

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim	CHEMIA
Nazwa w języku angielskim	CHEMISTRY
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	OEN110002
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość chemii na poziomie szkoły średniej
2. Znajomość podstaw matematyki

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z podstawowymi i stosowanymi naukami chemicznymi oraz ich obiektem badań, terminologią, symboliką
- C2 Uzyskanie wiedzy z zakresu budowy i przemian materii na poziomie molekularnym; uzyskanie wiedzy dotyczącej historycznego i współczesnego modelu budowy atomu
- C3 Zapoznanie studentów z elementami chemii jądrowej i jej znaczeniem dla energetyki

C4 Uzyskanie wiedzy dotyczącej układu okresowego pierwiastków i jego związku z budową atomu oraz właściwościami pierwiastków; zapoznanie z podziałem, nazewnictwem i właściwościami związków nieorganicznych

C5 Uzyskanie wiedzy dotyczącej roztworów, procesu rozpuszczania, sposobu wyrażania stężeń; uzyskanie umiejętności przeprowadzania obliczeń chemicznych

C6 Uzyskanie wiedzy z zakresu reakcji chemicznych i ich mechanizmów, termodynamiki, kinetyki reakcji oraz pojęcia równowagi chemicznej; uzyskanie umiejętności z zakresu obliczeń stechiometrycznych

C7 Uzyskanie wiedzy dotyczącej katalizy i katalizatorów, ich mechanizmu działania oraz znaczenia praktycznego

C8 Uzyskanie wiedzy w obszarze elektrochemii, reakcji elektrochemicznych, baterii, ogniw galwanicznych oraz paliwowych, procesu elektrolizy oraz mechanizmów korozji

C9 Zapoznanie studentów z zagadnieniami chemii organicznej, rodzajami związków organicznych; uzyskanie wiedzy dotyczącej właściwości ropy naftowej i procesów jej przetwórstwa oraz właściwości paliw węglowodorowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 – zna podstawowe i stosowane nauki chemiczne, definicje, pojęcia i prawa chemiczne
- PEU_W02 – zna podstawy budowy materii na poziomie molekularnym, rodzaje oddziaływań między atomami i cząsteczkami, rodzaje wiązań chemicznych; rozumie relację pomiędzy molekularną budową materii a jej właściwościami makroskopowymi; zna historyczne i współczesne modele budowy atomu
- PEU_W03 – ma podstawową wiedzę o chemii jądrowej, rodzajach przemian jądrowych, promieniowaniu oraz znaczeniu chemii jądrowej w energetyce
- PEU_W04 – ma wiedzę o układzie okresowym pierwiastków, ich właściwościach fizycznych i chemicznych, zna podstawowe właściwości ich tlenków, wodorotlenków, kwasów oraz soli
- PEU_W05 – ma podstawową wiedzę o różnych rodzajach roztworów, ich właściwościach, procesie rozpuszczania, hydrolizy, dysocjacji, sposobach wyrażania stężeń, potrafi wykonywać obliczenia stężeń
- PEU_W06 – zna pojęcie reakcji chemicznej, ma podstawową wiedzę o typach reakcji chemicznych oraz ich mechanizmach, zna zagadnienia dotyczące kinetyki chemicznej oraz równowagi, potrafi wykonywać obliczenia stechiometryczne
- PEU_W07 – zna podstawowe zagadnienia w dziedzinie katalizy, zna mechanizm działania katalizatora oraz cel jego praktycznego zastosowania
- PEU_W08 – ma podstawową wiedzę w zakresie elektrochemii, zna zasadę działania baterii, ogniw galwanicznych i paliwowych, zna podstawy mechanizmów korozji
- PEU_W09 – zna główne rodzaje związków organicznych, ma podstawową wiedzę o właściwościach i przetwórstwie ropy naftowej, zna rodzaje paliw węglowodorowych i ich właściwości

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Chemia jako nauka i jej znaczenie w energetyce, podstawowe i stosowane nauki chemiczne. Pojęcia podstawowe: atom, pierwiastek, nuklid, izotop, liczba atomowa, liczba masowa. Cząsteczka, wzór chemiczny, model i wizualizacja cząsteczki. Mol jako jednostka	2

	liczności, masa molowa, liczba Avogadro. Budowa materii w różnej skali: atom, cząsteczka, kryształ, klaster, nanocząstka, powierzchnia, ziarno. Substancje proste i złożone, związek chemiczny, mieszanina fizyczna. Przemiany materii: reakcja chemiczna, zjawisko fizyczne.	
Wy2	Historyczne i współczesne modele budowy atomu. Falowa natura materii – dualizm korpuskularno – falowy.	1
Wy3	Podstawy chemii jądrowej, promieniotwórczość, przemiany jądrowe, czas połowicznego rozpadu, szeregi promieniotwórcze. Energia jądrowa, rozszczepianie uranu, synteza termojądrowa.	1
Wy4	Kwantowo – mechaniczny model struktury elektronowej atomu. Funkcja falowa, gęstość elektronowa, równanie Schrödingera i jego praktyczne znaczenie. Liczby kwantowe i orbitale atomowe. Reguła Hunda i zakaz Pauliego. Konfiguracje elektronowe atomów i jonów.	2
Wy5	Układ okresowy pierwiastków – historyczny i współczesny. Periodyczność właściwości pierwiastków, podział na metale, półmetale i niemetale. Korelacja pomiędzy położeniem pierwiastka w układzie okresowym a jego właściwościami. Właściwości fizyczne i chemiczne pierwiastków grup głównych.	2
Wy6	Rodzaje oddziaływań między atomami, energia oddziaływania. Pojęcie wiązania chemicznego, rodzaje wiązań chemicznych wraz z odniesieniem do struktury elektronowej atomu. Korelacja pomiędzy rodzajem wiązania a właściwościami związku chemicznego.	2
Wy7	Roztwory i mieszaniny, stan skupienia, faza, przemiana fazowa. Rodzaje i właściwości roztworów. Proces rozpuszczania, jego mechanizm molekularny, termodynamika oraz praktyczne znaczenie. Pojęcie stężenia, formy wyrażania stężeń. Podstawowe obliczenia dotyczące roztworów.	2
Wy8	Pojęcie związku chemicznego, podział na związki organiczne i nieorganiczne. Reakcja chemiczna, substraty, produkty, reagenty, równanie reakcji chemicznej. Klasyfikacja reakcji chemicznych wg wybranych kryteriów. Termodynamika i mechanizm reakcji chemicznej, efekt energetyczny, energia aktywacji. Prawo Hessa. Podstawowe obliczenia stechiometryczne, prawo zachowania masy, prawo stosunków stałych.	2
Wy9	Równowaga chemiczna i kinetyka. Reakcje odwracalne i stan równowagi. Prawo działania mas. Reguła przekory. Pojęcie szybkości reakcji, postępu reakcji, czynniki wpływające na szybkość reakcji i stan równowagi. Teorie kinetyczne. Reakcje wieloetapowe, rząd reakcji.	2
Wy10	Kataliza chemiczna. Pojęcie katalizatora, katalizator homogeniczny i heterogeniczny, właściwości katalizatora, aktywność, selektywność. Reguła Sabatiera. Mechanizm reakcji katalizowanej, oddziaływanie reagentów z powierzchnią, adsorpcja, desorpcja, dyfuzja. Obszar dyfuzyjny i kinetyczny. Dezaktywacja katalizatora. Budowa katalizatora, centra aktywne. Praktyczne zastosowania katalizatorów i ich znaczenie w energetyce.	2
Wy11	Związki nieorganiczne – podział, nazewnictwo, właściwości, otrzymywanie, reakcje. Przykłady zastosowań.	2

Wy12	Elektrolity i ich właściwości. Pojęcie elektrolitu, dysocjacja, stopień dysocjacji, stała dysocjacji. Iloczyn jonowy wody, pH. Teorie kwasów i zasad. Równowaga w elektrolitach. Prawo rozcieńczeń Ostwalda. Podstawowe obliczenia dotyczące elektrolitów.	2
Wy13	Elektrochemia – podstawy. Reakcje redoks, reakcje chemiczne i elektrochemiczne. Pojęcie stopnia utlenienia. Utlenianie, redukcja, utleniacz, reduktor. Szereg elektrochemiczny metali. Samorzutność reakcji elektrochemicznej. Ogniwo, elektroda, anoda, katoda. Potencjał standardowy.	2
Wy14	Elektrochemia – zastosowania. Ogniwa galwaniczne i ich rodzaje, siła elektromotoryczna. Baterie i akumulatory. Ogniwa paliwowe. Elektroliza. Korozja elektrochemiczna, ogniwo stężeniowe, ochrona katodowa.	2
Wy15	Podstawy chemii organicznej – rodzaje związków, właściwości, wybrane reakcje. Podział i nazewnictwo węglowodorów. Ropa naftowa, jej geneza, właściwości i przetwórstwo. Wybrane procesy rafineryjne. Paliwa węglowodorowe i ich właściwości.	2
Wy16	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład z prezentacją multimedialną	
N2. Konsultacje	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P (wykład)	PEU_W01 – PEU_W09	Zaliczenie na ocenę

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa, 2003</p> <p>[2] L. Jones, P. Atkins, Chemia ogólna, Wydawnictwo PWN</p> <p>[3] Steven S. Zumdahl, Susan A. Zumdahl, Chemistry, Wydanie 8</p> <p>[4] P. Mastalerz, Elementarna Chemia Nieorganiczna, Wydaw. Chem. 1997</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] M.J. Sienko, R. A. Plane, Chemia - podstawy i zastosowania, WNT, W-wa, 2002</p> <p>[2] Peter William Atkins, Physical Chemistry</p> <p>[3] J. Surygała (red.), Ropa naftowa: właściwości, przetwarzanie, produkty, WNT, Warszawa 2006</p> <p>[4] E. Grzywa, J. Molenda, Technologia podstawowych syntez organicznych, WNT, Warszawa 1987</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
Dr inż. Daniel Smykowski; daniel.smykowski@pwr.edu.pl	

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
CHEMIA
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU:
ENERGETYKA

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe** *	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K1ENG_W04	C1	Wy1	N1, N2
PEK_W02		C2	Wy2, Wy4, Wy6	
PEK_W03		C3	Wy3	
PEK_W04		C4	Wy5, Wy11	
PEK_W05		C5	Wy7, Wy12	
PEK_W06		C6	Wy8, Wy9	
PEK_W07		C7	Wy10	
PEK_W08		C8	Wy13, Wy14	
PEK_W09		C9	Wy15	

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej