

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu		Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich					
Kod przedmiotu		WB-IS-II-11-03					
Profil kształcenia		praktyczny					
Poziom kształcenia		II stopień					
Forma i tryb prowadzenia studiów		stacjonarne					
Status przedmiotu		obowiązkowy					
Obowiązuje od roku akademickiego		2022/2023					
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się:		inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka					
Rok studiów		II		Semestr		II	
Rodzaj zajęć:							
Rodzaj zajęć:	Wykład	Konwersatorium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	inne	
Liczba godzin	30		30				
Liczba ECTS	2		2				
Opis przedmiotu:		Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy na temat niezawodności i bezpieczeństwa systemów inżynierskich. Tematyka: Podstawowe pojęcia teorii niezawodności i ryzyka. Metody analizy ryzyka oraz podstawowe miary niezawodności opisujące bezpieczeństwo systemów technicznych i ich operatora.					
Wymagania wstępne		Podstawowa wiedza o instalacjach budowlanych/systemach inżynierskich.					
Literatura obowiązkowa		<ol style="list-style-type: none"> 1. Bajer J., Iwanejko R., Kapcia J.: Niezawodność systemów wodociągowych i kanalizacyjnych w zadaniach, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2006, 2. Rak J. i in. Niezawodność i bezpieczeństwo systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę, OWPR, Rzeszów, 2012 3. Rak J. Wybrane zagadnienia niezawodności i bezpieczeństwa w zaopatrzeniu w wodę. OWPR, Rzeszów 2008 4. Tchórzewska-Cieślak B. Niezawodność i bezpieczeństwo systemów komunalnych. OWPR, Rzeszów, 2008 					
Literatura uzupełniająca		<ol style="list-style-type: none"> 1. Bobrowski D. Modele i metody matematyczne teorii niezawodności w przykładach i zadaniach. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa, 1985. 					

	2. Hamrol A.: Zarządzanie jakością z przykładami. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005
Kryteria oceny końcowej:	<p>Wykład: Egzamin Końcowa ocena: Punktacja: ≥95% - 5.0 ≥90% - 4.5 ≥80% - 4.0 ≥70% - 3.5 ≥60% - 3.0 <60% - 2.0</p> <p>Ćwiczenia Na ocenę z przedmiotu składają się punkty uzyskane ze sprawdzianów, sprawozdań i innych prac:</p> <p>Punktacja: ≥95% - 5.0 ≥90% - 4.5 ≥80% - 4.0 ≥70% - 3.5 ≥60% - 3.0 <60% - 2.0</p> <p>Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich ewentualnych kolokwium i ewentualnych sprawozdań/innych prac pisemnych.</p>
Metody dydaktyczne:	<p>Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną (audiowizualny). Prezentacje metod obliczeniowych z przykładami. Ćwiczenia - wykonywanie ćwiczeń w oparciu o metody obliczeniowe stosowane w przypadku analiz niezawodności. Wykonywanie ćwiczeń z wykorzystaniem metod, w tym w oparciu o obowiązujące przepisy, dotyczące zapewnienia bezpieczeństwa urządzeń/instalacji/systemów. Analiza metod obliczeniowych na zajęciach, wykonywanie ćwiczeń z przykładami obliczeniowymi, a także dalsza praca studenta w domu w ramach zadanych do opracowania ćwiczeń, w tym z wykorzystaniem materiałów branżowych/przepisów/norm, wytycznych i oprogramowania.</p>

Przedmiotowe efekty uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Numer efektu	Symbol efektu	Efekt uczenia się
1	IS2P_W03	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu niezawodności i bezpieczeństwa systemów inżynierskich
2	IS2P_U11	Absolwent potrafi wykonywać obliczenia urządzeń, obiektów i systemów niezawodności inżynierskich

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Numer efektu	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
1		X				
2			X			

Treści programowe

Forma zajęć - wykład	Liczba godzin
<p>Podstawowe pojęcia teorii niezawodności. Miary niezawodności. Struktura niezawodnościowa systemów i układów technicznych. Analiza niezawodności obiektów i systemów technicznych. Podstawowe pojęcia w analizie ryzyka. Miary ryzyka. - W ramach wykładu prezentacje metod obliczeniowych z przykładami. Przedstawienie przepisów, wytycznych w zakresie projektowania i eksploatacji urządzeń/instalacji/systemów oraz założeń teoretycznych, w tym obliczeniowych.</p>	10
<p>Metody analizy ryzyka (PHA, FMEA, HAZOP, metody drzew logicznych). Zagadnienia akceptowalności ryzyka i kryteria bezpieczeństwa. Metody szacowania ryzyka i oceny bezpieczeństwa. - W ramach wykładu prezentacje metod obliczeniowych z przykładami. Przedstawienie przepisów, wytycznych w zakresie projektowania i eksploatacji urządzeń/instalacji/systemów oraz założeń teoretycznych, w tym obliczeniowych.</p>	10
<p>Wprowadzenie do zarządzania ryzykiem. Zasada ALARP Przykład analizy systemu C-T-O. Przykłady drzew zdarzeń. Przykłady drzew błędów – analiza struktur niezawodnościowych. Zastosowanie metody drzewa zdarzeń i drzewa błędów do szacowania ryzyka. Projekt analizy ryzyka przy zastosowaniu metody drzew logicznych (drzewa zdarzeń i drzewa błędów) dla wybranych przez studentów obiektów technicznych. - W ramach wykładu prezentacje metod obliczeniowych z przykładami. Przedstawienie przepisów, wytycznych w zakresie projektowania i eksploatacji urządzeń/instalacji/systemów oraz założeń teoretycznych, w tym obliczeniowych.</p>	10

Forma zajęć – ćwiczenia	Liczba godzin
Analiza wybranych systemów - i pozostałych zagadnień omawianych na wykładzie. Wykonywanie ćwiczeń w oparciu o metody obliczeniowe stosowane w przypadku analiz niezawodności. Wykonywanie ćwiczeń z wykorzystaniem metod, w tym w oparciu o obowiązujące przepisy, dotyczące zapewnienia bezpieczeństwa urządzeń/instalacji/systemów.	30

Obciążenie pracą studenta

Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60 h