

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: II

Specjalności: Materiały i technologie przyjazne środowisku

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Technologie i materiały do usuwania skutków degradacji środowiska                |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Technologies and materials for removing the effects of environmental degradation |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIMiF IM oIIS D8 21/22                                                           |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                                                       |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                                                                             |
| SEMESTRY                                | 2                                                                                |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 2       | 30     | 0         | 15           | 0                                | 0          | 0       |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z technologiami i materiałami stosowanymi do usuwania skutków degradacji środowiska

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

1 Brak wymagań

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Ma ugruntowaną wiedzę o podstawowych grupach materiałów inżynierskich uwzględniającą ich budowę i skład chemiczny, własności fizykochemiczne i technologiczne oraz ich zakres zastosowania.

**EK2 Wiedza** Ma wiedzę o ochronie środowiska naturalnego przy zastosowaniu różnych technologii produkcji materiałów oraz ich przetwórstwa oraz zna podstawowe metody recyklingu i odzysku materiałów.

**EK3 Wiedza** Zna nowe osiągnięcia z zakresu zaawansowanych technologii materiałowych oraz zaawansowanych materiałów i ich zastosowań w technice

**EK4 Umiejętności** Potrafi dokonać oceny osiągnięć materiałowych i technologicznych a także określić ich przydatność do zastosowania w podjętej działalności inżynierskiej.

**EK5 Umiejętności** Potrafi dokonać analizy dotyczącej doboru materiałów i technologii do wytwarzania produktów i na tej podstawie zaproponować możliwości ich usprawnienia.

**EK6 Kompetencje społeczne** Ma świadomość wpływu rozwoju techniki na otaczające środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia. Podejmując decyzje projektowe, bierze pod uwagę różnorakie aspekty działalności inżynierskiej. Jest świadom odpowiedzialności wynikającej z podejmowanych decyzji w zakresie rozwiązań projektowych, obliczeniowych i inwestycyjnych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | Podstawowe analizy chemiczne skażonej gleby i wody Badania przy wykorzystaniu kolumny sorpcyjnej. Remediacja gruntów. Badania procesów sorpcyjnych na sorbentach i zeolitach. Badania jonowymienności Budowa konstrukcji płyty remediacyjnej i ocena jej efektywności | 15               |

| WYKŁAD |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Źródła i formy degradacji środowiska Klasyfikacja metod i środków ochrony środowiska przed skażeniami Remediacja metody i środki. Usuwanie skażeń gleby i wody. Remediacja wód powierzchniowych i podziemnych. Procesy sorpcyjne. Zeolity i sorbenty. Najlepsze dostępne techniki w zakresie usuwania skutków degradacji środowiska. | 30               |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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                                                               | 45                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 5                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 25                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 20                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 20                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>120</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 4.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywna ocena z egzaminu

W2 min. 70% obecności na zajęciach

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Nie posiada nawet 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada minimum 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |

|                     |                                                                                                    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | Posiada minimum 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| NA OCENĘ 4.0        | Posiada minimum 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| NA OCENĘ 4.5        | Posiada minimum 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| NA OCENĘ 5.0        | Posiada minimum 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                    |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie posiada nawet 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada minimum 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| NA OCENĘ 3.5        | Posiada minimum 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| NA OCENĘ 4.0        | Posiada minimum 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| NA OCENĘ 4.5        | Posiada minimum 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| NA OCENĘ 5.0        | Posiada minimum 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                    |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie posiada nawet 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada minimum 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| NA OCENĘ 3.5        | Posiada minimum 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| NA OCENĘ 4.0        | Posiada minimum 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| NA OCENĘ 4.5        | Posiada minimum 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| NA OCENĘ 5.0        | Posiada minimum 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                    |

|                     |                                                                                                    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Nie posiada nawet 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada minimum 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| NA OCENĘ 3.5        | Posiada minimum 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| NA OCENĘ 4.0        | Posiada minimum 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| NA OCENĘ 4.5        | Posiada minimum 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| NA OCENĘ 5.0        | Posiada minimum 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                    |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie posiada nawet 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada minimum 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| NA OCENĘ 3.5        | Posiada minimum 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| NA OCENĘ 4.0        | Posiada minimum 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| NA OCENĘ 4.5        | Posiada minimum 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| NA OCENĘ 5.0        | Posiada minimum 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |                                                                                                    |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie posiada nawet 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada minimum 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| NA OCENĘ 3.5        | Posiada minimum 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| NA OCENĘ 4.0        | Posiada minimum 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |
| NA OCENĘ 4.5        | Posiada minimum 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą   |

|              |                                                                                                  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0 | Posiada minimum 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |                                                                                | Cel 1           | L1 W1             | N1 N2                 | P1            |
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | L1 W1             | N1 N2                 | P1            |
| EK3               |                                                                                | Cel 1           | L1 W1             | N1 N2                 | P1            |
| EK4               |                                                                                | Cel 1           | L1 W1             | N1 N2                 | P1            |
| EK5               |                                                                                | Cel 1           | L1 W1             | N1 N2                 | P1            |
| EK6               |                                                                                | Cel 1           | L1 W1             | N1 N2                 | P1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | Janusz Mikuła — *Rozwiązania proekologiczne w zakresie produkcji*, Kraków, 2014, Wydawnictwo PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | Zenon Sarbak — *Adsorpcja i adsorbenty. Teoria i zastosowanie*, Poznań, 2001, Wydawnictwo UAM

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK. Janusz Mikuła (kontakt: jamikula@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK. Janusz Mikuła (kontakt: janusz.mikula@pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....