

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Bezpieczeństwa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Bezpieczeństwo pracy i środowiska

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Urządzenia i systemy ochrony środowiska
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Environmental Protection Equipment and Systems
KOD PRZEDMIOTU	B309
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	7.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	15	30	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi ochrony środowiska, stosowanymi urządzeniami i systemami.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Bez wymagań

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student posiada znajomość zagrożeń wynikających z oddziaływania drgań, hałasu, fal elektromagnetycznych, promieniowania, zapylenia i niewłaściwego mikroklimatu.

EK2 Wiedza Student zna metody monitorowania zagrożeń bezpieczeństwa technicznego i przemysłowego oraz kontroli jakości stosowanych technologii i urządzeń.

EK3 Wiedza Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu bezpieczeństwa środowiska naturalnego w tym zna zakres obciążenia środowiska efektami ubocznymi procesów technologicznych, ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa obiektów budowlanych i konstrukcji przemysłowych.

EK4 Kompetencje społeczne Student potrafi identyfikować i rozwiązywać dylematy natury etycznej związane z kontaktem ze współpracownikami z zespołu oraz podwładnymi, jak również dylematy zewnętrzne, związane z efektami i wpływem własnych działań na życie innych ludzi.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wyznaczenie parametrów eksploatacyjnych odpylacza pianowego.	6
L2	Badania skuteczności działania cyklonów promieniowych i osiowych.	6
L3	Badania procesu filtracji - filtr bębnowy.	6
L4	Badania procesu napowietrzania cieczy.	6
L5	Identyfikacja wpływu mechanizmów odpylania mokrego w zawiesinie na skuteczność odpylania.	6

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekty urządzeń ochrony powietrza: separatory odśrodkowe, filtracyjne, elektrostatyczne, mokre urządzenia odpylające, absorbery, płuczki aparaty kolumnowe.	5
P2	Projekty podstawowych urządzeń mechanicznej, chemicznej i biologicznej oczyszczalni ścieków: urządzenia do odstawiania, filtracji, odwadniania, wirowania, flotowania i napowietrzania.	10

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Fizyczne podstawy odpylania, mechanizmy procesów rozdzielania aerozoli. Mechaniczne suche urządzenia odpylające komory osadczyste, odpylacze inercyjne i mechaniczne, cyklony i multicyklony, filtry tkaninowe, ceramiczne i membranowe - zasada działania, zagadnienia konstrukcyjne, zasady doboru i eksploatacji.	3
W2	Odpylacze elektrostatyczne ogólna charakterystyka, zasady działania i projektowania, budowa i eksploatacja. Mokra odpylająca ogólna charakterystyka, przebieg procesu mokrego odpylania, mechanizmy zatrzymywania cząstek pyłu w procesie mokrego odpylania, konstrukcje odpylaczy, zagadnienia projektowania i eksploatacji, zasady doboru.	3
W3	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.	3
W4	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
W5	Rekultywacja i remediacja gleb. Urządzenia do rozdrabniania i mielenia, klasyfikatory, sortowniki separatory. Urządzenia do napowietrzenia. Piece do spalania odpadów.	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczenia technologiczne, konstrukcyjne i wytrzymałościowe urządzeń do rozdzielania zawieszin.	3
C2	Obliczenia technologiczne, konstrukcyjne i wytrzymałościowe urządzeń do odpylania suchego.	3
C3	Obliczenia technologiczne, konstrukcyjne i wytrzymałościowe urządzeń do odpylania mokrego.	3
C4	Obliczenia technologiczne, konstrukcyjne i wytrzymałościowe urządzeń do adsorpcji zanieczyszczeń gazowych.	3
C5	Obliczenia technologiczne, konstrukcyjne i wytrzymałościowe urządzeń do suszenia.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Zadania tablicowe

N5 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	75
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	40
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	210
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	7.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**W1** Wykonanie sprawozdan z ćwiczeń laboratoryjnych**W2** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia**W3** Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen z kolokwium, sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, projektu i egzaminu.**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada znajomości zagrożeń wynikających z oddziaływania drgań, hałasu, fal elektromagnetycznych, promieniowania, zapylenia i niewłaściwego mikroklimatu.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada znajomość zagrożeń wynikających z oddziaływania drgań, hałasu, fal elektromagnetycznych, promieniowania, zapylenia i niewłaściwego mikroklimatu.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna metod monitorowania zagrożeń bezpieczeństwa technicznego i przemysłowego oraz kontroli jakości stosowanych technologii i urządzeń.
NA OCENĘ 3.0	Student zna metody monitorowania zagrożeń bezpieczeństwa technicznego i przemysłowego oraz kontroli jakości stosowanych technologii i urządzeń.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student posiada wiedzy z zakresu bezpieczeństwa środowiska naturalnego w tym nie zna zakresu obciążenia środowiska efektami ubocznymi procesów technologicznych, nie posiada również wiedzy z zakresu bezpieczeństwa konstrukcji przemysłowych.
NA OCENĘ 3.0	Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu bezpieczeństwa środowiska naturalnego w tym zna zakres obciążenia środowiska efektami ubocznymi procesów technologicznych, ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa konstrukcji przemysłowych.

NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi identyfikować i rozwiązywać 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.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi identyfikować i rozwiązywać dylematy natury etycznej związane z kontaktem ze współpracownikami z zespołu oraz podwładnymi, jak również dylematy zewnętrzne, związane z efektami i wpływem własnych działań na życie innych ludzi.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W21	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 P1 P2 W1 W2 W3 W4 W5 C1 C2 C3 C4 C5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK2	K1_W19	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 P1 P2 W1 W2 W3 W4 W5 C1 C2 C3 C4 C5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK3	K1_W16	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 P1 P2 W1 W2 W3 W4 W5 C1 C2 C3 C4 C5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K1_K05	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 P1 P2 W1 W2 W3 W4 W5 C1 C2 C3 C4 C5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Warych J. — *Oczyszczanie gazów. Procesy i aparaty*, Warszawa, 1998, WNT
- [2] | Imhoff K.K. — *Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków*, Warszawa, 1982, Arkady
- [3] | Maciak F. — *Ochrona i rekultywacja środowiska.*, Warszawa, 1999, SGGW

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Warych J. — *Oczyszczanie przemysłowych gazów odlotowych*, Warszawa, 1988, WNT

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 hab. inż., prof. PK Janusz, Franciszek Krawczyk (kontakt: jkrawczy@usk.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Ryszard, Krzysztof Wójtowicz (kontakt: rwojtowi@usk.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....