



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich
Nazwa modułu w języku angielskim	Reliability and safety of engineering systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	II stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	ogólno akademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	Ogrzewnictwo i Wentylacja; Zaopatrzenie w Wodę, Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów
Jednostka prowadząca moduł	KS i IS
Koordynator modułu	dr inż. Maria Gierczak
Zatwierdził:	prof. dr hab. inż. Andrzej Kuliczkowski

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	podstawowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	IV
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	letni <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	Wodociągi, Kanalizacja, Instalacje specjalne <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	nie <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15				



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z pojęciami z zakresu nauki o niezawodności i bezpieczeństwie systemów inżynierskich oraz oceną ryzyka związanego z nieprawidłowym funkcjonowaniem urządzeń i obiektów w inżynierii środowiska. (3-4 linijki)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma wiedzę z zakresu identyfikacji zagrożeń związanych z projektowaniem, wykonawstwem i eksploatacją sieci infrastruktury podziemnej miast oraz innych urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska	w	IŚ_W04, IŚ_W03, IŚ_W12	T2A_W04, T2A_W05, T2A_W06, T2A_W07,
W_02	Zna metody oceny niezawodności i bezpieczeństwa funkcjonowania urządzeń i systemów stosowanych w inżynierii środowiska	w	IŚ_W06, IŚ_W12	T2A_W04, T2A_W05, T2A_W06, T2A_W07,
W_03	Ma wiedzę z zakresu oceny ryzyka związanego z nieprawidłowym funkcjonowaniem obiektów w inżynierii środowiska	w	IŚ_W03, IŚ_W06, IŚ_W12	T2A_W04, T2A_W05, T2A_W06, T2A_W07,
U_01	Potrafi pozyskać informacje do oceny niezawodności funkcjonowania urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska	w	IŚ_U01, IŚ_U15	T2A_U01, T2A_U05
K_01	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych, samokształcenia się	w	IŚ_K03, IŚ_K04	T2A_K01, T2A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-2	Ogólne pojęcia z zakresu nauki o niezawodności. Stany eksploatacyjne w systemach inżynierskich. Elementy odnawialne i nieodnawialne.	W_01, W_02, U_01, K_01
3-4	Estymatory wskaźników niezawodnościowych. Struktury niezawodnościowe.	W_02
5-6	Podstawy teorii bezpieczeństwa i ryzyka w funkcjonowaniu systemów inżynierskich. Ocena bezpieczeństwa funkcjonowania systemów inżynierskich metodą grafów ryzyka.	W_02, W_03, U_01, K_01
7-8	Metody wyznaczania niezawodności systemów inżynierskich (metoda minimalnych przekrojów niesprawności, metoda drzewa uszkodzeń, metoda drzewa zdarzeń).	W_01, W_02, U_01, K_01
9-10	Zagrożenia związane z projektowaniem, wykonawstwem i eksploatacją sieci infrastruktury podziemnej miast. Wyznaczanie zintegrowanego ryzyka w procesie projektowania, wykonawstwa i eksploatacji sieci.	W_01, W_02, W_03, U_01, K_01
11-12	Zarządzanie kryzysowe i strategia ochrony infrastruktury krytycznej. Ochrona i bezpieczeństwo systemu zbiorowego zaopatrzenia w wodę w aspekcie	W_01, W_02,



	przynależności do infrastruktury krytycznej. Zaopatrzenie w wodę w sytuacjach kryzysowych. Bilans dostawy wody w sytuacji kryzysowej.	U_01, K_01
13-14	Diagnostyka sieci podziemnych miast w aspekcie niezawodności.	W_01, U_01, K_01
15	Procedury wdrażania Planów Bezpieczeństwa Wodnego i zarządzania nim w przedsiębiorstwie wodociągowym.	W_02, W_03, K_01

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	kolokwium,
W_02	kolokwium,
W_03	kolokwium
U_01	kolokwium, obserwacja pracy studenta na zajęciach
K_01	kolokwium, dyskusja w czasie zajęć

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	-
3	Udział w laboratoriach	-
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	-
6	Konsultacje projektowe	-
7	Udział w egzaminie	-
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	15 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	0,72
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	17
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	32 (suma)



21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,28
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	0
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	0

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Kuliczkowski A. i in.: Technologie bezwykopowe w Inżynierii Środowiska. Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa, 2010, s. 7352. Kuliczkowski A.: Rury kanalizacyjne t. II. Projektowanie konstrukcji, monografia nr. 42, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004, s. 507;3. Madryas C.: Odnowa przewodów kanalizacyjnych, monografia nr. 16, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1993, s. 97;4. Rak J.: Podstawy bezpieczeństwa systemów zaopatrzenia w wodę, monografia Komitetu Inżynierii Środowiska PAN, vol. 28, Lublin, 2005, s. 212;5. Denczew S.: Podstawy gospodarki komunalnej, Współczesne zagadnienia sektorów inżynierskich, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok, 2004, s. 164;6. Rak J.: Bezpieczna woda wodociągowa. Zarządzanie ryzykiem w systemie zaopatrzenia w wodę, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2009, s. 182;7. Tchórzewska-Cieślak B.: Niezawodność i bezpieczeństwo systemów komunalnych na przykładzie systemu zaopatrzenia w wodę, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2008, s. 155;8. Bajer J., Iwanejko R., Kapcia J.: Niezawodność systemów wodociągowych i kanalizacyjnych w zadaniach, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2006, s.213
Witryna WWW modułu/przedmiotu	