

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria sanitarna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Transport zanieczyszczeń w wodach powierzchniowych i podziemnych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Transport of pollutants in surface water and groundwater
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIIS C13 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zdobyć wiedzy i nabycie umiejętności w zakresie modelowania transportu zanieczyszczeń w środowisku wodnym

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość problematyki przedstawionej w przedmiocie: Ochrona wód

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość problematyki dotyczącej adwekcyjno - dyfuzyjnego transportu zanieczyszczeń w środowisku wodnym

EK2 Wiedza Znajomość problematyki dotyczącej modelowania transportu zanieczyszczeń z uwzględnieniem szybkości procesów fizykochemicznych

EK3 Umiejętności Umiejętność przeprowadzenia analitycznych i numerycznych obliczeń transportu zanieczyszczeń w środowisku wodnym z uwzględnieniem procesów fizykochemicznych

EK4 Umiejętności Umiejętność wyznaczenia pola filtracji w przypadku złożonego ujęcia wód podziemnych w pobliżu linii stałego naporu

EK5 Kompetencje społeczne Nabycie umiejętności prezentowania samodzielnych opinii dotyczących transportu zanieczyszczeń w środowisku wodnym i kreatywności w prezentowaniu poglądów

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Równanie ciągłości przepływu dla koryt otwartych i przepływu w układach porowatych, adwekcyjny transport zanieczyszczeń	2
W2	Dyfuzyjny transport zanieczyszczeń, prawo Ficka, dyfuzja przez granicę faz, model warstewkowy wnikania masy i przenikania masy, stała szybkości wnikania i przenikania masy, dyfuzja z równoczesną reakcją chemiczną lub biochemiczną, szybkość absorpcji i adsorpcji zanieczyszczeń, dyfuzja turbulentna, dyspersja masy	5
W3	Adwekcyjno-dyspersyjny transport zanieczyszczeń w warunkach ustalonych i nieustalonych z uwzględnieniem szybkości procesów fizykochemicznych	3
W4	Wyznaczanie pola filtracji dla ujęć wód podziemnych, mapy hydroizohips i linii prądu, czas dopływu zanieczyszczeń do ujęcia	5

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wyznaczenie przebiegu stężeń zanieczyszczeń w rzece w procesie adwekcyjnego transportu zanieczyszczeń w stanach nieustalonych	3

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K2	Wyznaczanie przebiegu stężeń zanieczyszczeń w wodach podziemnych w procesie adwekcyjnego, adwekcyjno - dyfuzyjnego transportu zanieczyszczeń z uwzględnieniem szybkości	4
K3	Wyznaczanie przebiegu stężeń zanieczyszczeń w rzece podczas adwekcyjnego transportu zanieczyszczeń w rzece z uwzględnieniem dyfuzji poprzecznej, wyznaczenie drogi mieszania	4
K4	Wyznaczenie pola filtracji dla złożonego ujęcia wód podziemnych w pobliżu linii stałego naporu, wyznaczenie głównych i neutralnych linii prądu, wyznaczenie izochrony, określenie udziału wód podziemnych w dopływie do ujęcia	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Konsultacje

N3 Praca w grupach

N4 Wykłady

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena ostateczna z przedmiotu jest średnią z ocen formujących i ocen związanych z efektami kształcenia

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	znajomość równania ciągłości płynu nieściśliwego
NA OCENĘ 3.0	Jak na ocenę 2 oraz znajomość modeli adwekcyjnego transportu zanieczyszczeń
NA OCENĘ 3.5	Jak na ocenę 3 oraz znajomość modeli dyfuzyjnego transportu zanieczyszczeń
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 oraz znajomości modeli opisujących turbulentny transport zanieczyszczeń, dyfuzja turbulentna
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4 oraz znajomość modeli opisujących efekty dyspersji zanieczyszczeń w środowisku wodnym
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 oraz znajomość metodyki obliczania tensora współczynników dyfuzji turbulentnej
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	znajomość problematyki kinetyki procesów chemicznych i biochemicznych
NA OCENĘ 3.0	Jak na ocenę 2 oraz znajomość warunków początkowych i brzegowych niezbędnych do rozwiązania modelu transportu zanieczyszczeń
NA OCENĘ 3.5	Jak na ocenę 3 oraz wiedza w zakresie rozkładu zanieczyszczeń w czasie i przestrzeni w środowisku wodnym
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 oraz znajomość metodyki całkowania wybranych modeli transportu zanieczyszczeń
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4 oraz znajomość modeli transportu zanieczyszczeń uwzględniających szybkość procesów fizykochemicznych
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 oraz znajomość modeli zastępczych dla rzek w przypadku dyspersji zanieczyszczeń
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Umiejętność posługiwania się arkuszem kalkulacyjnym
NA OCENĘ 3.0	Jak na ocenę 2 oraz umiejętność analitycznego wyznaczenia stężenia zanieczyszczenia dla wybranych modeli transportu zanieczyszczeń
NA OCENĘ 3.5	Jak na ocenę 3 oraz umiejętność przybliżania pochodnych cząstkowych ilorazami różnicowymi

NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 oraz umiejętność numerycznego wyznaczenia stężenia zanieczyszczenia za pomocą wybranych modeli transportu zanieczyszczeń
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4 oraz umiejętność doboru parametrów schematu numerycznego w celu zapewnienia jego stabilności
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 oraz umiejętność przeprowadzenia obliczeń dla modeli uwzględniających szybkość procesów fizykochemicznych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Umiejętność posługiwania się programem przeznaczonym do tworzenia map na podstawie danych dyskretnych i formuł matematycznych
NA OCENĘ 3.0	Jak na ocenę 2 oraz umiejętność zapisu równania umożliwiającego obliczenie rzędnych zwierciadła wód podziemnych
NA OCENĘ 3.5	Jak na ocenę 3 oraz umiejętność utworzenia mapy hydroizohips
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 oraz umiejętność wyznaczenia przebiegu linii prądu na mapie hydroizohips
NA OCENĘ 4.5	Jak na 4 oraz umiejętność obliczenia czasu dopływu do studni na podstawie mapy hydroizohips i linii prądu
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 oraz umiejętność wyznaczenia izochrony, umiejętność obliczenia udziału wód gruntowych w dopływie do ujęcia
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi przedstawić własnej opinii dotyczącej transportu zanieczyszczeń w środowisku wodnym
NA OCENĘ 3.0	Potrafi prezentować swoje zdanie na temat transportu zanieczyszczeń w środowisku wodnym i matematycznych metod obliczeniowych propagacji i przekształcania zanieczyszczeń
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.0 oraz wykazuje kreatywność w prezentowaniu poglądów
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.0 oraz cechuje go ostrożność i krytycyzm w wyrażaniu opinii

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_W02 K_U12	Cel 1	W1 W2 W3 K1 K2 K3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	K_W02 K_U12	Cel 1	W2 W3 K1 K2 K3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	K_W02 K_U12	Cel 1	W1 W2 W3 K1 K2 K3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K_W02 K_U12	Cel 1	W4 K4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK5	K_W02 K_U12	Cel 1	W1 W2 W3 W4 K1 K2 K3 K4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **W.Adamski** — *Modelowanie zmian jakości wód*, Koszalin, 1996, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej
- [2] | **A.Bielski** — *Zastosowanie metod optymalizacyjnych w projektowaniu stref ochronnych ujęć wód powierzchniowych*, Kraków, 1997, Politechnika Krakowska, zeszyt nr 3
- [3] | **A.Bielski** — *Równowagi, kinetyka przemian i transport substancji w środowisku wodnym - Przykłady obliczeń*, Kraków, 2010, Politechnika Krakowska
- [4] | **R.V.Thomann** — *System analysis and water quality management*, New York, 1972, Mc-Graw Hill
- [5] | **S.Rinaldi, R.Soncini-Sessa** — *Modeling and control of river quality*, New York, 1979, Mc-Graw Hill
- [6] | **A.James** — *Modelowanie matematyczne w oczyszczaniu ścieków i ochronie wód*, Warszawa, 1986, Arkady
- [7] | **A.S.Kleczkowski** — *Ochrona wód podziemnych*, Warszawa, 1984, Wydawnictwa Geologiczne
- [8] | **A.Wieczysty** — *Hydrogeologia inżynierska*, Warszawa, 1984, Wydawnictwa Naukowo Techniczne
- [9] | **S.Biedugnis, R.Miłaszewski** — *Metody optymalizacyjne w wodociągach i kanalizacji*, Warszawa, 1983, Państwowe wydawnictwo Naukowe PWN
- [10] | **Z. Kembłowski, St. Michałowski, C. Strumiłło, R. Zarzycki** — *Podstawy teoretyczne inżynierii chemicznej i procesowej*, Warszawa, 1985, Wydawnictwa Naukowo Techniczne
- [11] | **R. Leitner, J. Zacharski** — *Zarys matematyki wyższej, cz.: I, II, III*, Warszawa, 1994, Wydawnictwa Naukowo Techniczne
- [12] | **K. Rup** — *Procesy przenoszenia zanieczyszczeń w środowisku naturalnym*, Warszawa, 2006, Wydawnictwa Naukowo Techniczne

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **A. Bielski** — *Adwekcja z dwukierunkową dyspersją zanieczyszczeń w stanach nieustalonych w środowisku wodnym*, Kraków, 2003, Czasopismo Techniczne z. 7-Ś/2003 , Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [2] **A. Bielski** — *Podstawowe problemy zarządzania jakością wód*, Kraków, 2004, I Konferencja Fundacji Swingtherm im. doktora nauk technicznych Jerzego Wojciechowskiego

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. Andrzej Bielski (kontakt: abielski@usk.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Andrzej Bielski (kontakt: abielski@riad.usk.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....