

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich		
Kod przedmiotu	WB-IS-II-11-03		
Wydział	Kierunek	Poziom studiów	II stopień
		Profil studiów	praktyczny
		Forma studiów	stacjonarne
		Moduł specjalnościowy	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	inżynieria środowiska górnictwo i energetyka		
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/23		
Prowadzący przedmiot	dr Piotr Mędrzycki		
Rok studiów	II	Semestr	II
Status przedmiotu (obowiązkowy, do wyboru)	obowiązkowy	Język wykładowy	polski
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)	IS2P_W03 IS2P_W11		
Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy na temat analizy i oceny niezawodności i bezpieczeństwa ze szczególnym uwzględnieniem systemów inżynierskich stosowanych w inżynierii środowiska. Tematyka: Podstawowe pojęcia teorii niezawodności i ryzyka. Metody analizy ryzyka oraz podstawowe miary niezawodności opisujące bezpieczeństwo systemów technicznych i ich operatora.		
Rodzaj zajęć (wybór z listy*)	Wykład+Ćwiczenia		
Informacje szczegółowe			
Metody dydaktyczne (dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)	Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną (audiowizualny), metody aktywizujące (dyskusje , burze mózgów, studia przypadku) Metody ćwiczeniowo-praktyczne oparte na praktycznej działalności studenta: zbieranie informacji, opracowywanie, analiza; metody oparte na samodzielnym wykonywaniu zadań (studium przypadku). Metody aktywizujące (praca indywidualna i zespołowa, konsultacje etapów z prowadzącym zajęcia).		
Liczba godzin	30 W+30 P	Liczba ECTS	4
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza o instalacjach budowlanych/systemach inżynierskich.		
Opis przedmiotu (zakres tematyczny)	-		

<p>na końcu pliku)</p>	
<p>Literatura obowiązkowa</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Szopa, Tadeusz. Niezawodność i bezpieczeństwo. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2016. Dostępny w systemie IBUK https://www.ibuk.pl/fiszka/195292/niezawodnosc-i-bezpieczenstwo.html?srsIid=AfmBOopbaXp7QkqZsOyTFVvNyN0r8R0ujygYAoSTFq8a7oq5uccI-7nz. 2. Rak J. i in. Niezawodność i bezpieczeństwo systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę, OWPR, Rzeszów, 2012. Dostępny online: https://water.put.poznan.pl/images/fullpapers/2012/DYS TRYBUCJA_WODY/145_WODA2012_T2.pdf 3. Rak J. Wybrane zagadnienia niezawodności i bezpieczeństwa w zaopatrzeniu w wodę. OWPR, Rzeszów 2008. Dostępne online: https://repozytorium.biblos.pk.edu.pl/redo/resources/32499/file/suwFiles/RakJ_WybraneZagadnienia.pdf
<p>Literatura uzupełniająca</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Szpak D., Tchórzewska-Cieślak B. Analiza awaryjności sieci wodociągowej w aspekcie bezpieczeństwa funkcjonowania infrastruktury krytycznej. CHEMIK 2014, 68, 10, 862–867 https://miesiecznikchemik.pl/wp-content/uploads/2015/02/chemik_2014_10-7.pdf 2. Macha, E., Niesłony, A. Niezawodność systemów mechatronicznych : podręcznik akademicki. <u>Politechnika Opolska</u>. Opole. 2010. Dostępny online: https://www.dbc.wroc.pl/dlibra/doccontent?id=24187 4. Fleming, P., J.H. Matthews, A. Chapagain, G. Brill, and D. Carlin (2024). Water Resilience Assessment Framework: Guidance for 3water utilities. Alliance for Global Water Adaptation, CEO Water Mandate, Pacific Institute and WaterValue LLC. Dostępny online: https://ceowatermandate.org/files/Water-Resilience-Assessment-Framework-Guidance-for-Water-Utilities.pdf
<p>Kryteria oceny końcowej (składowe zaliczenia wraz z wagą)</p>	<p>Wykład: Egzamin Końcowa ocena: Punktacja: 90-100% - 5 80-89% - 4,5 70-79% - 4 60-69% - 3,5 50-59% - 3 mniej niż 50% - 2</p>

	<p>Ćwiczenia</p> <p>Na ocenę z przedmiotu składają się punkty uzyskane ze prac częściowych, sprawozdań i innych prac:</p> <p>Punktacja:</p> <p>90-100% - 5</p> <p>80-89% - 4,5</p> <p>70-79% - 4</p> <p>60-69% - 3,5</p> <p>50-59% - 3</p> <p>mniej niż 50% - 2</p> <p>Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich ewentualnych kolokwium i ewentualnych sprawozdań/innych prac pisemnych.</p> <p>mniej niż 50% - 2</p>
--	--

Opis nakładu pracy studenta w ECTS

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin/ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	60	70/2
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	5	
	udział w konsultacjach	5	
praca własna	przygotowanie do zajęć	15	30/2
	przygotowanie do egzaminu	15	
Łącznie:		100	100/4

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Kategoria efektu (W, U, K)	Numer efektu	Opis przedmiotowych efektów uczenia się (wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne)	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy i in.)
1	IS2P_W03	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu niezawodności i bezpieczeństwo systemów inżynierskich	wykład
2	IS2P_U11	Absolwent potrafi wykonywać obliczenia urządzeń, obiektów i systemów niezawodności inżynierskich	projekt

Treści programowe

Forma zajęć (stacjonarna/ online):	Liczba godzin
Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
Pojęcia i miary w obszarze problematyki bezpieczeństwa. Ogólna koncepcja modelu ryzyka. Dane statystyczne o stratach powodowanych przez procesy zdarzenia niepożądane. Wybrane problemy bezpieczeństwa i niezawodności. Modelowania niezawodności. Podstawowe pojęcia i miary w obszarze problematyki niezawodności. Struktura niezawodnościowa obiektu. Modelowanie zjawisk prowadzących do niesprawności. Niezawodność elementu urządzenia mechanicznego a współczynnik bezpieczeństwa. Niezawodność człowieka. Metody statystyczne szacowania niezawodności. Metody eksperckie szacowania niezawodności.	10
Modelowanie strat i zagrożeń. Procesy powstawania strat. Podstawy mierzenia i modelowania indywidualnych strat ludzkich. Podstawy mierzenia i modelowania zbiorowych strat ludzkich. Podstawy mierzenia i modelowania strat finansowych. Określanie miar zagrożeń. Metody statystyczne szacowania strat. Metody eksperckie szacowania strat. Metoda probitowa szacowania strat	10
Metody drzew w analizach ryzyka. Metoda drzewa niesprawności. Metoda drzewa zdarzeń. Ilościowe szacowanie i analiza ryzyka. Ogólna charakterystyka metod analizy ryzyka. Zasady i procedura przeprowadzania analizy ryzyka metodą probabilistyczną. Metody statystyczne szacowania ryzyka. Jakościowa analiza ryzyka. Wprowadzenie. Metody matrycowe analizy ryzyka. Metody wskaźnikowe analizy ryzyka. Ryzyko związane z działaniem czynników szkodliwych. Metody badań wypadków	10

* lista rodzajów zajęć

x ćwiczenia (audytoryjne, translatoryjne, terenowe, warsztatowe, projektowe)

ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe

lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego

x wykład kierunkowy

wykład monograficzny lub konwersatorium monograficzne

seminarium dyplomowe

(sem. magisterskie, licencjackie lub inżynierskie, na którym student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową, wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)

pracownia dyplomowa (programistyczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna, inżynierska)

(zajęcia laboratoryjne, na których student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)