



Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria środowiska	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu WIKSiGISS.MI2A.1385.21
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia drugiego stopnia (magister inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty ogólne
Profil studiów ogólnoakademicki	Dyscypliny Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie
Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot	Grzegorz Pęczkowski, Elżbieta Bondar-Nowakowska
Pozostali prowadzący	Grzegorz Pęczkowski, Ryszard Pokładek

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe/warsztatowe: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie teorii niezawodności. Określenie niezawodności systemów, poznanie struktur niezawodnościowych systemu, analizy i modelowania czasów zdatności systemów, modelowania układów eksploatacji oraz analizy kosztów i ich optymalizacji w kontekście niezawodności.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Zna i rozumie pojęcia - bezpieczeństwo, niezawodność, ryzyko oraz zależności między nimi. Rozumie związki między niezawodnością elementu urządzenia technicznego a jego bezpieczeństwem	IS_P7S_WG06	Kolokwium
W2	Zna metody, które pozwalają na modelowanie niezawodności i modeli eksploatacji systemów.	IS_P7S_WG06	Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Umie zidentyfikować zdarzenia, które mogą wpłynąć na prawidłowe funkcjonowanie urządzeń i obiektów inżynierii wodnej.	IS_P7S_UW06	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U2	Potrafi dokonać oceny niezawodności funkcjonowania urządzeń stosowanych w gospodarce wodnej.	IS_P7S_UW07	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Ma świadomość, że niezawodność i eksploatacja systemów inżynierskich wpływa na jakość i zdrowie życia człowieka.	IS_P7S_KK01	Aktywność na zajęciach

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	15	
Przygotowanie do zajęć	10	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5	
Udział w egzaminie	2	
Konsultacje	3	
Przygotowanie do ćwiczeń	3	
Przygotowanie raportu	4	
Gromadzenie i studiowanie literatury	3	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 35	ECTS 1.2

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 19	ECTS 0.7
--	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Podstawowe pojęcia i definicja niezawodności, metody zwiększania niezawodności w procesie projektowania, jakość w kontekście niezawodności.</p> <p>Identyfikacja i klasyfikacja ryzyka, zarządzanie ryzykiem w kontekście niezawodności i bezpieczeństwa systemów inżynierskich.</p> <p>Teoria eksploatacji, strategię eksploatacyjne, modele eksploatacji urządzeń.</p> <p>Analiza kosztów i ich optymalizacja w kontekście niezawodności i trwałości systemu.</p>	Wykład
2.	<p>Podstawy teoretyczne elementów odnawialnych i nieodnawialnych oraz niezawodność, trwałość i gotowość obiektów technicznych.</p> <p>Podstawowe miary i wskaźniki niezawodności, charakterystyka podstawowych struktur niezawodnościowych, obliczenia.</p> <p>Eksploatacja i niezawodność systemów na przykładzie projektu systemu nawadniającego.</p>	Ćwiczenia projektowe/warsztatowe

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Metoda problemowa, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Kolokwium	50%
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń	50%

Wymagania wstępne

Statystyka matematyczna, rachunek prawdopodobieństwa

Literatura

Obowiązkowa

1. Szopa T.: Niezawodność i bezpieczeństwo. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2016, wyd.2.
2. Rak J., Tchórzewska-Cieślak B.: Czynniki ryzyka w eksploatacji systemów zaopatrzenia w wodę. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. Rzeszów 2007.
3. Pihowicz W.: Inżynieria bezpieczeństwa technicznego. Wydawnictwo Naukowo Techniczne. Warszawa 2008

Dodatkowa

1. Maciejewski M.: , red. Współczesne problemy ekstremalnych zagrożeń środowiska. IMGW. Warszawa 2002

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
IS_P7S_KK01	Absolwent jest gotów do uznawania wpływu działalności inżynierskiej na bezpieczeństwo i jakość życia społeczeństwa oraz znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych; jest zdolny do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, a w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów
IS_P7S_UW06	Absolwent potrafi dokonać krytycznej oceny funkcjonowania urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska i ocenić ryzyko w istniejących rozwiązaniach technicznych, urządzeniach, obiektach i systemach
IS_P7S_UW07	Absolwent potrafi ocenić stan techniczny obiektu; umie opracować ogólne zasady eksploatacji obiektu i zaproponować zabiegi techniczne lub organizacyjne mające wpływ na jego prawidłową eksploatację
IS_P7S_WG06	Absolwent zna i rozumie uwarunkowania techniczne decydujące o lokalizacji i rozwiązaniach technicznych urządzeń wykorzystywanych w inżynierii środowiska; ma wiedzę o cyklu eksploatacyjnym urządzeń, obiektów i systemów technicznych