsteczek chemicznych. Typy wiązań chemicznych: elektronowa teoria wiązań

chemicznych Lewisa i Kossela. Wartościowości pierwiastków; teoria orbitali molekularnych, wiązania σ i π , orbitale wiążące i antywiążące hybrydyzacja orbitali. Oddziaływania międzycząsteczkowe
Ważniejsze grupy związków nieorganicznych: tlenki, wodorki, wodorotlenki, kwasy tlenowe i beztlenowe, sole. Zagrożenia i zasady bezpieczeństwa dotyczące poszczególnych grup związków nieorganicznych oraz najważniejszych substancji z tych grup.
Teoria dysocjacji elektrolitycznej Arrheniusa. Reakcje jonowe i teorie kwasów i zasad: reakcje dysocjacji i zobojętniania. Równowagi w wodnych roztworach elektrolitów. Stała równowagi reakcji chemicznej. Stałe dysocjacji kwasów i zasad, stopień dysocjacji, moc kwasów i zasad. Iloczyn rozpuszczalności soli. Iloczyn jonowy wody i skala pH. Wskaźniki kwasowo-zasadowe. Bezpieczeństwo pracy z kwasami i zasadami
Procesy utleniania i redukcji. Utleniacze i reduktory. Bilans elektronowy reakcji redoks. Utleniacze i reduktory stosowane w laboratorium i technice Zagrożenia związane z utleniaczami i reduktorami oraz zasady bezpiecznej pracy
Potencjały standardowe – szereg elektrochemiczny. Rodzaje ogniw i półogniw. Potencjały (siły elektromotoryczne, SEM) półogniw i ogniw elektrochemicznych - równanie Nernsta. .
Procesy elektrolizy – warunki i przebieg. Prawa elektrolizy Faradaya. Pokrycia galwaniczne. Korozja elektrochemiczna i metody zapobiegania korozji
Typy ogniw akumulatorów stosowanych w technice.
Podstawy termochemii. Energia wewnętrzna i entalpia, efekt cieplny procesów przebiegających w warunkach izotermiczno-izochorycznych oraz izotermiczno-izobarycznych. Standardowe entalpie reakcji. Prawo Hessa. Obliczenia termochemiczne
Węglowodory, chlorowcopochodne węglowodorów – klasyfikacja i nazewnictwo oraz właściwości chemiczne i fizyczne oraz reaktywność Niebezpieczeństwa związane z pracą z tymi związkami oraz ich przechowywaniem. Alkohole, aldehydy i ketony – otrzymywanie, właściwości i reakcje chemiczne.
Kwasy karboksylowe, estry, aminy i amidy – otrzymywanie, właściwości i reakcje chemiczne. Związki wybuchowe: węglowodory, związki nitrowe oraz estry kwasu azotowego
Związki organiczne o znaczeniu biologicznym Cukry. tłuszcze, aminokwasy i białka.
Ważniejsze rodzaje polimerów oraz ich własności i zastosowania

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Ćwiczenia organizacyjne. Zapoznanie się z przepisami BHP i regulaminem pracowni chemicznej
Zapoznanie się z zasadami bezpiecznej pracy z chemikaliami oraz bezpieczeństwem ich przechowywani i zasadami utylizacji zużytych chemikaliów. Środki bezpieczeństwa w pracowni chemicznej. Bezpieczne wykonywanie podstawowych czynności z laboratoryjnych: nalewanie chemikaliów, nasypywania substancji stałych, ogrzewanie substancji oraz bezpieczne prowadzenie reakcji chemicznych
Nauka precyzyjnego ważenia – sporządzanie naważek. Sporządzanie roztworów o zadanym stężeniu. Rozcieńczanie i mieszanie roztworów
Właściwości i reakcje chemiczne pierwiastków, tlenków i wybranych związków z wodorem –

klasyfikacja i właściwości pierwiastków i związków nieorganicznych–
Kwasy, zasady – reakcje zobojętniania, skala pH, wskaźniki kwasowo – zasadowe. Miareczkowanie alkacymetryczne
Reakcje jonowe: reakcje wypierania i wytrącania
Reakcje utleniania i redukcji
Badanie właściwości chemicznych i fizycznych związków organicznych

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną, prezentacje obejmujące tematykę prowadzonego przedmiotu.

Ćwiczenia lab.: wykonywanie doświadczeń chemicznych – praca w grupach w laboratorium przy użyciu odczynników chemicznych i sprzętu laboratoryjnego.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	obserwacja aktywności studenta w trakcie zajęć, kolokwia,	ćw. lab.
EK_02	obserwacja pracy studenta w trakcie zajęć, kolokwia,	ćw. lab.
EK_03	obserwacja pracy studenta w trakcie zajęć, kolokwia,	ćw. lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Forma zaliczenia wykładu – wpis zaliczenia bez oceny Forma zaliczenia ćwiczeń lab. – zaliczenie z oceną; Sposób zaliczenia wykładu – kolokwium zaliczeniowe Sposób zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych: Zaliczenie przedmiotu odbywać się będzie poprzez kolokwia na ćwiczeniach i ćwiczeniach laboratoryjnych oraz, ocenę aktywności studenta udziału w dyskusji na zajęciach i egzamin końcowy. Potwierdzi ona stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia. Weryfikacja osiąganych efektów kształcenia kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć. Ocena uzyskana z zaliczenia przedmiotu pozwoli ocenić stopień osiągniętych efektów. Metody oceny, sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia: 1. Kolokwium pisemne obejmujące zagadnienia wykładu. 2. Kolokwia wstępne na zajęciach laboratoryjnych. 3. Ocena pracy studenta na zajęciach laboratoryjnych. 4. Ocena sprawozdań z wykonanych zajęć laboratoryjnych.	
Ocena	Kryteria oceny
bardzo dobra	Student opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem przedmiotu. Sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, umie korzystać z różnych źródeł wiedzy, samodzielnie rozwiązuje postawione problemy, i planuje przeprowadzenie doświadczeń i pracy laboratoryjnej. Potrafi zastosować zdobytą wiedzę do rozwiązania nowych problemów.
dobra	Student opanował w dużym zakresie wiedzę i umiejętności bardziej złożone,

	nie opanował jednak w pełni najtrudniejszych zagadnień i umiejętności objętych programem. Poprawnie stosuje zdobyte wiadomości i umiejętności do rozwiązywania typowych problemów z zakresu przedmiotu. Potrafi wykonać zaplanowane czynności laboratoryjne doświadczenia chemiczne.
dostateczna	Student opanował wiadomości i umiejętności najważniejsze z punktu widzenia przedmiotu, proste łatwe do opanowania. Rozwiązuje typowe problemy dotyczące chemii oraz wykonuje prawidłowo proste czynności laboratoryjne i proste doświadczenia chemiczne.

Wykład – w celu zaliczenia pisemnego kolokwium należy uzyskać min. 51% punktów z zadanych pytań.

Ćwiczenia lab. - ocena końcowa wystawiana jest na podstawie oceny z kolokwium. Brana jest także pod uwagę wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych programem. Ocena jest określana na podstawie procentowej punktacji:

dost. (51 - 60)% pkt.,
+dost. (61 - 70)% pkt.,
dobry (71 - 80)% pkt.,
+dobry (81 - 90)% pkt.,
BARDZO DOBRY (91 - 100)% PKT.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	60
SUMA GODZIN	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	5

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	
zasady i formy odbywania praktyk	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

- [1] Przemysław Kolek, *Chemia*, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy. Centrum Dydaktyczno-Naukowe Mikroelektroniki i Nanotechnologii, 2014.

- | |
|---|
| <p>[2] Loretta Jones, Peter Atkins; <i>Chemia ogólna : cząsteczki, materia, reakcje</i>, Wydaw. Naukowe PWN, 2004, 2006, 20014.</p> <p>[3] Mastalerz P., <i>Elementarna chemia organiczna</i>, Wydawnictwo Chemiczne, 1998</p> |
| <p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>[1] Henryk Bala, <i>Wstęp do chemii materiałów</i>, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2003.</p> <p>[2] P.A. Cox „<i>Chemia Nieorganiczna</i>”, Wydaw. Naukowe PWN, 2003.</p> <p>[3] Mastalerz P., <i>Elementarna chemia nieorganiczna</i>, Wydawnictwo Chemiczne, 1997.</p> <p>[4] Mastalerz P., <i>Chemia organiczna</i>, Wydawnictwo Chemiczne, 2000.</p> <p>[5] Bielański A., <i>Podstawy chemii nieorganicznej t.1-3</i>, PWN, Warszawa 2005 lub 2012.</p> <p>[6] McMurry J., <i>Chemia organiczna; t. 1-5</i>, PWN, Warszawa 2005.</p> |

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej