

**WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY****KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim	<b>CHEMIA</b>
Nazwa w języku angielskim	<b>CHEMISTRY</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	<b>ENERGETYKA</b>
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Stopień studiów i forma:	<b>I stopień, niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>ENN210002</b>
Grupa kursów	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	18				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5				

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

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 KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 – zna podstawowe i stosowane nauki chemiczne, definicje, pojęcia i prawa chemiczne
- PEK\_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
- PEK\_W03 – ma podstawową wiedzę o chemii jądrowej, rodzajach przemian jądrowych, promieniowaniu oraz znaczeniu chemii jądrowej w energetyce
- PEK\_W04 – ma wiedzę o układzie okresowym pierwiastków, ich właściwościach fizycznych i chemicznych, zna podstawowe właściwości ich tlenków, wodorotlenków, kwasów oraz soli
- PEK\_W05 – ma podstawową wiedzę o różnych rodzajach roztworów, ich właściwościach, procesie rozpuszczania, hydrolizy, dysocjacji, sposobach wyrażania stężeń, potrafi wykonywać obliczenia stężeń
- PEK\_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
- PEK\_W07 – zna podstawowe zagadnienia w dziedzinie katalizy, zna mechanizm działania katalizatora oraz cel jego praktycznego zastosowania
- PEK\_W08 – ma podstawową wiedzę w zakresie elektrochemii, zna zasadę działania baterii, ogniw galwanicznych i paliwowych, zna podstawy mechanizmów korozji
- PEK\_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. Mol jako jednostka liczności, masa molowa, liczba Avogadro. Substancje proste i złożone. Przemiany materii: reakcja chemiczna, zjawisko fizyczne.	2
Wy2	Historyczne i współczesne modele budowy atomu. Falowa natura materii: dualizm korpuskularno – falowy. Podstawy chemii jądrowej, promieniotwórczość, przemiany jądrowe, czas połowicznego rozpadu,	2

	szeregi promieniotwórcze. Energia jądrowa, rozszczepianie uranu, synteza termojądrowa.	
Wy3	Układ okresowy pierwiastków – historyczny i współczesny. Periodyczność właściwości pierwiastków, podział na metale, półmetale i niemetale. Konfiguracje elektronowe atomów i jonów. Podział na związki organiczne i nieorganiczne. Związki nieorganiczne – nazewnictwo, właściwości, otrzymywanie, reakcje. Przykłady zastosowań.	2
Wy4	Roztwory i mieszaniny. Rodzaje i właściwości roztworów. Pojęcie elektrolitu, dysocjacja, stopień dysocjacji, stała dysocjacji. Iloczyn jonowy wody, pH. Proces rozpuszczania, jego mechanizm i termodynamika. Pojęcie stężenia, formy wyrażania stężeń. Podstawowe obliczenia dotyczące roztworów.	2
Wy5	Pojęcie wiązania chemicznego, rodzaje wiązań chemicznych. 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.	1
Wy6	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.	1
Wy7	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
Wy8	Elektrochemia. Reakcje redoks. Pojęcie stopnia utlenienia. Szereg elektrochemiczny metali. Potencjał standardowy. Ogniwa galwaniczne i ich rodzaje, siła elektromotoryczna. Baterie i akumulatory. Ogniwa paliwowe. Elektroliza. Korozja elektrochemiczna, ogniwo stężeniowe, ochrona katodowa.	2
Wy9	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
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	<b>18</b>

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

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P (wykład)	PEK_W01 – PEK_W09	Zaliczenie na ocenę

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></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><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></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>	
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>	
Dr inż. Daniel Smykowski; daniel.smykowski@pwr.edu.pl	

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

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe** *</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01</b>	<b>K1MBM_W04</b>	<b>C1</b>	<b>Wy1</b>	<b>N1, N2</b>
<b>PEK_W02</b>		<b>C2</b>	<b>Wy2</b>	
<b>PEK_W03</b>		<b>C3</b>	<b>Wy2</b>	
<b>PEK_W04</b>		<b>C4</b>	<b>Wy3</b>	
<b>PEK_W05</b>		<b>C5</b>	<b>Wy4</b>	
<b>PEK_W06</b>		<b>C6</b>	<b>Wy5, Wy6</b>	
<b>PEK_W07</b>		<b>C7</b>	<b>Wy7</b>	
<b>PEK_W08</b>		<b>C8</b>	<b>Wy8</b>	
<b>PEK_W09</b>		<b>C9</b>	<b>Wy9</b>	

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej