

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Międzywydziałowa oferta dydaktyczna

Kierunek studiów: Inżynieria czystego powietrza

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: brak

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w powietrzu i przewietrzanie obszarów zurbanizowanych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Deissemination of Pollutants in the Air and Ventilation of Urbanized Areas
KOD PRZEDMIOTU	MOD ICZP oIS C34 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	30	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1 Zapoznanie studentów z układem sił działających na element objętościowy powietrza w przyziemnej części atmosfery, z kategoriami stabilności atmosfery, z mechanizmami powstawania obłoków spalin

Cel 2 Cel przedmiotu 2 Zapoznanie studentów z charakterystycznymi składnikami obłoku spalin, z gaussowskimi modelami opisu ruchu zanieczyszczeń w powietrzu

Cel 3 Cel przedmiotu 3 Nakreślenie skutków braku cyrkulacji powietrza w obszarach miejskich w postaci narastającego zanieczyszczenia powietrza

Cel 4 Cel przedmiotu 4 Zapoznanie studentów z rozwiązaniami mającymi na celu poprawę cyrkulacji powietrza w obszarach zabudowanych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Znajomość mechaniki płynów na poziomie I stopnia studiów, podstawy inżynierii wiatrowej

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Efekt kształcenia 1 Student zna układ sił działających na element powietrza w przyziemnej części atmosfery, mechanizmy powstawania obłoku spalin, obłokowe modele gaussowskie

EK2 Wiedza Efekt kształcenia 2 Student zna problemy związane z przewietrzaniem obszarów zurbanizowanych oraz ich skutki

EK3 Umiejętności Efekt kształcenia 3 Student potrafi zaproponować rozwiązanie mogące poprawić lokalne warunki aerosanitarne

EK4 Umiejętności Efekt kształcenia 4 Student potrafi określić podstawowe składniki obłoku spalin. Student potrafi obliczyć stężenie zanieczyszczenia w wybranym punkcie otoczenia

EK5 Kompetencje społeczne Efekt kształcenia 6 Student jest przygotowany, by rozpowszechniać wiedzę na temat przyczyn i skutków powstawania zanieczyszczeń powietrza oraz brać udział w dyskusji dotyczącej tej tematyki

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Treści programowe 1 Wyznaczanie wartości pionowego gradientu temperatury w atmosferze politropowej, izentropowej suchej i izentropowej mokrej	4
C2	Treści programowe 2 Opis powstawania tlenków siarki, azotu i węgla. powstawanie kwaśnych deszczów	3
C3	Treści programowe 3 Wyznaczanie stężenia zanieczyszczenia emitowanego w postaci cząstek stałych	3
C4	Treści programowe 4 Wyznaczanie stężenia zanieczyszczenia emitowanego w postaci gazowej	3
C5	Treści programowe 5 Korekta emisji zanieczyszczenia w przypadku wielu kominów	3
C6	Treści programowe 6 Zanieczyszczenia związane z ruchem pojazdów samochodowych	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C7	Treści programowe 7 Wyznaczanie pola prędkości przepływu i zasięgu strumienia powietrza generowanego przez modele wentylatorów/wież wentylacyjnych w różnych wariantach ich konfiguracji równoległej	3
C8	Treści programowe 8 Wyznaczanie pola prędkości przepływu generowanego przez układ wentylatorów/wież wentylacyjnych w konfiguracji promienistej i specjalny membranowy komin wentylacyjny	3
C9	Treści programowe 9 Wybrane układy wież wentylacyjnych w konfiguracji koncentrycznej z centralnym kominem wentylacyjnym w warunkach symulacji zalegającego smogu i inwersji temperaturowej	3
C10	Treści programowe 10 Zaliczenie ćwiczeń	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1 Pionowy gradient temperatury i ciśnienia w przyziemnej części atmosfery	3
W2	Treści programowe 2 Statyczna stabilność atmosfery - kategorie stabilności	2
W3	Treści programowe 3 Charakterystyczne składniki obłoku spalin	2
W4	Treści programowe 4 Powstawanie tlenków NOx. Obłokowe modele gaussowskie do opisu ruchu zanieczyszczeń w powietrzu	2
W5	Treści programowe 5 Problemy zanieczyszczeń powietrza oraz smogu w obszarach zurbanizowanych. Miejskie warunki aerosanitarne. Identyfikacja i rola miejskich kanałów przewietrzania	4
W6	Treści programowe 6 Przyczyny złych warunków aerosanitarnych wynikających z braku cyrkulacji powietrza. Rozwiązania planistyczne pozwalające poprawić cyrkulację powietrza w obszarach zurbanizowanych	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Narzędzie 1 Wykłady

N3 Narzędzie 3 Ćwiczenia

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	82
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1 Kolokwium zaliczeniowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena 1 Pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości zagadnień
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe pojęcia z zakresu: zmiany objętości powietrza wraz ze zmianą temperatury, mechanizmy powstawania obłoku spalin, obłokowe modele gaussowskie
NA OCENĘ 3.5	Posiada wiedzę na poziomie średnim z zakresu: zmiany objętości powietrza wraz ze zmianą temperatury, mechanizmy powstawania obłoku spalin, obłokowe modele gaussowskie

NA OCENĘ 4.0	Posiadł wiedzę na poziomie dobrym z zakresu: zmiany objętości powietrza wraz ze zmianą temperatury, mechanizmy powstawania obłoku spalin, obłokowe modele gaussowskie
NA OCENĘ 4.5	Posiadł wiedzę na poziomie wysokim z zakresu: zmiany objętości powietrza wraz ze zmianą temperatury, mechanizmy powstawania obłoku spalin, obłokowe modele gaussowskie
NA OCENĘ 5.0	Posiadł wiedzę na poziomie bardzo wysokim z zakresu: zmiany objętości powietrza wraz ze zmianą temperatury, mechanizmy powstawania obłoku spalin, obłokowe modele gaussowskie
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości zagadnień
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe problemy związane z przewietrzaniem obszarów zurbanizowanych oraz ich skutki
NA OCENĘ 3.5	Posiadł wiedzę na poziomie średnim z zakresu przewietrzania obszarów zurbanizowanych oraz ich skutki
NA OCENĘ 4.0	Posiadł wiedzę na poziomie dobrym z zakresu przewietrzania obszarów zurbanizowanych oraz ich skutki
NA OCENĘ 4.5	Posiadł wiedzę na poziomie wysokim z zakresu przewietrzania obszarów zurbanizowanych oraz ich skutki
NA OCENĘ 5.0	Posiadł wiedzę na poziomie bardzo wysokim z zakresu przewietrzania obszarów zurbanizowanych oraz ich skutki
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności w zakresie
NA OCENĘ 3.0	Podstawowe umiejętności w zakresie rozwiązań mogących poprawić lokalne warunki aerosanitarne.
NA OCENĘ 3.5	Dostateczne umiejętności w zakresie rozwiązań mogących poprawić lokalne warunki aerosanitarne.
NA OCENĘ 4.0	Dobre umiejętności w zakresie rozwiązań mogących poprawić lokalne warunki aerosanitarne z uzasadnieniem wyboru.
NA OCENĘ 4.5	Dobre umiejętności w zakresie rozwiązań mogących poprawić lokalne warunki aerosanitarne z uzasadnieniem wyboru i analizą wyników pracy.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobre umiejętności w zakresie rozwiązań mogących poprawić lokalne warunki aerosanitarne z uzasadnieniem wyboru i analizą wyników pracy i prezentacją graficzną.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności w zakresie

NA OCENĘ 3.0	Podstawowe umiejętności w zakresie: właściwości spalanych paliw. Student potrafi obliczyć stężenie zanieczyszczenia w wybranym punkcie otoczenia
NA OCENĘ 3.5	Dostateczne umiejętności w zakresie: właściwości spalanych paliw. Student potrafi obliczyć stężenie zanieczyszczenia w wybranym punkcie otoczenia
NA OCENĘ 4.0	Dobre umiejętności w zakresie: właściwości spalanych paliw. Student potrafi obliczyć stężenie zanieczyszczenia w wybranym punkcie otoczenia z uzasadnieniem wyboru.
NA OCENĘ 4.5	Bardzo dobre umiejętności w zakresie: właściwości spalanych paliw. Student potrafi obliczyć stężenie zanieczyszczenia w wybranym punkcie otoczenia z uzasadnieniem wyboru i analizą wyników pracy.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobre umiejętności w zakresie: właściwości spalanych paliw. Student potrafi obliczyć stężenie zanieczyszczenia w wybranym punkcie otoczenia z uzasadnieniem wyboru i analizą wyników pracy i prezentacją graficzną.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi określić podstawowych zagadnień
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać podstawowe zagadnienia
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi opisać podstawowe zagadnienia i podjąć dyskusję
NA OCENĘ 4.0	Student swobodnie dyskutuje o zagadnieniach dotyczących powstawania zanieczyszczeń powietrza
NA OCENĘ 4.5	Student swobodnie dyskutuje o zagadnieniach dotyczących powstawania zanieczyszczeń powietrza i rozpowszechnia wiedzę
NA OCENĘ 5.0	Student posiada pełną wiedzę z zakresu przyczyn i skutków powstawania zanieczyszczeń powietrza, podejmuje dyskusję i rozpowszechnia wiedzę

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_W05 K_W06 K_W09 K_W12 K_W13 K_W14	Cel 1	C1 C2 W1 W2	N1 N3	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_W05 K_W06 K_W12 K_W13 K_W14	Cel 1 Cel 2	C3 C4 W2 W3	N1 N3	F1 P1
EK3	K_U04 K_U08 K_U11 K_U12 K_U15 K_U16	Cel 2 Cel 3	C5 C6 W3 W4	N1 N3	F1 P1
EK4	K_U04 K_U06 K_U08 K_U09	Cel 3 Cel 4	C7 C8 W4 W5	N1 N3	F1 P1
EK5	K_K03 K_K04 K_K05	Cel 4	C9 C10 W5 W6	N1 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Flaga A. — *Inżynieria wiatrowa*, Warszawa, 2008, Arkady
- [2] | Rup K. — *Procesy przenoszenia zanieczyszczeń w środowisku naturalnym*, Warszawa, 2015, WNT
- [3] | Heinsohn R.J. — *Sources an control of air pollution*, New Jersey, 1999, Prentice Hall

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Pistol A. — *Model tests of dynamic action on the atmospheric boundary layer concentric configuration of ventilation towers with a central ventilation chimney*, Kraków, 2019, Czasopismo Techniczne
- [2] | Flaga Ł. — *Model tests of dynamic action on the atmospheric boundary layer linear configuration of ventilation towers on a rough terrain*, Kraków, 2019, Czasopismo Techniczne
- [3] | Rup K. — *Mechanika płynów w środowisku naturalnym*, Kraków, 2003, Wydawnictwo PK

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: andrzej.flaga@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: andrzej.flaga@pk.edu.pl)

2 prof. dr hab. inż. Kazimierz Rup (kontakt: kazimierz.rup@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....