

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

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	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów wod.-kan.
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Reliability and safety of water supply and sewage systems
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIIS B6 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
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	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** zdobycie szczegółowej gwiedzy nt. niezawodności funkcjonowania oraz zdobycie podstawowej wiedzy nt. bezpieczeństwa systemów wodociągowych i kanalizacyjnych,

**Cel 2** zdobycie wiedzy o sposobach podnoszenia niezawodności i bezpieczeństwa systemów wodociągowych i kanalizacyjnych

**Cel 3** zdobycie umiejętności oceny niezawodności obiektów wodociagowych i kanalizacyjnych z uwzględnieniem specyfiki tych obiektów

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

1 Niezawodność systemów inżynierskich

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** student zna zasady oceny niezawodności obiektów wodociagowych i kanalizacyjnych, zna deskryptywne definicje niezawodności i bezpieczeństwa obiektów wod-kan, zna zasady doboru miar niezawodności obiektów wod-kan, zna zasady doboru metod wyznaczania niezawodności obiektów wod-kan,

**EK2 Wiedza** zna kryteria wymaganego poziomu niezawodności obiektów wod-kan, zna metody wyznaczania wymaganego poziomu niezawodności dla systemów i obiektów tworzących struktury mieszane, zna metody podnoszenia niezawodności i bezpieczeństwa obiektów wod-kan

**EK3 Umiejętności** student umie skonstruować schemat niezawodnościowy i dokonać oceny niezawodności obiektów wod-kan z uwzględnieniem specyfiki tych obiektów (np. kontakt hydrauliczny)

**EK4 Umiejętności** student umie zastosować dwuparametryczną metodę MPN do wyznaczania parametrów obiektu wod-kan (aplikacje zaawansowane)

**EK5 Kompetencje społeczne** student potrafi rzetelnie pracować samodzielnie i w zespole, dotrzymuje wyznaczonych terminów,

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Konstrukcja schematów niezawodnościowych obiektów wodociagowych z uwzględnieniem kontaktu hydraulicznego elementów. Nietypowe struktury niezawodnościowe obiektów wod-kan. Wybór jednoparametrycznej metody wyznaczania niezawodności obiektów wod-kan	8
P2	Niezawodność pompowni wodociagowych - praktyczne zastosowanie dwuparametrycznej metody minimalnych przekrojów niesprawności.	7

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Specyfika i dekompozycja systemu zaopatrzenia w wodę (SZW) i systemu kanalizacyjnego (SK). Zasady prowadzenia badań niezawodnościowych obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych. Analiza niezawodności obiektów z uwzględnieniem wymagań na etapie projektowania, wykonawstwa i eksploatacji. Wskaźniki niezawodności i ich wybór w ocenie działania obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych. Zastosowanie statystyki matematycznej do szacowania miar niezawodności obiektów wod-kan	1
<b>W2</b>	Pojęcie bezpieczeństwa i ryzyka. Metody oceny bezpieczeństwa i szacowania ryzyka. Podstawy zarządzania bezpieczeństwem i ryzykiem obiektów wod-kan. Ryzyko w funkcjonowaniu operatora obiektów wod-kan.	1
<b>W3</b>	Niezawodność wybranych typów ujęć wód powierzchniowych i podziemnych,	3
<b>W4</b>	Niezawodność zakładu uzdatniania wody (techniczna i technologiczna)	1
<b>W5</b>	Niezawodność pompowni wodociągowych i kanalizacyjnych (wybór optymalnej struktury technicznej pompowni, wpływ parametrów niezawodności elementów uzbrojenia na systemowe wskaźniki niezawodności, idea kompleksowej metody projektowania pompowni z uwzględnieniem kosztów zawodności)	2
<b>W6</b>	Niezawodność przesyłu wody: uproszczona strukturalna i rzeczywista z uwzględnieniem warunków hydraulicznych (idea metody). Podstawy niezawodności i bezpieczeństwa podsystemu dystrybucji wody	3
<b>W7</b>	Kryteria oceny niezawodności obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych. Wymagany poziom niezawodności SZW. Sposoby podnoszenia niezawodności i bezpieczeństwa obiektów SZW (w tym Vaw). Wariantowe rozwiązania systemów wodociągowych na gruncie wiedzy o niezawodności.	2
<b>W8</b>	Niezawodność wybranych obiektów kanalizacyjnych. Sposoby podnoszenia niezawodności i bezpieczeństwa obiektów kanalizacyjnych.	1
<b>W9</b>	Rzeczywiste struktury obiektów wod-kan, Zasady doboru metod obliczeniowych i możliwości ich uproszczeń wynikające ze specyfiki obiektów wod-kan	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Konsultacje

**N4** Zadania tablicowe

## 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	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>62</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt zespołowy

**F2** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

**P2** Kolokwium

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Ocena końcowa =  $0,4 \cdot \text{Średnia ważona ocen formujących} + 0,6 \cdot \text{Kolokwium\_końcowe}$

**W2** Ocena formująca (1,2) =  $0,2 \cdot \text{ocena z projektu zespołowego} + 0,8 \cdot \text{ocena z kolokwim cząstkowego (1,2)}$

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	student uzyskał do 50% punktów za odpowiedzi
NA OCENĘ 3.0	student uzyskał 51-70% punktów za odpowiedzi, ale popełnił kardynalne błędy
NA OCENĘ 3.5	student uzyskał 51-70% punktów za odpowiedzi, brak błędów kardynalnych
NA OCENĘ 4.0	student uzyskał 71-90% punktów za odpowiedzi, ale popełnił kardynalne błędy
NA OCENĘ 4.5	student uzyskał 71-90 punktów za odpowiedzi, brak błędów kardynalnych

NA OCENĘ 5.0	student uzyskał mniej co najmniej 91% punktów za odpowiedzi; nie ma "punktów ujemnych" za nieznaną podstawowych zagadnień
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	student uzyskał do 50% punktów za odpowiedzi
NA OCENĘ 3.0	student uzyskał 51-70% punktów za odpowiedzi, ale popełnił kardynalne błędy
NA OCENĘ 3.5	student uzyskał 51-70% punktów za odpowiedzi, brak błędów kardynalnych
NA OCENĘ 4.0	student uzyskał 71-90% punktów za odpowiedzi, ale popełnił kardynalne błędy
NA OCENĘ 4.5	student uzyskał 71-90 punktów za odpowiedzi, brak błędów kardynalnych
NA OCENĘ 5.0	student uzyskał co najmniej 90% punktów za odpowiedzi; nie ma "punktów ujemnych" za nieznaną podstawowych zagadnień
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	student uzyskał do 50% punktów za odpowiedzi
NA OCENĘ 3.0	student uzyskał 51-70% punktów za odpowiedzi, ale popełnił kardynalne błędy
NA OCENĘ 3.5	student uzyskał 51-70% punktów za odpowiedzi, brak błędów kardynalnych
NA OCENĘ 4.0	student uzyskał 71-90% punktów za odpowiedzi, ale popełnił kardynalne błędy
NA OCENĘ 4.5	student uzyskał 71-90 punktów za odpowiedzi, brak błędów kardynalnych
NA OCENĘ 5.0	student uzyskał co najmniej 90% punktów za odpowiedzi; nie ma "punktów ujemnych" za nieznaną podstawowych zagadnień
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	student uzyskał do 50% punktów za odpowiedzi
NA OCENĘ 3.0	student uzyskał 51-70% punktów za odpowiedzi, ale popełnił kardynalne błędy
NA OCENĘ 3.5	student uzyskał 51-70% punktów za odpowiedzi, brak błędów kardynalnych
NA OCENĘ 4.0	student uzyskał 71-90% punktów za odpowiedzi, ale popełnił kardynalne błędy
NA OCENĘ 4.5	student uzyskał 71-90 punktów za odpowiedzi, brak błędów kardynalnych
NA OCENĘ 5.0	student uzyskał CO NAJMNIEJ 90% punktów za odpowiedzi; nie ma "punktów ujemnych" za nieznaną podstawowych zagadnień
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, spóźnił się, brak wszystkich obecności
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, brak obecności, spóźnienia
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, był obecny na zajęciach, spaźnił się
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; był obecny na zajęciach, nie spóźnił się
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; był obecny na zajęciach, nie spóźnił się

## 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_W07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W7 W8	N1 N3 N4	P2
EK2	K_W07	Cel 2	W6	N1 N2 N4	P2
EK3	K_W07 K_U14	Cel 3	P1	N2 N3 N4	F1 F2 P2
EK4	K_W07 K_U14	Cel 3	P2 W4	N1 N2 N3 N4	F1 F2
EK5	K_U14	Cel 1 Cel 2 Cel 3	P1 P2	N2 N3	F1 F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Bajer J., Iwanejko R., Kapcia J.** — *Niezawodność systemów wodociągowych i kanalizacyjnych w zadaniach*, Kraków, 2006, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [2 ] **Wieczysty A.** — *Niezawodność systemów wodociągowych i kanalizacyjnych*, Kraków, 1990, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [3 ] **Kwietniewski M., Roman M., Kłoss-Trębaczewicz H.** — *Niezawodność wodociągów i kanalizacji*, Warszawa, 1993, Arkady

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **red. Wieczysty A.** — *Metody oceny i podnoszenia niezawodności działania komunalnych systemów zaopatrzenia w wodę. Zbiór monografii*, Kraków, 2002, PAN
- [2 ] **Rak J.** — *Wybrane zagadnienia niezawodności i bezpieczeństwa w zaopatrzeniu w wodę*, Rzeszów, 2008, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej
- [3 ] **Królikowska J.** — *Niezawodność funkcjonowania i bezpieczeństwo sieci kanalizacyjnej*, Kraków, 2011, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Monografia 382
- [4 ] **Kwietniewski M., Rak J.** — *Niezawodność infrastruktury wodociągowej i kanalizacyjnej w Polsce*, Warszawa, 2010, KILiW PAN

## 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)

2 dr inż. Jarosław Bajer (kontakt: jbajer@vistula.wis.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....