

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Bezpieczeństwa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Bezpieczeństwo maszyn, urządzeń i systemów energetycznych, Bezpieczeństwo transportu drogowego, Bezpieczeństwo pracy i środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie zagrożeń
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Risks Modelling
KOD PRZEDMIOTU	B206
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	9	9	0	0	9	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z zagadnieniami ruchu zanieczyszczeń w wodach stawów i jezior

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zagadnieniami ruchu zanieczyszczeń w wodach kanałów otwartych i rzekach

**Cel 3** Zapoznanie studentów z zagadnieniami ruchu zanieczyszczeń w glebie jako ośrodka porowatym

Cel 4 Zapoznanie studentów z zagadnieniami ruchu zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym

Cel 5 Nabycie umiejętności pracy w zespole

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

1 Zaliczenie przedmiotów: Mechanika płynów, Aerodynamika w inżynierii bezpieczeństwa

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna model jedno i dwustrefowy ruchu zanieczyszczeń w jeziorze

**EK2 Umiejętności** Student potrafi wyliczyć stężenia zanieczyszczeń w jednostrefowym modelu jeziora

**EK3 Wiedza** Student definiuje prędkość ruchu wody i zanieczyszczeń w rzekach nizinnych

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wyliczyć zmiany stężenia zanieczyszczenia w wodach rzek nizinnych

**EK5 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia związane z ruchem wód gruntowych i artezyjskich

**EK6 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć wartość stężenia zanieczyszczenia w gruncie jako ośrodka porowatym

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

**EK8 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć wartość stężenia zanieczyszczenia emitowanego ze źródła punkтового 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
<b>W1</b>	Modele matematyczne ruchu zanieczyszczeń w środowisku. Opis rozkładu zanieczyszczeń w wodach jezior i stawów.	2
<b>W2</b>	Ruch wód w kanałach otwartych i rzekach nizinnych (równanie Chezy'ego - Manninga). Modelowanie zagrożeń powodziowych. Opis ruchu zanieczyszczeń w wodach kanałów otwartych i rzek nizinnych.	3
<b>W3</b>	Modelowanie gruntu jako ośrodka porowatego. Prawo filtracji Darcy'ego. Prognozowanie zagrożeń związanych z zatruciem ujęć wody.	2
<b>W4</b>	Modelowanie ruchu zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym. Klasyfikacja materiałów wybuchowych. Rodzaje wybuchów.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Jednostrefowy i dwustrefowy model ruchu zanieczyszczenia w jeziorze lub stawie	2
<b>P2</b>	Wyznaczanie współczynników dyspersji w przepływach w kanałach otwartych i rzekach nizinnych.	3
<b>P3</b>	Modelowanie skażenia terenu wywołane powolnym, długotrwałym wyciekami substancji trujących. Prognozowanie skażenia nagłymi awariami zbiorników magazynujących substancje toksyczne	2
<b>P4</b>	Modelowanie ruchu zanieczyszczenia powietrza, których źródłem są kominy elektrociepłowni lub ruch pojazdów samochodowych	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Wyznaczanie wartości stężenia zanieczyszczenia w wodach jezior i stawów	2
<b>C2</b>	Obliczanie prędkości wody w rzece nizinnej, efektywny przekrój kanału otwartego. Modelowanie ruchu wody w rzekach w czasie powodzi	1
<b>C3</b>	Wyznaczanie zmian stężenia zanieczyszczenia w wodach kanałów otwartych i rzekach nizinnych. Modelowanie ruchu skażenia wody w rzece.	2
<b>C4</b>	Ruch zanieczyszczeń w gruncie, skażenie wód gruntowych. Dopływ wody gruntowej do studni i drenażu	2
<b>C5</b>	Wyznaczanie stężenia zanieczyszczenia w powietrzu i na powierzchni gruntu emitowanego przez punktowe źródła zanieczyszczeń takich jak: kominy elektrociepłowni, lokalne uszkodzenia rurociągów z płynami toksycznymi, ruch pojazdów samochodowych itp.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Zadania tablicowe

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Konsultacje

**N5** Praca w grupach

**N6** Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	7
Egzaminy i zaliczenia w sesji	8
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	53
Opracowanie wyników	12
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	13
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>93</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Projekt zespołowy

F3 Zadanie tablicowe

F4 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Projekt

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 egzaminu

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna modeli opisu rozkładu zanieczyszczeń w jeziorze lub stawie
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zapisać bilans zanieczyszczenia w modelu jednostrefowym jeziora
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 równania bilansu zanieczyszczenia w wodzie jeziora
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wyliczyć stężenie zanieczyszczenia w dobrze przemieszanej wodzie jeziora (model jednostrefowy)
NA OCENĘ 3.5	_____
NA OCENĘ 4.0	_____
NA OCENĘ 4.5	_____
NA OCENĘ 5.0	_____
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna równania Chezy'ego - Manninga
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi oszacować ruch wody w rzece nizinnej lub w kanale otwartym
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 zna sposobu opisu ruchu zanieczyszczenia w wodach rzek nizinnych
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wyliczyć lokalne stężenie zanieczyszczenia w określonej odległości od źródła zanieczyszczenia
NA OCENĘ 3.5	_____
NA OCENĘ 4.0	_____
NA OCENĘ 4.5	_____
NA OCENĘ 5.0	_____

EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć dotyczących gruntu jako ośrodka porowatego
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi skutecznie wykorzystać prawo Darcy'ego do opisu ruchu wody w gruncie
NA OCENĘ 3.5	_____
NA OCENĘ 4.0	_____
NA OCENĘ 4.5	_____
NA OCENĘ 5.0	_____
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć związanych z ruchem wód gruntowych
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wyliczyć lokalne stężenie zanieczyszczenia w wodzie gruntowej wywołanego określonym źródłem
NA OCENĘ 3.5	_____
NA OCENĘ 4.0	_____
NA OCENĘ 4.5	_____
NA OCENĘ 5.0	_____
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć związanych z obłokowymi modelami opisu ruchu zanieczyszczenia w powietrzu
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykorzystać wzory do opisu ruchu zanieczyszczenia w ramach obłokowych modeli
NA OCENĘ 3.5	_____
NA OCENĘ 4.0	_____
NA OCENĘ 4.5	_____
NA OCENĘ 5.0	_____
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna opisu ruchu zanieczyszczenia w powietrzu atmosferycznym
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wyliczyć lokalne stężenie zanieczyszczenia w powietrzu za pomocą wzorów wziętych z obłokowych modeli
NA OCENĘ 3.5	_____

NA OCENĘ 4.0	_____
NA OCENĘ 4.5	_____
NA OCENĘ 5.0	_____
<b>EFEKT KSZTAŁCENIA 9</b>	
NA OCENĘ 2.0	Student nie angażuje się w prace zespołu
NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje tylko fragment przydzielonego zadania w ramach grupy
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_W08, K1_W02, K1_W19	Cel 1	P1 C1	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P3
EK2	K1_W08, K1_W13, K1_W19	Cel 1	P1 C1	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P3
EK3	K1_W08, K1_W02, K1_W13, K1_W19	Cel 2	P2 P3 C2	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P3
EK4	K1_W08, K1_W02, K1_W13, K1_W19	Cel 2	P2 P3 C2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P2
EK5	K1_W02, K1_W13, K1_W19	Cel 3	P4 C3	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK6	K1_W08, K1_W02, K1_W13, K1_W19	Cel 3	P4 C3	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P2
EK7	K1_W02, K1_W09, K1_W13, K1_W19	Cel 4	C4	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P2 P4
EK8	K1_W08, K1_W09, K1_W13, K1_W19	Cel 4	C4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P2 P4
EK9	K1_K05	Cel 5		N3 N5	F2 P1 P2 P4

## 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](mailto:krup@pk.edu.pl))



### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof.dr hab.inż. Kazimierz Rup (kontakt: [krup@pk.edu.pl](mailto:krup@pk.edu.pl))
- 2 mgr inż. Bartosz Kopiczak (kontakt: [bkopiczak@mech.pk.edu.pl](mailto:bkopiczak@mech.pk.edu.pl))
- 3 dr inż. Konrad Nering (kontakt: [knering@mech.pk.edu.pl](mailto:knering@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)

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