

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IŚ2

Stopień studiów: I

Specjalności: Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                        |
|-----------------------------------------|------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Chemia                 |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                        |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE IŚ2 oIS C3 19/20 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe  |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 6.00                   |
| SEMESTRY                                | 1                      |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|-------------|---------------------------------|---------|------------|
| 1       | 30     | 0         | 30          | 0                               | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1: Nabycie przez studenta podstawowej wiedzy na temat teoretycznych i praktycznych zagadnień z chemii ogólnej.

**Cel 2** Cel przedmiotu 2: Nabycie przez studenta podstawowej wiedzy z zakresu wybranych zagadnień z chemii środowiska.

**Cel 3** Cel przedmiotu 3: Nabycie przez studenta podstawowej wiedzy na temat teoretycznych i praktycznych zagadnień z zakresu chemii ogólnej niezbędnych do rozumienia procesów chemicznych zachodzących w środowisko i ważnych dla technologii inżynierii środowiska.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1: Podstawowa wiedza z zakresu chemii i fizyki obowiązująca w szkole średniej

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1: Wiedza na temat teoretycznych i praktycznych zagadnień z chemii ogólnej.

**EK2 Wiedza** Efekt kształcenia 2: Wiedza na temat teoretycznych i praktycznych zagadnień z chemii środowiska niezbędnych do rozumienia procesów fizykochemicznych zachodzących w środowisko i ważnych dla technologii inżynierii środowiska. Ze szczególnym uwzględnieniem procesów spalania oraz zależności energetycznych w reakcjach chemicznych.

**EK3 Umiejętności** Efekt kształcenia 3: umiejętność przewidywania procesów chemicznych używanych w neutralizacji i ograniczeniu zanieczyszczeń środowiska

**EK4 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 4: Umiejętność pracy samodzielnie i w zespole w celu rozwiązania wyznaczonych zadań, umiejętność poprawnego opracowania wyników oraz formułowania własnych opinii na podstawie osobiście wykonanych oznaczeń analitycznych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Treści programowe 1: Podstawowe pojęcia i prawa chemii obejmujące: właściwości pierwiastków wynikające z ich budowy atomowej, układ okresowy pierwiastków, rodzaje wiązań chemicznych, typy reakcji chemicznych, oddziaływania międzycząsteczkowe: np. polarność cząsteczek na przykładzie cząsteczki wody .                                                                                                                                                                   | 4                |
| <b>W2</b> | Treści programowe 2: Równowagi jonowe, roztwory i ich właściwości, układy dyspersyjne, teoria elektrolitów, proces hydrolizy soli, elementy elektrochemii: potencjały elektrod, ogniwa, elektroliza; procesy korozji materiałów mających kontakt z powietrzem i wodą, kinetyka reakcji chemicznych.                                                                                                                                                                            | 3                |
| <b>W3</b> | Treści programowe 3: Wybrane zagadnienia z chemii nieorganicznej: rodzaje i otrzymywanie związków chemicznych, budowa chemiczna, właściwości związków nieorganicznych i kompleksowych.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                |
| <b>W4</b> | Treści programowe 4: Wybrane zagadnienia z chemii organicznej: otrzymywanie, budowa i właściwości prostych związków organicznych takich jak węglowodory alifatyczne i aromatyczne, alkohole, fenole, etery, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, i złożonych WWA, cukry, aminokwasy, peptydy, białka, kwasy nukleinowe, związki heterocykliczne, związki halogenoorganiczne, związki humusowe, barwniki. Tworzywa sztuczne: budowa, właściwości i zastosowanie. | 5                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W5</b> | Treści programowe 5: Stany skupienia materii gazy, ciecze, ciała stałe, zjawiska zachodzące na granicy faz: adsorpcja, zjawisko osmozy. Elementy spektroskopii molekularnej.                                                                                           | 2                |
| <b>W6</b> | Treści programowe 6: Wody naturalne i ich systematyka składniki wód naturalnych oraz właściwości fizyczne i chemiczne .                                                                                                                                                | 4                |
| <b>W7</b> | Treści programowe 7: Elementy termodynamiki chemicznej i termochemii na podstawie procesów zachodzących w powietrzu atmosferycznym. Elementy termodynamiki procesów nieodwracalnych. Kinetyka zanieczyszczeń powietrza, fotochemiczne procesy zachodzące w powietrzu . | 6                |
| <b>W8</b> | Treści programowe 8: Podstawowe właściwości gleby, procesy zachodzące w różnych warstwach gleby. Zanieczyszczenia gleby wynikające z działalności człowieka i ich wpływ na naturalne procesy zachodzące w glebie                                                       | 4                |

| LABORATORIA |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>   | Treści programowe 1: Obliczenia chemiczne: układanie równań reakcji chemicznych, stechiometria. Stężenia roztworów .                                                                                                                                                                 | 4                |
| <b>L2</b>   | Treści programowe 2: Obliczenia z oznaczeniami wykonywanymi na ćwiczeniach laboratoryjnych. technika pracy laboratoryjnej                                                                                                                                                            | 2                |
| <b>L3</b>   | Treści programowe 3: Analiza chemiczna składu próbek środowiskowych: wody, ścieków wód opadowych i gleb: alkacymetria (na przykładzie oznaczeń zasadowości i kwasowości wody) , kompleksometria (twardość wody), analiza kolorymetryczna (na przykładzie oznaczeń żelaza i manganu), | 12               |
| <b>L4</b>   | Treści programowe 4: Zawartość związków organicznych i biogennych w wodzie i glebie (na przykładzie: ChZT, utlenialności (reakcje redox), BZT oraz wybranych form azotu i fosforu),                                                                                                  | 8                |
| <b>L5</b>   | Treści programowe 5: Porównanie składu wód powierzchniowych, podziemnych i opadowych                                                                                                                                                                                                 | 4                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Narzędzie 1: Wykład

**N2** Narzędzie 2: Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Narzędzie 3: Zadania tablicowe

**N4** Narzędzie 4: Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 60                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 20                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 10                                                      |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 20                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 20                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 20                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>150</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 6.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ocena 1: kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Ocena 1; Egzamin

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Ocena 1; Poprawnie wykonane sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Ocena 1: test

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                            |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie posiada podstawowej wiedzy z chemii ogólnej, z egzaminu uzyskał(a) poniżej 51 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;              |
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiada podstawowa-dostateczna wiedzę z chemii ogólnej, z egzaminu uzyskał(a) pomiędzy 51 - 60 % punktów za prawidłowe odpowiedzi; |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | Student posiada podstawowa-dostateczna wiedze z chemii ogólnej , z egzaminu uzyskał(a) pomiędzy 61 - 70 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.0        | Student posiada podstawowa-dostateczna wiedze z chemii ogólnej , z egzaminu uzyskał(a) pomiędzy 71 - 80 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.5        | Student posiada podstawowa-dostateczna wiedze z chemii ogólnej , z egzaminu uzyskał(a) pomiędzy 81 - 90 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;                                                                                    |
| NA OCENĘ 5.0        | Student posiada podstawowa-dostateczna wiedze z chemii ogólnej , z egzaminu uzyskał(a) powyżej 91 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;                                                                                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Student posiada podstawowa-dostateczna wiedze z chemii ogólnej , z egzaminu uzyskał(a) poniżej 51 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiada podstawowa-dostateczna wiedze z chemii ogólnej , z egzaminu uzyskał(a) pomiędzy 51 - 60 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.5        | Student posiada podstawowa-dostateczna wiedze z chemii ogólnej , z egzaminu uzyskał(a) pomiędzy 61 - 70 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.0        | Student posiada podstawowa-dostateczna wiedze z chemii ogólnej , z egzaminu uzyskał(a) pomiędzy 71 - 80 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.5        | Student posiada podstawowa-dostateczna wiedze z chemii ogólnej , z egzaminu uzyskał(a) pomiędzy 81 - 90 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;                                                                                    |
| NA OCENĘ 5.0        | Student posiada podstawowa-dostateczna wiedze z chemii ogólnej , z egzaminu uzyskał(a) powyżej 91 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;                                                                                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie posiada umiejętności wykonania podstawowych analiz laboratoryjnych. Nie potrafi sporządzić i przedstawić wyników wykonanych analiz;                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiada umiejętności wykonania podstawowych analiz laboratoryjnych. Nie potrafi sporządzić i przedstawić wyników wykonanych analiz                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.5        | Ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia;                                                                                |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi wykonywać analizy laboratoryjne, potrafi przedstawić i zinterpretować uzyskane wyniki. Sprawozdanie przedstawił(a) i sprawdzian zdał(a ) zgodnie z harmonogramem                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | Ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia;                                                                                |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi wykonywać analizy laboratoryjne, potrafi przedstawić i zinterpretować uzyskane wyniki. Sprawdzian zdał(a ) zgodnie z harmonogramem. Potrafi przedstawić wzajemne powiązania uzyskanych danych laboratoryjnych. |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi lub nie chce pracować w zespole, nie potrafi przedstawić własnych wniosków, przedstawia opinie osób trzecich jako własne, nie pracuje samodzielnie.                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Praca ma charakter samodzielny, pracuje w zespole. Ocena pozytywna z efektu kształcenia o charakterze kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.5        | Praca ma charakter samodzielny, pracuje w zespole. Potrafi sformułować wnioski z wykonywanej pracy. Ocena pozytywna z efektu kształcenia o charakterze kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.                                       |
| NA OCENĘ 4.0        | Praca ma charakter samodzielny, pracuje w zespole. Potrafi sformułować wnioski z wykonywanej pracy oraz je uzasadnić. Ocena pozytywna z efektu kształcenia o charakterze kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.                     |
| NA OCENĘ 4.5        | Praca ma charakter samodzielny, pracuje w zespole. Wykonane sprawozdanie wskazuje na znajomość zalecanej literatury. Ocena pozytywna z efektu kształcenia o charakterze kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.                      |
| NA OCENĘ 5.0        | Praca ma charakter samodzielny, pracuje w zespole. Umie zaprezentować uzyskane wyniki i przeprowadzić dyskusję w oparciu o nabytą wiedzę. Ocena pozytywna z efektu kształcenia o charakterze kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej. |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE          | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K_W01 K_U01                                                                    | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8 | N1                    | P1            |
| EK2               | K_W01 K_U01                                                                    | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8 | N1 N4                 | P1            |
| EK3               | K_W01 K_U01<br>K_U119                                                          | Cel 2 Cel 3     | L1 L2 L3 L4 L5             | N2 N3 N4              | F1            |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK4               | K_U01 K_U119<br>K_U19                                                          | Cel 2 Cel 3     | L1 L2 L3 L4 L5    | N2 N3 N4              | F1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | E. Gomółka, A. Szaynok — *Chemia wody i powietrza*, Wrocław, 1997, Politechnika Wrocławska
- [2] | Bielański A. — *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa, 2010, PWN
- [3] | Szperlinski Z — *Chemia w ochronie i inżynierii środowiska*, Warszawa, 2002, Politechnika Warszawska
- [4] | Biernacka A Kryłów M., Dnakiewicz-Wisz A. — *Obliczenia chemiczne w chemii środowiska*, Kraków, 2014, Politechnika Krakowska

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | B. Krzysztofik, Krzechowska M., Chęcinski J. — *Podstawy chemii ogólnej i środowiska przyrodniczego*, Warszawa, 2000, Politechnika Warszawska

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | — *Podreczniki Oficyny Edukacyjnej*, , 0,
- [2] | Pazdro K.M., Rola-Noworyta A. — *Chemia Repetitorium dla przyszłych maturzystów i studentów*, Warszawa, 0,
- [3] | Sienko M.J., Plane R.A. — *Chemia. Podstawy i zastosowanie*, Warszawa, 2014, Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdr
- [4] | Śliwa i inni — *Obliczenia Chemiczne*, , 0,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Małgorzata Kryłów (kontakt: gosiak@wis.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Małgorzata Kryłów (kontakt: gosiak@wis.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Adriana Biernacka (kontakt: ada.biernacka@gmail.com)
- 3 dr hab., prof. P.K. Barbara Dąbrowska (kontakt: bdabrowska@vistula.wis.pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....