

Podstawowe informacje o module

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska**

Nazwa kierunku studiów: **Inżynieria Środowiska**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **ogólnoakademicki**

Poziom kształcenia: **drugiego stopnia**

Specjalności na kierunku: **Alternatywne źródła energii, Ciepłownictwo i klimatyzacja, Infrastruktura i ekorozwój, Oczyszczanie ścieków i utylizacja odpadów, Uzadatanianie wód, Zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów: **magister inżynier**

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Odprowadzania Ścieków**

Nazwa modułu: **Zarządzanie ryzykiem w gospodarce wodnej**

Kod modułu: **1346**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności Zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 2 / W15 P15 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. Barbara Tchórzewska-Cieślak**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek K, pokój 28, tel. 178651435, cbarbara@prz.edu.pl**

Pozostałe osoby prowadzące moduł

semestr 2: mgr inż. **Krzysztof Boryczko**, termin konsultacji wg harmonogramu konsultacji w semestrze

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest poznanie zagadnień związanych z zarządzaniem ryzykiem w gospodarce wodnej**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Jest to przedmiot obowiązkowy dla specjalności Zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Rak J.	Bezpieczna woda w odociągowa. Zarządzanie ryzykiem w systemie zaopatrzenia w wodę	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2009
2. Rak J., Tchórzewska-Cieślak B.	Czynniki ryzyka w eksploatacji systemów zaopatrzenia w wodę	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2007
3. Rak J.	Istota ryzyka w funkcjonowaniu systemu zaopatrzenia w wodę	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2004
4. Pawłowski L., Dudzińska M., Pawłowski A.	Environmental Engineering	Taylor and Francis Group., 2010

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Tchórzewska-Cieślak B.	Metody analizy i oceny ryzyka awarii podsystemu dystrybucji wody	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2011
---------------------------	--	--

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Haines Y. Y.	Risk Modeling, Assessment, and Management	Wiley & Sons., 2004
2. Bajer J., Iwanek R., Kaptcia J.	Niezawodność systemów wodociagowych i kanalizacyjnych	Oficyna Wydawnicza Politechniki Krakowskiej, 2007

Literatura uzupełniająca

1. Szopa T.	Niezawodność i bezpieczeństwo	Oficyna Wydawnicza PW., 2009
-------------	-------------------------------	------------------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na kolejny semestr studiów**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza z zakresu podstaw niezawodności i bezpieczeństwa systemów inżynierskich**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność zastosowania wcześniej zdobytej wiedzy z zakresu niezawodności i bezpieczeństwa systemów inżynierskich**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Świadomość występowania zagrożeń w gospodarce wodnej**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Zna i rozumie znaczenia teorii analiz i ocen ryzyka w systemach technicznych związanych z gospodarką w odn. Rozumie metody oraz zasady w wyborze odpowiedniej metody dla specyfiki danego systemu.	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W020+++	T2A_W04++
02.	Zna i rozumie podstawy w zakresie zarządzania ryzykiem w tym metody oceny pracy operatora. Rozumie znaczenie roli operatora w funkcjonowaniu w zarządzaniu gospodarką w odn.	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W020+++	T2A_W04++
03.	Posiada wiedzę nt zarządzanie bezpieczeństwem na poziomie zapobiegania, ochrony i przeciwdziałania zdarzeniom awaryjnym. Rozumie znaczenie przeciwdziałania sytuacjom awaryjnym w kontekście bezpiecznego użytkowania zasobów w odn.	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W020+++	T2A_W04+
04.	Potrafi zastosować w wybrane metody analizy ryzyka: metoda drzew zdarzeń, metoda drzew niezdatności	projekt indywidualny	obrona projektu	K_U005++ K_K001+ K_K003+++	T2A_U05++ T2A_K01++ T2A_K03+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
2	TK01	W 1-2 Bezpieczeństwo i ryzyko w gospodarce w odn - podstawowe pojęcia i definicje. Charakterystyka rodzajów ryzyka. W 3-4 Elementy kryzysowe w gospodarce w odn. Kryzys ekologiczny. Powódź jako sytuacja kryzysowa. Zaopatrzenie w wodę w stanach nadzwyczajnych. W 5-6 Metody analizy i oceny ryzyka: grafów ryzyka, drzewa niezdatności, drzewa zdarzeń, analizy przyczyn i skutków uszkodzeń. W 7-8 Metody macrycowe oceny ryzyka. Dwu-trój-cztero i pięć parametryczne macryce szacowania ryzyka. W 9-10 Zasady interdyscyplinarnego zarządzania ryzykiem. Sposoby reagowania na ryzyko. Metody zarządzania ryzykiem. W 11-12 Ryzyko związane z podejmowaniem decyzji przez operatora systemu. Metody oceny TESEO, THERP, HEART. W 13-14 Ryzyko w statystycznej kontroli jakości. W 15 Analiza wybranych zdarzeń katastroficznych w gospodarce w odn.	W01-W15	MEK01 MEK02 MEK03
2	TK02	Modelowanie awarii w wybranym obiekcie technicznego gospodarstwa w odn metodą drzew logicznych (drzewa niezdatności i drzewa zdarzeń).	P01	MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 2)	Przygotowanie do kolokwium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 2)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 20.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 2)	Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 2)	Przygotowanie do egzaminu: 15.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 4	na ocenę 5
Zna i rozumie znaczenia teorii analiz i ocen ryzyka w systemach technicznych związanych z gospodarką w odn. Rozumie metody oraz zasady w wyborze odpowiedniej metody dla specyfiki danego systemu.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności w wymagany na ocenę 3, ale również zna metody oceny i analizy ryzyka z uwzględnieniem wymagań bezpieczeństwa	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności w wymagany na ocenę 4, ale również zna zasady zastosowania w wybranych metody dla różnych systemów z uwzględnieniem ich specyfiki
Zna i rozumie podstawy w zakresie zarządzania ryzykiem w tym metody oceny pracy operatora. Rozumie znaczenie roli operatora w funkcjonowaniu w zarządzaniu gospodarką w odn.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności w wymagany na ocenę 3, ale również zna podstawy w zakresie zarządzania ryzykiem z uwzględnieniem jego monitorowania, potrafi dokonać w wyborze metody dla konkretnego systemu	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności w wymagany na ocenę 4, ale również zna podstawy w zakresie zarządzania ryzykiem z uwzględnieniem także jego sterowania, redukcji, eliminacji lub transferu na inny podmiot. Potrafi ocenić proces zarządzania ryzykiem z uwzględnieniem roli operatora systemu
Posiada wiedzę nt zarządzanie bezpieczeństwem na poziomie zapobiegania, ochrony i przeciwdziałania zdarzeniom awaryjnym. Rozumie znaczenie przeciwdziałania sytuacjom awaryjnym w kontekście bezpiecznego użytkowania zasobów w odn.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności w wymagany na ocenę 3, ale również zna rozbudowane metody zarządzania ryzykiem w gospodarce w odn	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności w wymagany na ocenę 4, ale również zna metody podnoszenia poziomu bezpieczeństwa systemu
	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	

Potrafi zastosować w wybrane metody analizy ryzyka: metoda drzew zdarzeń, metoda drzew niezdatności	wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zastosować metody hybrydowe analizy ryzyka	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi je zastosować w dla różnych systemów oraz różnych celów oceny i analizy ryzyka
---	---	---

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	zaliczenie kolokwium
Projekt/Seminarium	Zaliczenie i oddanie projektów
Ocena końcowa	Wymaga zaliczenia w wykładu oraz projektów. Ocena końcowa jako średnia arytmetyczna.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	przykład zadań egzamin RYZYKO.pdf
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	przykład projektów RYZYKO.pdf
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**