

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Komputerowo wspomagane projektowanie inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |                       |
|---|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Ochrona środowiska    |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                       |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM MIBM oIS B32 21/22 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                  |
| SEMESTRY                                | 7                     |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 7       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Identyfikacja najważniejszych zagrożeń dla środowiska naturalnego

Cel 2 Zaznajomienie się z zasadami ekorozwoju i strategia zrównoważonego rozwoju

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

1 Podstawowa wiedza z geografii, biologii, chemii, prawa

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna i rozumie zagadnienia związane z cyklem życia produktu (urządzeń, obiektów i systemów technicznych), niezawodnością i trwałością urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz zagadnienia dotyczące eksploatacji i kosztów, w tym posiada podstawowe informacje pozwalające na ocenę wpływu całego cyklu życia produktu na środowisko naturalne oraz świadomość kosztu energetycznego produktu finalnego obejmującego cykl jego życia.

**EK2 Wiedza** Student zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, zagadnienia z zakresu prawnej ochrony pracy oraz podstawowe cechy materialnego środowiska pracy; interdyscyplinarne zagadnienia dotyczące człowieka w środowisku pracy i roli ergonomii w środowisku pracy; wybrane zagadnienia z zakresu obciążenia środowiska naturalnego efektami ubocznymi procesów technologicznych oraz metody służące ochronie środowiska podczas produkcji przemysłowej.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi ocenić wpływ rozwiązywanych zagadnień inżynierskich na środowisko, na ergonomię stanowiska pracy oraz na zagadnienia zarządzania i organizacji pracy.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student jest gotów do podejmowania decyzji, brania pod uwagę różnych aspektów swojej działalności oraz wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa; identyfikowania i rozwiązywania dylematów natury etycznej związanych z kontaktem ze współpracownikami z zespołu oraz podwładnymi, jak również dylematów zewnętrznych związanych z efektami i wpływem własnych działań na życie innych ludzi.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student jest gotów do kultywowania i upowszechniania właściwych wzorców roli wykształconego inżyniera w społeczeństwie, w szczególności dotyczącej propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych, ich wpływu na polepszenie jakości życia mieszkańców oraz jakości i konkurencyjności ich pracy; formułowania i przekazywania opinii w sposób zrozumiały dla obywateli nie posiadających wykształcenia technicznego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD |  |                  |
|--------|--|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Podstawowe pojęcia z ochrony środowiska, zasoby przyrody, zagrożenia cywilizacyjne, pojęcie ekorozwoju i strategia zrównoważonego rozwoju<br>Oddziaływania przemysłu, energetyki i komunikacji na środowisko, racjonalne wykorzystanie energii, wzorce konsumpcji i produkcji. technologie nisko - i bezodpadowe, oddziaływania zanieczyszczeń na człowieka. | 2                |
| W2     | Fizyczne podstawy odpylania, mechanizmy procesów rozdzielania aerozoli.<br>Mechaniczne suche urządzenia odpylające komory osadcze, odpylacze inercyjne i mechaniczne, cyklony i multicyklony, filtry tkaninowe, ceramiczne i membranowe - zasada działania, zagadnienia konstrukcyjne, zasady doboru i eksploatacji.   | 3                |

| WYKŁAD    |   |                  |
|-----------|---|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W3</b> | Odpylacze elektrostatyczne ogólna charakterystyka, zasady działania i projektowania, budowa i eksploatacja. Mokra urządzenia odpylające ogólna charakterystyka, przebieg procesu mokrego odpylania, mechanizmy zatrzymywania cząstek pyłu w procesie mokrego odpylania, konstrukcje odpylaczy, zagadnienia projektowania i eksploatacji, zasady doboru.   | 3                |
| <b>W4</b> | Fizykochemiczne podstawy wydzielania zanieczyszczeń gazowych, przegląd metod oczyszczania gazów. Warunki techniczne prowadzenia procesu. Rozwiązania konstrukcyjne absorberów, adsorberów, desorberów. Oczyszczanie gazów metodami termicznymi ogólna charakterystyka metod termicznych.  | 2                |
| <b>W5</b> | Urządzenia i systemy ochrony wód i gleby. Systemy odprowadzania ścieków z obszarów zurbanizowanych. Rodzaje oczyszczalni ścieków bytowo - gospodarczych i przemysłowych. Konstrukcje podstawowych urządzeń oczyszczalni mechanicznych oraz metody ich doboru. Urządzenia stosowane przy oczyszczaniu ścieków z wykorzystaniem procesów: neutralizacji, utleniania, redukcji, ekstrakcji, adsorpcji, wymiany jonowej koagulacji i flotacji oraz metodach biologicznego oczyszczania. Zagospodarowanie osadów z oczyszczalni. | 3                |
| <b>W6</b> | Rekultywacja i remediacja gleb. Urządzenia do rozdrabniania i mielenia, klasyfikatory, sortowniki separatory. Urządzenia do napowietrzenia. Piece do spalania odpadów.  | 1                |
| <b>W7</b> | Organizacja systemu gospodarki odpadami. Nowoczesne metody recyklingu i utylizacji odpadów.   | 1                |

| LABORATORIUM |  |                  |
|--------------|--|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Wyznaczenie parametrów eksploatacyjnych odpylacza pianowego                              | 3                |
| <b>L2</b>    | Badania skuteczności działania cyklonów promieniowych i osiowych                         | 3                |
| <b>L3</b>    | Badania procesu filtracji - filtr bębnowy  | 3                |
| <b>L4</b>    | Badania procesu napowietrzania cieczy  | 3                |
| <b>L5</b>    | Identyfikacja wpływu mechanizmów odpylania mokrego w zawiesinie na skuteczność odpylania | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Dyskusja

N3 Wykłady

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Praca w grupach

## 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   | 30  |
| Konsultacje przedmiotowe   | 2   |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji  | 1   |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |   |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 10  |
| Opracowanie wyników  | 5   |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 14  |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>62</b>   |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 2.00  |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P3 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na zajęciach

W2 Zaliczenie pisemne

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ćwiczenie praktyczne

**KRYTERIA OCENY**

|                     |   |
|---------------------|---|
| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |   |
| NA OCENĘ 3.0        | Zna aspekty prawne oraz zagadnienia z zakresu ochrony środowiska  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |   |
| NA OCENĘ 3.0        | Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, zagadnienia z zakresu prawnej ochrony pracy oraz podstawowe cechy materialnego środowiska pracy                  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |   |
| NA OCENĘ 3.0        | Ma świadomość wpływu techniki na otaczający świat pod względem wpływu na środowisko, stosunki międzyludzkie   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |   |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie oddziaływania na środowisko   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |   |
| NA OCENĘ 3.0        | Jest gotów do kultywowania i upowszechniania właściwych wzorców roli wykształconego inżyniera w społeczeństwie, w szczególności dotyczącej propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych |

**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 Cel 2     | W1 W7 L1 L2             | N1 N2 N3 N4           | F1 F2         |
| EK2               |  | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>L2 L3    | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3      |
| EK3               |  | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>L2 L3 L4 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3      |
| EK4               |  | Cel 1 Cel 2     | W7 L4 L5                | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3      |
| EK5               |  | Cel 1 Cel 2     | W6 W7 L2 L5             | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P3   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M. — *Energetyka a ochrona środowiska*, Warszawa, 1998, WTN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Praca zbiorowa — *Systemy zarządzania środowiskowego*, Kraków, 2006, PK

[2 ] Warych J. — *Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura*, Warszawa, 1998, WNT

### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] 674842, 129713, 3, 1, strony internetowe Ministerstwa Ochrony Środowiska i inne, , 0, ,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Janusz, Franciszek Krawczyk (kontakt: jkrawczy@usk.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Ryszard Wójtowicz (kontakt: rwojtowi@usk.pk.edu.pl)

2 dr inż. Jan Talaga (kontakt: jtalaga@usk.pk.edu.pl)

3 dr inż. Andrzej Duda (kontakt: andrzej.duda@pk.edu.pl)

4 mgr inż. Aneta Celarek (kontakt: aneta.celarek@pk.edu.pl)

5 mgr inż. Katarzyna Kocewiak (kontakt: katarzyna.kocewiak@pk.edu.pl)

6 mgr inż. Monika Osika (kontakt: monika.osika@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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