



## Znaczenie chemii w naukach przyrodn. i techn.

### 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.P4.12996.24<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>Tak |
| <b>Koordynator przedmiotu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Janusz Wolny, Karolina Zazakowny                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Prowadzący zajęcia</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Janusz Wolny, Karolina Zazakowny, Ewa Drożdż, Łukasz Łańcucki, Maria Rajska                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Okres</b><br>Semestr 3                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Forma zaliczenia</b><br>Egzamin<br><br><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b><br>Wykład: 10<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 4<br>Zajęcia seminaryjne: 4 | <b>Liczba punktów ECTS</b><br>6                                                                                                                                                                                                                                               |

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

|    |                                                                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z wykorzystaniem chemii w różnych dziedzinach nauk przyrodniczych i technicznych. |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod                                                     | Efekty w zakresie                                                                                              | Kierunkowe efekty uczenia się                           | Metody weryfikacji                               |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>                  |                                                                                                                |                                                         |                                                  |
| W1                                                      | Student posiada wiedzę o materiałach (polimerach) stosowanych w medycynie, farmacji i biotechnologii.          | CEOSSP_W01,<br>CEOSSP_W02,<br>CEOSSP_W03                | Egzamin, Prezentacja,<br>Zaliczenie laboratorium |
| W2                                                      | Student posiada wiedzę z zakresu budowy oraz procesów zachodzących w ogniwach paliwowych.                      | CEOSSP_W01,<br>CEOSSP_W02,<br>CEOSSP_W03                | Egzamin, Prezentacja,<br>Zaliczenie laboratorium |
| W3                                                      | Student zna zagadnienia dotyczące katalizy ze szczególnym uwzględnieniem katalizatorów tlenkowych.             | CEOSSP_W01,<br>CEOSSP_W02,<br>CEOSSP_W03                | Egzamin, Prezentacja,<br>Zaliczenie laboratorium |
| W4                                                      | Student zna metody zwiększania powierzchni katalizatorów.                                                      | CEOSSP_W01,<br>CEOSSP_W02,<br>CEOSSP_W03                | Egzamin, Prezentacja,<br>Zaliczenie laboratorium |
| <b>Umiejętności - Student potrafi:</b>                  |                                                                                                                |                                                         |                                                  |
| U1                                                      | Student potrafi wymienić i opisać materiały stosowane w medycynie, farmacji i biotechnologii.                  | CEOSSP_U01,<br>CEOSSP_U02,<br>CEOSSP_U03,<br>CEOSSP_U04 | Egzamin, Prezentacja,<br>Zaliczenie laboratorium |
| U2                                                      | Student potrafi przedstawić budowę oraz opisać procesy zachodzące w ogniwach paliwowych.                       | CEOSSP_U01,<br>CEOSSP_U02,<br>CEOSSP_U03,<br>CEOSSP_U04 | Egzamin, Prezentacja,<br>Zaliczenie laboratorium |
| U3                                                      | Student potrafi wyjaśnić zagadnienia związane katalizą ze szczególnym uwzględnieniem katalizatorów tlenkowych. | CEOSSP_U01,<br>CEOSSP_U02,<br>CEOSSP_U03,<br>CEOSSP_U04 | Egzamin, Prezentacja,<br>Zaliczenie laboratorium |
| U4                                                      | Student potrafi zaproponować metody zwiększania powierzchni katalizatorów.                                     | CEOSSP_U01,<br>CEOSSP_U02,<br>CEOSSP_U03,<br>CEOSSP_U04 | Egzamin, Prezentacja,<br>Zaliczenie laboratorium |
| <b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b> |                                                                                                                |                                                         |                                                  |
| K1                                                      | Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu chemii.                        | CEOSSP_K01,<br>CEOSSP_K02                               | Egzamin, Prezentacja,<br>Zaliczenie laboratorium |
| K2                                                      | Student potrafi pracować indywidualnie oraz w grupie (z wykorzystaniem różnorodnych źródeł informacji).        | CEOSSP_K01,<br>CEOSSP_K02                               | Egzamin, Prezentacja,<br>Zaliczenie laboratorium |

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

W ramach kursu student będzie mógł zapoznać się z zastosowaniem chemii w różnych dziedzinach nauk przyrodniczych i technicznych.

## Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|------------------------|------------------------------------------------------------------|
|------------------------|------------------------------------------------------------------|

|                                                                   |                             |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Wykład                                                            | 10                          |
| Ćwiczenia laboratoryjne                                           | 4                           |
| Zajęcia seminaryjne                                               | 4                           |
| Przygotowanie do zajęć                                            | 50                          |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć                            | 50                          |
| Dodatkowe godziny kontaktowe                                      | 10                          |
| Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania | 50                          |
| Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe                                | 2                           |
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b>                               | <b>Liczba godzin</b><br>180 |
| <b>Liczba godzin kontaktowych</b>                                 | <b>Liczba godzin</b><br>18  |

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

| Lp. | Treści programowe                                            | Efekty uczenia się dla przedmiotu | Formy prowadzenia zajęć                              |
|-----|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1.  | Materiały polimerowe w medycynie, farmacji i biotechnologii. | W1, U1, K1, K2                    | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Zajęcia seminaryjne |
| 2.  | Ogniwa paliwowe.                                             | W2, U2, K1, K2                    | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Zajęcia seminaryjne |
| 3.  | Katalizatory tlenkowe.                                       | W3, U3, K1, K2                    | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Zajęcia seminaryjne |
| 4.  | Metody zwiększania powierzchni katalizatorów.                | W4, U4, K1, K2                    | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Zajęcia seminaryjne |

### Informacje rozszerzone

#### Metody i techniki kształcenia :

Mini wykład, Dyskusja, Kształcenie zdalne, Ocenianie rówieśnicze (ang. peer assessment)

| Rodzaj zajęć | Metody zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wykład       | Egzamin           | Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Ponadto warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych i z zajęć seminaryjnych. Egzamin obejmuje materiał z wykładów, zajęć seminaryjnych oraz laboratoryjnych. |

| Rodzaj zajęć            | Metody zaliczenia       | Warunki zaliczenia przedmiotu                                                                                                       |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ćwiczenia laboratoryjne | Zaliczenie laboratorium | Warunkiem zaliczania ćwiczeń laboratoryjnych jest obowiązkowa obecność na zajęciach oraz aktywny udział w zajęciach.                |
| Zajęcia seminaryjne     | Prezentacja             | Warunkiem zaliczania zajęć seminaryjnych jest przygotowanie i przedstawienie jednej prezentacji na podany przez prowadzącego temat. |

### **Dodatkowy opis**

Przedmiot ma charakter poznawczy i eksperymentalny. Zajęcia wykładowe i seminaryjne prowadzone są on-line. Natomiast zajęcia laboratoryjne prowadzone są stacjonarnie. W sytuacji ograniczeń w funkcjonowaniu Uczelni zajęcia mogą się odbywać w formie e-Learningu z wykorzystaniem różnych metod i materiałów dydaktycznych.

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

Zaliczenie z zajęć laboratoryjnych uzyskuje się poprzez obecność i aktywny udział w zajęciach. Zaliczenie z zajęć seminaryjnych uzyskuje się poprzez obecność oraz przygotowanie i przedstawienie jednej prezentacji na podany przez prowadzącego temat. Zaliczenie całego przedmiotu odbywa się na podstawie egzaminu z przedmiotu. Egzamin obejmuje materiał z wykładów, ćwiczeń laboratoryjnych oraz z zajęć seminaryjnych.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena końcowa jest oceną uzyskaną z egzaminu z przedmiotu.

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

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

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Wiedza i umiejętności z zakresu chemii na poziomie szkoły średniej.

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

Warunkiem uzyskania zaliczenia jest uczęszczanie na zajęcia i uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu z przedmiotu. Obecność na zajęciach wykładowych, laboratoryjnych i seminaryjnych jest obowiązkowa. Każda nieobecność na zajęciach musi zostać zgłoszona prowadzącemu i usprawiedliwiona. Nieobecność na połowie przewidzianych zajęć skutkuje brakiem zaliczenia, chyba że zostanie przedłożone zaświadczenie usprawiedliwiające nieobecności (np. zwolnienie lekarskie).

## **Literatura**

### **Obowiązkowa**

1. Irma Gruin, Materiały polimerowe, Wydawnictwo Naukowe PWN
2. Zenon Sarbak, Kataliza w ochronie środowiska, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

## **Badania i publikacje**

## 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_U02 | potrafi wykorzystać nowe technologie w celu przygotowania, prezentacji omawianych zjawisk                                                                                                                                                             |
| 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                                                                                                                                                                               |
| CEOSSP_W02 | zna i rozumie zasady ochrony prawnej wszelkiej działalności twórczej człowieka, zachowania poufności informacji, ochrony własności przemysłowej oraz patentów                                                                                         |
| CEOSSP_W03 | ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę na temat specyfiki przedmiotowej i metodycznej w obszarze dydaktyki fizyki                                                                                                                                       |