



Chemia fizyczna

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia Budowlana Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki Poziom kształcenia Studia inżynierskie I stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/2024 Kod przedmiotu CCHBS.li4.00174.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
Koordynator przedmiotu	Joanna Klich-Kafel	
Prowadzący zajęcia	Joanna Klich-Kafel, Agnieszka Łącz	
Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	Liczba punktów ECTS 6

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Moduł umożliwia zdobycie wiedzy podstawowej z zakresu termodynamiki, termochemii, równowag chemicznych i fazowych, elektrochemii, kinetyki chemicznej, fotochemii oraz ich zastosowanie w praktyce.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia i opisu procesów zachodzących w materiałach w ujęciu termodynamiki, kinetyki chemicznej i elektrochemii.	CHB1A_W03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi wykonać obliczenia dotyczące równowag chemicznych i fazowych	CHB1A_U04, CHB1A_U05	Kolokwium, Egzamin
U2	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele fizykochemiczne do opisu zjawisk zachodzących w materiałach w aspekcie kinetyki oraz elektrochemii	CHB1A_U05	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Potrafi określić problemy i ocenić skutki działalności inżynierskiej	CHB1A_K03	Aktywność na zajęciach

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Moduł umożliwia zdobycie wiedzy podstawowej z zakresu termodynamiki, termochemii, równowag chemicznych i fazowych, elektrochemii, kinetyki chemicznej, fotochemii oraz jej zastosowanie w praktyce.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia audytoryjne	30
Przygotowanie do zajęć	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Ćwiczenia laboratoryjne	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 152
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 90

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	Treść wykładów - opis ogólny - Podstawy termodynamiki - Termochemia: prawo Hessa, prawo Kirchhoffa - Równowagi fazowe: reguła faz, układy jednoskładnikowe, układy dwuskładnikowe: para-ciecz, ciecz-ciało stałe, prawo Raoult'a i Henry'ego, prawo podziału Nernsta, destylacja, ekstrakcja, interpretacja podstawowych diagramów fazowych - Równowaga chemiczna: zależność stałej równowagi od temperatury, obliczenia składu mieszaniny reakcyjnej w stanie równowagi - Elektrochemia: elektrolity słabe i mocne, procesy transportowe: przewodnictwo elektrolitów, półogniwa i ogniwa chemiczne, termodynamika ogniw, zastosowania ogniw, elektroliza, przemysłowe zastosowania elektrolizy, korozja i ochrona przed korozją - Kinetyka chemiczna: cząsteczkowość i rząd reakcji, szybkość, stała szybkości i energia aktywacji, równania kinetyczne, kataliza - Adsorpcja i zjawiska powierzchniowe - Podstawy fotochemii	W1, U1, U2, K1	Wykład
2.	Opis ogólny - I i II zasada termodynamiki - Obliczenia efektów cieplnych reakcji w oparciu o tablice termodynamiczne, prawo Hessa i Kirchhoffa - Równowagi fazowe - układy jednoskładnikowe - równanie Clausiusa-Clapeyrona - Równowagi fazowe - układy skondensowane - krzywe chłodzenia - interpretacja diagramów fazowych i podstawowe obliczenia - Równowaga chemiczna: obliczenia składu mieszaniny reakcyjnej w stanie równowagi - Elektrochemia: elektrolity słabe i mocne, przewodnictwo - Elektrochemia: półogniwa i ogniwa chemiczne, termodynamika ogniw, przykłady wykorzystania pomiarów siły elektromotorycznej do wyznaczania wielkości termodynamicznych - Kinetyka chemiczna: rząd i cząsteczkowość reakcji, szybkość i stała szybkości, energia aktywacji - Kinetyka chemiczna: równania kinetyczne	W1, U1, U2	Ćwiczenia audytoryjne

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
3.	1. Wyznaczanie entalpii reakcji zubożenia. 2. SEM ogniwa Daniella. Wyznaczanie iloczynu rozpuszczalności z pomiaru SEM. 3. Konduktometria. 4. Potencjometria. 5. Kinetyka rozkładu jonów trójszczawianomanganowych z pomiarów spektrofotometrycznych. 6. Zależność SEM od temperatury. 7. Współczynnik podziału.	W1, U1, U2, K1	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody i techniki kształcenia :

Wykład, Kształcenie zdalne, Dyskusja

Rodzaj zajęć	Metody zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Egzamin	zaliczenie egzaminu
Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	obecność na zajęciach, napisanie wszystkich kolokwium, otrzymanie 50% punktów z kolokwium
Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie	wykonanie wszystkich ćwiczeń, napisanie wszystkich kolokwium, oddanie sprawozdań do wszystkich wykonanych ćwiczeń, zdobycie 50% punktów z kolokwium i sprawozdań

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie przez studenta zaliczenia z ćwiczeń audytoryjnych.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa = $0,4 \times \text{średnia ocena ćwiczeń audytoryjnych} + 0,6 \times \text{średnia ocena egzaminu}$ (oceny średnie, to średnie arytmetyczne ocen ze wszystkich terminów)

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach

Wyrównywanie zaległości odbywa się w terminie i na warunkach podanych przez prowadzących ćwiczenia audytoryjne i wykłady.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowe wiadomości z chemii ogólnej i nieorganicznej, matematyki i fizyki z poziomu szkoły średniej oraz z I i II semestru studiów.

Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych jest warunkiem przystąpienia do egzaminu.

Egzamin obejmuje materiał wykładów i ćwiczeń audytoryjnych.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa

Wykład: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia audytoryjne: Studenci przystępując do ćwiczeń są zobowiązani do przygotowania się w zakresie wskazanym każdorazowo przez prowadzącego (np. w formie zestawów zadań). Ocena pracy studenta może bazować na pisemnych w formie kolokwium, co zgodnie z regulaminem studiów AGH przekłada się na ocenę końcową z tej formy zajęć.

Literatura

Obowiązkowa

1. E. Godlewska Notatki z wykładów
2. Sz. Chudoba, Z. Kubas, K. Pytel. Elementy chemii fizycznej Wyd. AGH (i późniejsze wydania).
3. A. Staronka. Chemia fizyczna. Wyd. AGH 1994 (i późniejsze wydania)
4. P.W Atkins, Chemia fizyczna, PWN Warszawa 2012
5. K. Pigoń, Z. Ruziewicz, Chemia fizyczna t.1, PWN Warszawa 2011

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
CHB1A_K03	potrafi rozwiązywać najczęstsze problemy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera, prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera, dokonuje oceny ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności
CHB1A_U04	posługuje się poprawnie nazewnictwem związków chemicznych, opisuje poprawnie właściwości pierwiastków i podstawowych związków chemicznych, w tym również w języku angielskim, wykonuje obliczenia chemiczne
CHB1A_U05	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczno-fizyczne do opisu i wyjaśniania zjawisk i procesów chemicznych
CHB1A_W03	ma ugruntowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie chemii obejmującą chemię ogólną, nieorganiczną, organiczną, fizyczną, analityczną oraz chemię polimerów w tym wiedzę niezbędną do opisu i rozumienia zjawisk i procesów chemicznych występujących w budownictwie oraz pomiaru i określania parametrów tych procesów