# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Ochrona środowiska |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | |
| Kod przedmiotu | WM AIR oIN A32 20/21 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty ogólne |
| Liczba punktów ECTS | 2.00 |
| Semestry | 7 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Laboratorium komputerowe | Projekt | Seminarium |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 9 | 0 | 9 | 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

| Laboratorium | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **L1** | Wyznaczenie parametrów eksploatacyjnych odpylacza pianowego | 2 |
| **L2** | Badania skuteczności działania cyklonów promieniowych i osiowych | 2 |
| **L3** | Badania procesu filtracji - filtr bębnowy | 1 |
| **L4** | Badania procesu napowietrzania cieczy | 2 |
| **L5** | Identyfikacja wpływu mechanizmów odpylania mokrego w zawiesinie na skuteczność odpylania | 2 |

| Wykład | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Podstawowe pojęcia z ochrony środowiska, zasoby przyrody, zagrożenia cywilizacyjne, pojęcie ekorozwoju i strategia zrównoważonego rozwoju Oddziaływania przemysłu, energetyki i komunikacji na środowisko, racjonalne wykorzystanie energii, wzorce konsumpcji i produkcji. technologie nisko - i bezodpadowe, oddziaływania zanieczyszczeń na człowieka. | 1 |
| **W2** | Fizyczne podstawy odpylania, mechanizmy procesów rozdzielania aerozoli. 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. | 2 |
| **W3** | Odpylacze elektrostatyczne ogólna charakterystyka, zasady działania i projektowania, budowa i eksploatacja. Mokre urządzenia odpylające ogólna charakterystyka, przebieg procesu mokrego odpylania, mechanizmy zatrzymywania cząstek pyłu w procesie mokrego odpylania, konstrukcje odpylaczy, zagadnienia projektowania i eksploatacji, zasady doboru. | 2 |
| **W4** | 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. | 1 |
| **W5** | 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. | 1 |
| **W6** | Rekultywacja i remediacja gleb. Urządzenia do rozdrabniania i mielenia, klasyfikatory, sortowniki separatory. Urządzenia do napowietrzenia. Piece do spalania odpadów. | 1 |
| **W7** | Organizacja systemu gospodarki odpadami. Nowoczesne metody recyklingu i utylizacji odpadów. | 1 |

# 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 na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 18 |
| Konsultacje przedmiotowe | 2 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 1 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 12 |
| Opracowanie wyników | 5 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 14 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **52** |
| 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 | L1 L2 W1 W7 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 |
| EK2 | | Cel 1 Cel 2 | L2 L3 W1 W2 W3 W4 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 |
| EK3 | | Cel 1 Cel 2 | L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 |
| EK4 | | Cel 1 Cel 2 | L4 L5 W7 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 |
| EK5 | | Cel 1 Cel 2 | L2 L5 W6 W7 | 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, WTN

## Literatura dodatkowa

**[1 ]** 625279, 119370, 3, 1, strony internetowe Ministerstwa Ochrony Środowiska i inne, , , 0, ,

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Ryszard, Krzysztof Wójtowicz (kontakt: ryszard.wojtowicz@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

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .