

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Systemy i urządzenia energetyczne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie przenoszenia zanieczyszczeń w atmosferze
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Modelling of the atmospheric transport of pollutants
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIIN D16 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	9	9	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z właściwościami przyziemnej części atmosfery (troposfera) Pionowy gradient temperatury i ciśnienia w atmosferze.

Cel 2 Zapoznanie studentów z zagadnieniami statycznej stabilności atmosfery

Cel 3 Zapoznanie studentów z zagadnieniami powstawania obłoków spalin w atmosferze. Powstawanie kwaśnych deszczów.

Cel 4 Zapoznanie studentów z zagadnieniami ruchu zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym. Obłokowe modele gaussowskie

Cel 5 Nabycie umiejętności pracy w zespole

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów: Mechanika płynów, Aerodynamika

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna modele atmosfery: izotermicznej, politropowej, izentropowej i izentropowej mokrej.

EK2 Umiejętności Student potrafi wyliczyć rozkład temperatury i ciśnienia w różnych modelach atmosfery.

EK3 Wiedza Student zna uproszczone modele opisu tropikalnych huraganów oraz trąb powietrznych i wodnych.

EK4 Umiejętności Student potrafi wyliczyć zmiany ciśnienia i prędkości w obszarze tropikalnych huraganów oraz trąb powietrznych.

EK5 Wiedza Student objaśnia podstawowe pojęcia związane z powstawaniem obłoków spalin w powietrzu atmosferycznym.

EK6 Umiejętności Student potrafi wyznaczyć wartość stężenia zanieczyszczenia w emitowanych spalinach.

EK7 Wiedza Student zna obłokowe modele opisu ruchu zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym

EK8 Umiejętności Student potrafi wyznaczyć wartość stężenia zanieczyszczenia emitowanego ze źródła punktowego i liniowego nad powierzchnią ziemi

EK9 Kompetencje społeczne Student potrafi zainspirować swój zespół do poszukiwania aktualnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Modele atmosfery. Statyczna stabilność atmosfery. Powstawanie obłoków spalin w atmosferze. Mechanizmy powstawania tlenków azotu.	2
W2	Uproszczone modele matematyczne opisu huraganów tropikalnych i trąb powietrznych. Prognozowanie zniszczeń wywołanych występowaniem wspomnianymi zjawiskami.	2
W3	Modelowanie ruchu zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym. Gaussowskie modele obłokowe zmodyfikowane przez Pasquilla - Gifforda.	3
W4	Modelowanie ruchu zanieczyszczeń z punktowych źródeł w powietrzu atmosferycznym. Efektywna wysokość komina. Modelowanie ruchu zanieczyszczeń z liniowych źródeł w powietrzu atmosferycznym.	2

CWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Wyznaczanie wartości temperatury i ciśnienia dla poszczególnych modeli atmosfery. Porównanie obliczonych wartości z odpowiednimi charakterystycznymi dla atmosfery standardowej.	2
C2	Modelowanie ruchu powietrza w obszarze tornada. Obliczanie prędkości powietrza i spadku ciśnienia w obszarze trąb powietrznych.	1
C3	Wyznaczanie stężeń równowagowych wybranych tlenków azotu w spalinach emitowanych przez kominy konwencjonalnych elektrociepłowni.	2
C4	Wyznaczanie stężenia zanieczyszczenia w powietrzu i na powierzchni gruntu emitowanego przez punktowe źródła zanieczyszczeń (kominy elektrociepłowni).	2
C5	Wyznaczanie stężenia zanieczyszczenia w powietrzu i na powierzchni gruntu emitowanego przez liniowe źródła zanieczyszczeń.	1
C6	Analiza ruchu cząstek zanieczyszczenia w w powietrzu nieruchomym i dwu wymiarowym polu prędkości powietrza.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 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	18
Konsultacje przedmiotowe	1
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	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	35
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Zadanie tablicowe

F3 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P3 Kolokwium

P4 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W2 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen ze wszystkich przeprowadzonych testów i zaliczeń

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego

NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego

NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego

NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W01 K2_W03	Cel 1	W1 C1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P3
EK2	K2_W01 K2_W03	Cel 1 Cel 2	W1 W2 C1 C2	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P3
EK3	K2_W03 K2_W07	Cel 2 Cel 3	W2 W3 C2 C3	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P3
EK4	K2_W03 K2_W07	Cel 2 Cel 3	W2 W3 C2 C3	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK5	K2_W03 K2_W07 K2_W08	Cel 3 Cel 4	W3 C3 C4	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK6	K2_W03 K2_W07 K2_W13	Cel 3 Cel 4	W3 W4 C4 C5	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK7	K2_W03 K2_W15	Cel 4	W4 C4 C5	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK8	K2_W03 K2_W07 K2_W15	Cel 4 Cel 5	W4 C5 C6	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK9	K2_W03 K2_W15 K2_K01	Cel 5	W4 C6	N1 N2 N3	F1 F2 F3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Kazimierz Rup** — *Procesy przenoszenia zanieczyszczeń w środowisku naturalnym*, Warszawa, 2006, WNT
- [2] **Adam Markowski** — *Zapobieganie stratom w przemyśle, Cz. III, Zarządzanie bezpieczeństwem procesowym*, Łódź, 2000, Polit. Łódzka
- [3] **Robert Heinsohn, Robert Kabel** — *Sources and Control of Air Pollution*, New Jersey, 1999, Prentice Hall Inc.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Eustachy Burka, Tomasz Nałęcz** — *Mechanika płynów w przykładach. Teoria, zadania, rozwiązania*, Warszawa, 1994, PWN
- [2] **Kazimierz Rup** — *Mechanika płynów w środowisku naturalnym*, Kraków, 2003, Polit. Krakowska
- [3] **Zdzisław Orzechowski, Jerzy Prywer, Roman Zarzycki** — *Mechanika płynów w inżynierii środowiska*, Warszawa, 2001, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Kazimierz Rup (kontakt: krup@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof.dr hab.inż. Kazimierz Rup (kontakt: krup@pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż. Tomasz Sobota (kontakt: sobota@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....