

ECTS – Arkusz przedmiotu

Opiekun przedmiotu (tytuł/stopień naukowy, imię, nazwisko)	Prof. dr hab. Teresa Grzybek Dr hab. Zofia Kalicka
Osoby prowadzące przedmiot (tytuł/stopień naukowy, imiona nazwiska)	
Symbol, nazwa przedmiotu po polsku i po angielsku	E Nazwa polska: Chemia Nazwa angielska: Chemistry
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kierunek i stopień studiów/ profil dyplomowania	Energetyka / studia I-go stopnia
Semestr studiów, rodzaje zajęć, liczby godzin, liczba punktów kredytowych	semestr I: godzin 60: wykład 30, ćwiczenia 30, ECTS 8 semestr II: godzin 30: wykład 15, laboratorium 15, ECTS 3
Adres internetowy strony www przedmiotu	

Cel przedmiotu po polsku i angielsku (czcionka pochyła) (nie więcej jak dwa wiersze, czcionka 10p) Tekst ciągły

- 1 Poznanie właściwości chemicznych materiałów oraz zrozumienie procesów chemicznych i zjawisk im towarzyszących w celu możliwości zastosowania wiedzy chemicznej w procesach związanych z energetyką.

Tytuły wykładów po polsku i w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku (w każdym akapicie oddzielnie temat wykładu z liczbą godzin, czcionka 10p).

Semestr I

- 1 Podstawowe pojęcia – atomowa jednostka masy, masa atomowa, masa cząsteczkowa, mol, masa molowa, typy związków chemicznych, nazewnictwo związków nieorganicznych, stechiometria reakcji, stopień utlenienia pierwiastka, reakcje utleniania i redukcji (4).
- 2 Budowa elektronowa atomu i układ okresowy – hipoteza de Broglie’a, orbital atomowy, liczby kwantowe n , l , m , poziomy energetyczne elektronów w atomie, spin elektronu, zakaz Pauliego, konfiguracja elektronowa pierwiastka, budowa układu okresowego (4)
- 3 Wiązanie chemiczne – wiązanie kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane i jonowe, cząsteczki polarne, wiązanie koordynacyjne, kryształy jonowe, molekularne, kowalencyjne i metaliczne (2)
- 4 Kinetyka reakcji – definicja szybkości reakcji, równanie kinetyczne, rząd reakcji, równanie Arrheniusa, mechanizm reakcji chemicznej, energia aktywacji, działanie katalizatorów (2).
- 5 Równowaga chemiczna – reakcje odwracalne, stan równowagi chemicznej, stałe równowagi K_c , K_p , K_x , reakcje homogeniczne i heterogeniczne, reguła przekory, reakcja Boudouarda (2).
- 6 Termochemia – entalpia reakcji i przemian fizycznych, standardowa entalpia reakcji, reakcje spalania i tworzenia, prawo Hessa (2).
- 7 Roztwory elektrolitów – dysocjacja elektrolityczna, stopień dysocjacji, stała dysocjacji, prawo rozcieńczeń Ostwalda, iloczyn jonowy wody, pH, teoria Arrheniusa i Brönsteda kwasów i zasad, hydroliza soli, iloczyn rozpuszczalności, wodorotlenki amfoteryczne (4)
- 8 Elektrochemia – reakcje utleniania i redukcji, reakcje elektrochemiczne, ogniwa galwaniczne i elektrolityczne, szereg napięciowy metali, akumulatory, prawa Faradaya elektrolizy, korozja metali w środowisku spalin (4).
- 9 Własności wybranych pierwiastków i związków – metale (grupy 1 i 2), twardość wody, pierwiastki d-elektronowe, wodór, tlen, węgiel - właściwości pierwiastków i wybranych związków, metody wytwarzania tlenu, tlenki węgla, efekt cieplarniany; azot - tlenki i kwasy, zanieczyszczenia wytwarzane podczas spalania paliw, metody usuwania tlenków azotu, katalizator samochodowy; siarka - tlenki i kwasy, kwaśne deszcze, usuwanie tlenków siarki z gazów spalinowych (6)

Semestr II –chemia organiczna

- 10 Alkany, alkeny, alkiny – nazewnictwo, budowa, izomeria, reakcje (2).
- 11 Węglowodory aromatyczne – benzen, pochodne benzenu, budowa, reakcje (1).
- 12 Związki z grupą funkcyjną –alkohole, etery, aldehydy, ketony, kwasy, estry, aminy (3).
- 13 Związki heterocykliczne (1).
- 14 Polimery – budowa, otrzymywanie, odpadowe polimery jako surowiec (2).
- 15 Podstawowe surowce energetyczne – skład, budowa. Gaz ziemny. Węgiel kamienny. Ropa naftowa. Przeróbka ropy naftowej – destylacja, metody przeróbki chemicznej (hydroodazotowanie, hydroodsiarczanie, kraking, izomeryzacja, reforming). Katalizatory w przeróbce ropy naftowej (4).
- 16 Wybrane produkty rafinerii. Benzyna. Nafta i paliwa lotnicze. Paliwa dieslowskie. Dodatki do paliw (MTBE) (2).

Tytuły pozostałych zajęć (ćwiczenia, laboratoria, projekty) po polsku i w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku (w każdym akapicie, oddzielnie każdy temat z liczbą godzin, czcionka 10p).

ECTS – Arkusz przedmiotu

Ćwiczenia (semestr I)

- 1 Nazewnictwo związków nieorganicznych, wzory związków, reakcje chemiczne (4).
- 2 Bilansowanie reakcji utleniania-redukcji (2).
- 3 Podstawowe pojęcia chemiczne – mol, masa molowa, masa atomowa i cząsteczkowa (2).
- 4 Stężenia roztworów – procentowe, molowe, ułamek molowy, mieszanie roztworów (4).
- 5 Obliczenia stechiometryczne – skład związku chemicznego, obliczenia na podstawie reakcji chemicznej (masa, ilość moli, objętość reagenta gazowego) reakcje w roztworach (4).
- 6 Konfiguracja elektronowa atomu – zapisywanie konfiguracji na podstawie liczby atomowej, elektrony walencyjne, położenie pierwiastka w układzie okresowym (2).
- 7 Równowaga chemiczna – stała równowagi, obliczanie stężeń równowagowych, reguła przekory (4).
- 8 Wodne roztwory elektrolitów – stopień dysocjacji, stała dysocjacji, pH, hydroliza soli (4).
- 9 Termochemia – entalpia reakcji, reakcje spalania i tworzenia, prawo Hessa (2).
- 10 Zadania całościowe – (2)

Laboratorium (semestr II)

Różne zestawy 5 ćwiczeń z następujących tematów:

- 1) Typy reakcji chemicznych. 2) Związki amfoteryczne. 3) Związki kompleksowe. 4) Szybkość reakcji.
- 5) Wykładnik jonów wodorowych. Hydroliza. 6) Rozpuszczalność związków. Iloczyn rozpuszczalności.
- 7) Elektrochemia – szereg napięciowy metali, elektroliza, ogniwa. 8) Korozja. 9) Kataliza. 10) Twardość wody.
- 11) Chemia organiczna – oznaczanie grup funkcyjnych w związkach organicznych.

Streszczenie przedmiotu po polsku (4-6 wierszy, czcionka 10p)

- 1 Przedmiot *Chemia* zaznajamia studenta z podstawami chemii – obliczeniami stechiometrycznymi, konfiguracją
- 2 elektronową pierwiastków, wiązaniami chemicznymi, kinetyką reakcji, równowagą chemiczną, termochemią,
- 3 własnościami elektrolitów, elektrochemią, własnościami chemicznymi pierwiastków, związków
- 4 nieorganicznych i organicznych oraz surowcami energetycznymi.

Streszczenie przedmiotu po angielsku (4-6 wierszy, czcionka 10p)

- 1 *Chemistry* course is aimed at the basics of chemistry, i.e., stoichiometric calculations, electron configuration of
- 2 elements, chemical bonding, chemical kinetics, chemical equilibrium, thermochemistry, properties of
- 3 electrolytes, electrochemistry, chemical properties of elements, inorganic compounds, organic compounds and
- 4 raw fuels.

Bibliografia (2-5 podstawowych pozycji) w ujęciu wymaganym w Wyd. Nauk AGH. Wskazane książki i skrypty wykładowców oraz literatura w języku angielskim

- 1
- 2 1. T.Grzybek, Z.Kalicka, *Chemia dla energetyków.1. Chemia ogólna i nieorganiczna*, Uczelniane Wydawnictwa naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2008
- 3 2. Pajdowski L.: „*Chemia ogólna*”, Warszawa, PWN, wyd. XI, 2002
- 3 3. Sienko M.J., Plane R.A.: „*Chemia. Podstawy i zastosowania*”, Warszawa, PWN, wyd. II 1992
lub „*Chemia. Podstawy i własności*”, Warszawa, PWN, wyd. I, 1980
- 4 4. Laska J. „*Chemia organiczna*”, Kraków, Uczelniane Wyd. Naukowo-Dydaktyczne AGH, 2002
- 5 5. Kalicka Z., Kawecka-Cebula E., Szałkiewicz M.: „*Zbiór zadań z chemii ogólnej dla studentów metalurgii*”, Kraków, skrypt AGH nr 1665, wyd. V, 2003

Forma zaliczenia przedmiotu, w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku

I semestr – zaliczenie z ćwiczeń i egzamin

II semestr – zaliczenie z laboratorium i zaliczenie z wykładu

Zasada wystawiania oceny końcowej, w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku

I semestr – średnia ważona =

(ocena z zaliczenia razy 1/3) + (ocena z egzaminu razy 2/3)

II semestr – średnia ważona =

(zal. z laboratorium razy 1/2) + (zal. z wykładów razy 1/2)

Słowa kluczowe (5) w j polskim i angielskim

wiązania chemiczne, związki chemiczne, procesy chemiczne, równowaga chemiczna, elektrochemia