



## Obliczenia w chemii

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kierunek studiów</b><br>Chemia z elementami ochrony środowiska<br><b>Edycja</b><br>Wszystkie<br><b>Jednostka organizacyjna</b><br>Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej<br><b>Poziom kształcenia</b><br>Studia podyplomowe<br><b>Forma studiów</b><br>Stacjonarne<br><b>Profil studiów</b><br>Podyplomowe |                                                                                                                  | <b>Cykl dydaktyczny</b><br>2024/2025<br><b>Kod przedmiotu</b><br>JCEOSSPS.P2.12993.24<br><b>Języki wykładowe</b><br>polski<br><b>Obligatoryjność</b><br>Obowiązkowy<br><b>Blok zajęciowy</b><br>Studia podyplomowe<br><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b><br>Nie |
| <b>Koordynator przedmiotu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Janusz Wolny, Maria Rajska                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Prowadzący zajęcia</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Janusz Wolny, Maria Rajska                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Okres</b><br>Semestr 2                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Forma zaliczenia</b><br>Zaliczenie<br><br><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b><br>Zajęcia seminaryjne: 16 | <b>Liczba punktów ECTS</b><br>6                                                                                                                                                                                                                                               |

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

|    |                                                                                                                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy w zakresie chemii ogólnej, nieorganicznej i elektrochemii. |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod                                                     | Efekty w zakresie                                                                                                                                                                                       | Kierunkowe efekty uczenia się            | Metody weryfikacji |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------|
| <b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>                  |                                                                                                                                                                                                         |                                          |                    |
| W1                                                      | Student zna podstawowe pojęcia i prawa chemii.                                                                                                                                                          | CEOSSP_W01                               | Kolokwium          |
| W2                                                      | Student zna podstawowe stany materii oraz prawa opisujące te stany.                                                                                                                                     | CEOSSP_W01                               | Kolokwium          |
| W3                                                      | Student posiada wiedzę z zakresu nomenklatury związków chemicznych oraz typów reakcji chemicznych.                                                                                                      | CEOSSP_W01                               | Kolokwium          |
| W4                                                      | Student zna różne sposoby wyrażania stężeń roztworów.                                                                                                                                                   | CEOSSP_W01                               | Kolokwium          |
| W5                                                      | Student zna podstawy teorii roztworów elektrolitów (wraz z teorią dysocjacji elektrolitycznej) oraz potrafi zastosować opis ilościowy równowag w roztworach elektrolitów (wraz z tzw. regułą przekory). | CEOSSP_W01                               | Kolokwium          |
| W6                                                      | Student zna podstawowe pojęcia dotyczące elektrochemii i korozji metali.                                                                                                                                | CEOSSP_W01                               | Kolokwium          |
| W7                                                      | Student zna podstawowe zagadnienia dotyczące kinetyki reakcji chemicznej.                                                                                                                               | CEOSSP_W01                               | Kolokwium          |
| <b>Umiejętności - Student potrafi:</b>                  |                                                                                                                                                                                                         |                                          |                    |
| U1                                                      | Student potrafi poprawnie opisać właściwości pierwiastków i związków chemicznych.                                                                                                                       | CEOSSP_U03                               | Kolokwium          |
| U2                                                      | Student potrafi prawidłowo opisać podstawowe stany materii i wykonać obliczenia chemiczne.                                                                                                              | CEOSSP_U03                               | Kolokwium          |
| U3                                                      | Student potrafi poprawnie posługiwać się nazewnictwem związków chemicznych oraz potrafi układać równania reakcji chemicznych wraz z ustaleniem właściwych współczynników stechiometrycznych reagentów.  | CEOSSP_U03                               | Kolokwium          |
| U4                                                      | Student potrafi poprawnie prowadzić złożone obliczenia z zakresu stechiometrii i stężeń roztworów.                                                                                                      | CEOSSP_U03                               | Kolokwium          |
| U5                                                      | Student potrafi poprawnie prowadzić obliczenia z zakresu równowag w roztworach elektrolitów, określać wpływ czynników zewnętrznych na stan położenia równowagi reakcji.                                 | CEOSSP_U03                               | Kolokwium          |
| U6                                                      | Student potrafi poprawnie wykonać podstawowe obliczenia z zakresu ogniw elektrochemicznych i elektrolizy.                                                                                               | CEOSSP_U03                               | Kolokwium          |
| U7                                                      | Student potrafi rozwiązywać podstawowe zadania z zakresu kinetyki reakcji.                                                                                                                              | CEOSSP_U03                               | Kolokwium          |
| U8                                                      | Student potrafi korzystać z różnorodnych źródeł informacji w celu poszerzania wiedzy oraz potrafi angażować się w dyskusję.                                                                             | CEOSSP_U01,<br>CEOSSP_U03,<br>CEOSSP_U04 | Kolokwium          |
| <b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b> |                                                                                                                                                                                                         |                                          |                    |
| K1                                                      | Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu chemii.                                                                                                                 | CEOSSP_K01                               | Kolokwium          |
| K2                                                      | Student potrafi pracować indywidualnie oraz w grupie (z wykorzystaniem różnorodnych źródeł informacji).                                                                                                 | CEOSSP_K01,<br>CEOSSP_K02                | Kolokwium          |

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

W ramach modułu student będzie mógł w praktyce zweryfikować posiadaną wiedzę w zakresie treści programowych przedmiotu.

### Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta                 | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Zajęcia seminaryjne                    | 16                                                               |
| Przygotowanie do zajęć                 | 40                                                               |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 80                                                               |
| Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe     | 4                                                                |
| Dodatkowe godziny kontaktowe           | 20                                                               |
| Inne                                   | 20                                                               |
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b>    | <b>Liczba godzin</b><br>180                                      |
| <b>Liczba godzin kontaktowych</b>      | <b>Liczba godzin</b><br>16                                       |

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu | Formy prowadzenia zajęć |
|-----|-------------------|-----------------------------------|-------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|-------------------------|

| Lp. | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Efekty uczenia się dla przedmiotu                                  | Formy prowadzenia zajęć |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nazewnictwo związków chemicznych.</li> <li>- Rodzaje reakcji chemicznych. Układanie i uzgadnianie równań reakcji. Reakcje utleniania i redukcji. Potencjały utleniająco-redukujące. Przewidywanie kierunku reakcji redoks.</li> <li>- Obliczenia stechiometryczne. Wzory empiryczne i rzeczywiste związków. Wydajność reakcji.</li> <li>- Sposoby wyrażania stężeń roztworów (stężenie molowe, procentowe, ppm, ułamek molowy). Przeliczanie stężeń.</li> <li>- Równowaga chemiczna. Reguła przekory.</li> <li>- Dysocjacja elektrolityczna (elektrolity mocne i słabe). Stała i stopień dysocjacji.</li> <li>- Autodysocjacja wody. Równowagi dysocjacji w roztworach wodnych. pH i pOH.</li> <li>- Kinetyka reakcji.</li> <li>- Ogniwa elektrochemiczne. Elektroliza.</li> </ul> | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2 | Zajęcia seminaryjne     |

## Informacje rozszerzone

### Metody i techniki kształcenia :

Praca grupowa, Kształcenie zdalne, Dyskusja

| Rodzaj zajęć        | Metody zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu                                                                                                                                    |
|---------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zajęcia seminaryjne | Kolokwium         | Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obecność na zajęciach oraz uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium pisemnego (zdobycie co najmniej 50% przewidzianych punktów). |

### Dodatkowy opis

Przedmiot ma charakter poznawczy i obejmuje aktualny stan wiedzy w zakresie chemii ogólnej, nieorganicznej i elektrochemii. Zajęcia prowadzone są on-line z wykorzystaniem różnych materiałów dydaktycznych.

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

Student, który uczęszczał na zajęcia lecz nie otrzymał oceny pozytywnej z kolokwium w pierwszym terminie ma możliwość przystąpienia do zaliczenia w terminie poprawkowym. W takim przypadku student zobowiązany jest do zgłoszenia się do prowadzącego zajęcia w celu ustalenia terminu napisania kolokwium zaliczeniowego.

### Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa wynika z oceny z kolokwium. Aby uzyskać pierwszą ocenę pozytywną należy otrzymać minimum 50% z punktów przewidzianych na kolokwium.

## **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach**

Zaległości powstałe na skutek nieobecności student jest zobowiązany nadrobić we własnym zakresie, korzystając z materiałów udostępnionych grupie przez prowadzącego oraz innych, własnych materiałów dydaktycznych.

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Wiedza z zakresu chemii na poziomie licealnym.

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

Warunkiem uzyskania zaliczenia jest uczęszczanie na wszystkie zajęcia oraz aktywność. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa. Każda nieobecność na zajęciach musi zostać zgłoszona prowadzącemu oraz usprawidliwiona. Nieobecność na połowie przewidzianych zajęć skutkuje brakiem zaliczenia, chyba, że zostanie przedłożone zaświadczenie usprawidliwiające powstałe nieobecności (np. zwolnienie lekarskie).

## **Literatura**

### **Obowiązkowa**

1. K.M. Pazdro, A. Rola-Noworyta - Akademicki zbiór zadań z chemii ogólnej, Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa 2013
2. A. Śliwa [praca zbiorowa] - Obliczenia chemiczne: zbiór zadań z chemii nieorganicznej i analitycznej wraz z podstawami teoretycznymi, Państwowe Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1979

### **Dodatkowa**

1. Z. Galus - Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002

## Kierunkowe efekty uczenia się

| Kod        | Treść                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CEOSSP_K01 | rozumie potrzebę śledzenia rozwoju technologii oraz poszerzania wiedzy dotyczącej obszaru nauk ścisłych i technicznych, tak, by możliwe było planowanie swojego rozwoju zawodowego oraz dzielenia się wiedzą w sposób otwarty i zrozumiały dla innych |
| CEOSSP_K02 | rozumie konieczność przestrzegania zasad etycznych i prawnych związanych z aktywnością w środowisku społeczeństwa komunikacyjnego (m.in. stosowanie praw autorskich i licencji)                                                                       |
| CEOSSP_U01 | posiada umiejętności pozwalające na wykorzystanie technologii informatycznych i dobór właściwych metod pracy w celu efektywnego wykonania pojawiających się zadań                                                                                     |
| CEOSSP_U03 | potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł oraz integrować je z innymi dziedzinami w celu zdefiniowania i realizacji zadań dydaktycznych                                                                                                          |
| CEOSSP_U04 | potrafi uczyć się samodzielnie i potrafi korzystać z technik kształcenia zdalnego w systemie e-learning w celu podnoszenia swoich kwalifikacji                                                                                                        |
| CEOSSP_W01 | zna i rozumie zagadnienia z zakresu i szeroko rozumianych nauk ścisłych                                                                                                                                                                               |