

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

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	Ryzyko w zaopatrzeniu w wodę i usuwaniu ścieków
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIIS C14 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	9	0	0	6	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 zdobycie szczegółowej wiedzy nt. zagrożeń występujących w systemach wodociągowych i kanalizacyjnych

Cel 2 zdobycie szczegółowej i uporządkowanej wiedzy o ryzyku oraz zrozumienie cząstkowych procesów zarządzania ryzykiem

Cel 3 zdobycie umiejętności zarządzania ryzykiem związanym z działaniem obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych

Cel 4 zdobycie podstaw wiedzy z teorii decyzji

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Matematyka I, Matematyka II

2 Wodociągi

3 Kanalizacje

4 Niezawodność i bezpieczeństwo systemów wodociągowych i kanalizacyjnych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza student zna proces zarządzania ryzykiem

EK2 Wiedza student zna podstawy teorii decyzji

EK3 Wiedza student zna i rozumie zagrożenia związane z działaniem obiektów wod-kan, zna przykłady zagrożeń, zna kryteria klasyfikacji zagrożeń, zna i rozumie zagrożenia związane z działaniem operatora obiektów wod-kan

EK4 Umiejętności student umie dokonać wyboru metody szacowania ryzyka, umie dokonać oszacowania i oceny ryzyka, umie wskazać metody redukcji ryzyka związanego z działaniem obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych

EK5 Kompetencje społeczne student potrafi rzetelnie pracować samodzielnie i w zespole, dotrzymuje wyznaczonych terminów, ma świadomość konieczności rzetelnego przekazywania informacji o zagrożeniach i sposobach redukcji ryzyka

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Pojęcie ryzyka i bezpieczeństwa. Geneza nauki o ryzyku. Współczesne zagrożenia środowiska wodnego i zagrożenia odbiorców wody (m.in. uboczne produkty uzdatniania wody, wtórne skażenie wody w sieci i instalacji, farmaceutyki w wodzie, bakterie Legionella, epidemie wodnopochoodne, zagrożenia transgraniczne wód powierzchniowych i podziemnych, katastrofy kanalizacyjne)	2
W2	Klasyfikacja zdarzeń losowych, zagrożenia, mechanizmy powstawania szkód. Nadzwyczajne zagrożenia środowiska (NZŚ), poważne awarie (PA), Dyrektywa Seveso II. Określenie ryzyka, warunki istnienia ryzyka, rodzaje ryzyka (różne kryteria - m.in. ryzyko grupowe i indywidualne, społeczne, zdrowotne, finansowe, technologiczne, ekologiczne, ryzyko producenta i odbiorcy wody)	2
W3	Zarządzanie ryzykiem i bezpieczeństwem. Procesy cząstkowe zarządzania ryzykiem (identyfikacja ryzyka, szacowanie ryzyka, wyznaczanie dopuszczalności ryzyka, ocena ryzyka, sterowanie ryzykiem). Miary ryzyka określenia i przykłady. Zasady wyboru miary ryzyka (miary ilościowe i jakościowe, skupione i rozproszone, jedno- i wieloczynnikowe). Agregacja ryzyka	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Zakresy ryzyka (ryzyko akceptowalne, tolerowane, niedopuszczalne); zasada ALARP. Sposoby redukcji ryzyka, krzywa Farmera. Koszty bezpieczeństwa	2
W5	Metody oceny ryzyka klasyfikacja ogólna i zasady doboru metod. Metody szacowania ryzyka. Ogólna charakterystyka metod jakościowych. Wstępna analiza zagrożeń (PHA). Analiza rodzajów uszkodzeń i ich skutków (FMEA).	3
W6	Ryzyko zdrowotne. Działanie związków zawartych w wodzie na organizm człowieka. Substancje o działaniu progowym i bezprogowym.	1
W7	Podejmowanie decyzji jako element procesu sterowania ryzykiem. Postawy wobec ryzyka. Typy sytuacji decyzyjnych. Gra z naturą, użyteczność działania. Kryteria i metody podejmowania decyzji w różnych sytuacjach. Drzewo decyzyjne. Macierz wypłat i macierz zawodu	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Zagrożenia w systemach zaopatrzenia w wodę i systemach usuwania ścieków. Klasyfikacja zagrożeń. Zagrożenia zwyczajne i nadzwyczajne. Zagrożenia związane z nieprawidłowym funkcjonowaniem obiektów, działaniem człowieka i generowane przez środowiska. Scenariusz, efekt domino . Identyfikacja zagrożeń	2
C2	Ilościowe metody szacowania ryzyka. Metody probabilistyczne i statystyczne. Warunki stosowania metod. Zastosowania praktyczne metod ilościowych	2
C3	Jakościowe metody szacowania ryzyka. Ocena ryzyka za pomocą macierzy ryzyka. Graf ryzyka. Analiza przyczynowo-skutkowa. Diagram Ishikawy. Diagram Pareto-Lorenza. Ocena zagrożeń i wybór strategii działania. Zastosowania praktyczne	2
C4	Ocena zabezpieczeń w systemie. Analiza warstw zabezpieczeń AWZ - zastosowanie praktyczne	2
C5	Analiza SWOT. Zastosowanie praktyczne	1

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Zastosowania metod drzewa zdarzeń (ETA) i drzewa uszkodzeń (FTA) do oceny ryzyka. Sposoby redukcji ryzyka	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P2	Zastosowania metody macierzowej. Wybór czynników ryzyka. Wyznaczanie zakresów ryzyka (RA, RT, RN). Ocena ryzyka. Metody redukcji ryzyka.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Praca w grupach

N4 Dyskusja

N5 Konsultacje

N6 Zadania tablicowe

N7 Prezentacje multimedialne

N8 Ćwiczenia audytoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	0
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	0

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA
P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Kolokwium

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU
W1 Ocena końcowa = $0,4 \cdot \text{średnia z ocen z projektów} + 0,6 \cdot \text{ocena z kolokwium końcowego}$
KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	brak znajomości pojęć dot. zarządzania ryzykiem
NA OCENĘ 3.0	student zna pojęcia: ryzyko, identyfikacja zagrożeń, szacowanie i ocena ryzyka, sterowanie ryzykiem, zna zakresy ryzyka (RA, RT, RN)
NA OCENĘ 3.5	student zna i rozumie pojęcia: ryzyko, zagrożenie, identyfikacja zagrożeń, szacowanie i ocena ryzyka, sterowanie ryzykiem, koszty bezpieczeństwa, zabezpieczenia, krzywa Farmera, zna i rozumie warunki istnienia ryzyka, zna i rozumie 3 zakresy ryzyka (RA, RT, RN), rozumie konieczność uwzględniania ryzyka związanego z funkcjonowaniem dyspozytora obiektów wod-kan
NA OCENĘ 4.0	student tłumaczy pojęcia: ryzyko, zagrożenie, identyfikacja zagrożeń, szacowanie ryzyka, analiza ryzyka, ocena ryzyka, sterowanie ryzykiem; zabezpieczenia, multibariera, zna i tłumaczy warunki istnienia ryzyka, zna różne kryteria podziału ryzyka, zna różne miary ryzyka i metody szacowania ryzyka, zna zasady stosowania metod ilościowych i jakościowych, rozumie konieczność uwzględniania ryzyka związanego z funkcjonowaniem obiektów wod-kan
NA OCENĘ 4.5	student dodatkowo zna zasady wyboru miary ryzyka, zna metody szacowania ryzyka, zna składowe kosztów bezpieczeństwa, rodzaje zabezpieczeń, zna ideę metody niezależnych warstw zabezpieczeń (AWZ), zna sposoby redukcji ryzyka
NA OCENĘ 5.0	student dodatkowo zna metody wyznaczania zakresów ryzyka (RA, RT, RN), rozumie pojęcie efekt domino, zna zasady agregacji ryzyka, zna zasady kontroli bezpieczeństwa budowli hydrotechnicznych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	brak znajomości pojęć z zakresu teorii decyzji
NA OCENĘ 3.0	student zna i rozumie typy sytuacji decyzyjnych, zna i tłumaczy podstawowe pojęcia (np. stan natury, decyzja, decydent)
NA OCENĘ 3.5	student dodatkowo zna typy postaw wobec ryzyka,
NA OCENĘ 4.0	student dodatkowo zna metody wspomaganie podejmowania decyzji w warunkach pewności i ryzyka,
NA OCENĘ 4.5	student dodatkowo zna i rozumie kryteria wyboru decyzji w warunkach pewności i ryzyka, zna pojęcie użyteczności

NA OCENĘ 5.0	student dodatkowo zna metody i kryteria wyboru decyzji w warunkach niepewności
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	student nie potrafi zidentyfikować zagrożeń dla wskazanego obiektu wod-kan, nie potrafi oszacować ryzyka, nie potrafi wskazać metod redukcji ryzyka
NA OCENĘ 3.0	student potrafi zidentyfikować zagrożenia dla wskazanego obiektu wod-kan, potrafi dokonać wyboru czynników ryzyka
NA OCENĘ 3.5	student dodatkowo potrafi oszacować ryzyko (dobór miary i metody)
NA OCENĘ 4.0	student dodatkowo potrafi dokonać oceny ryzyka
NA OCENĘ 4.5	student dodatkowo potrafi wskazać metody redukcji ryzyka
NA OCENĘ 5.0	student dodatkowo potrafi wyznaczyć zakresy RA, RT, RN
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	student nie umie zastosować żadnej z metod ETA, FTA, PHA,
NA OCENĘ 3.0	student umie zastosować tylko jedną z metod ETA, FTA, PHA.
NA OCENĘ 3.5	student umie zastosować dwie spośród metod jakościowych: ETA, FTA, PHA
NA OCENĘ 4.0	student umie zastosować trzy metody jakościowe: ETA, FTA i PHA, (w ETA i FTA potrafi wyselekcjonować istotne zdarzenia, w PHA potrafi dokonać odpowiedniej specyfikacji klas)
NA OCENĘ 4.5	student dodatkowo umie wskazać metody redukcji ryzyka (ETA, FTA), umie dokonać rankingu zagrożeń (PHA)
NA OCENĘ 5.0	student dodatkowo umie zastosować ETA i FTA jako metody ilościowe,
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	nie pracuje samodzielnie ani w zespole, projekt zawiera elementy plagiatu, podczas zaliczenia pisemnego korzystał z niedozwolonych materiałów, nie dotrzymuje terminu poprawkowego
NA OCENĘ 3.0	praca indywidualna ma charakter samodzielny, co potwierdzono podczas zaliczania projektów, praca wykonana w terminie poprawkowym, brak głębszej analizy problemu i interpretacji uzyskanych wyników
NA OCENĘ 3.5	praca indywidualna ma charakter samodzielny, co potwierdzono podczas zaliczania projektów, praca wykonana w terminie poprawkowym oraz przeprowadzono głębszą analizę problemu i wystarczająco zinterpretowano uzyskane wyników albo praca wykonana w terminie zasadniczym, lecz brak głębszej analizy problemu i interpretacji uzyskanych wyników
NA OCENĘ 4.0	praca indywidualna ma charakter samodzielny, co potwierdzono podczas zaliczania projektów, praca wykonana w terminie zasadniczym, przeprowadzono głębszą analizę problemu albo wystarczająco zinterpretowano uzyskane wyniki

NA OCENĘ 4.5	praca indywidualna ma charakter samodzielny, co potwierdzono podczas zaliczania projektów, praca wykonana w terminie zasadniczym, przeprowadzono głębszą analizę problemu oraz wystarczająco zinterpretowano uzyskane wyniki
NA OCENĘ 5.0	praca indywidualna ma charakter samodzielny, co potwierdzono podczas zaliczania projektów, praca wykonana w terminie zasadniczym, przeprowadzono głębszą "nieszablonową" analizę problemu i wystarczająco zinterpretowano uzyskane wyniki; projekty bardzo czytelne, wywody zrozumiałe projekty bardzo czytelne, wywody zrozumiałe

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_W03, K_W07, K_W14, K_W15	Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 C3	N1 N3 N4 N7 N8	P1 P2
EK2	K_W03, K_W07	Cel 4	W7 C5	N1 N4 N5 N8	P2
EK3	K_U03, K_U13	Cel 1	W1 C1	N1 N8	P2
EK4	K_U03, K_U13	Cel 3	W4 W5 C1 C2 C3 C4	N1 N2 N5 N8	F1 P2
EK5	K_K01, K_K02, K_K04, K_K06, K_K10	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	C1 P1 P2	N2 N3 N4 N5 N7 N8	F1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Rak J., Tchórzewska- Cieślak B.** — *Metody analizy i oceny ryzyka w systemie zaopatrzenia w wodę*, Rzeszów, 2005, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej
- [2] **Rak J., Kwietniewski M.** — *Bezpieczeństwo i zagrożenia systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę*, Rzeszów, 2011, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] — *PN-EN 1-50: Maszyny. Bezpieczeństwo. Zasady oceny ryzyka*, , 1999,
[2] — *PN=IEC 60300-3-9: Zarządzanie niezawodnością. Przewodnik zastosowań. Analiza ryzyka w systemach technicznych*, , 1999,

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

dr Ryszarda Iwanejko (kontakt: riw@vistula.wis.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Ryszarda Iwanejko (kontakt: riw@vistula.wis.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....