



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-OZE2-S301
	studia niestacjonarne:	I-OZE2N-S401
Nazwa przedmiotu	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inż.	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Reliability and safety of engineering systems	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/23	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Odnawialne Źródła Energii
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych
Koordinator przedmiotu	dr inż. Anna Parka
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kształcenia ogólnego	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr III
	studia niestacjonarne	Semestr IV
Wymagania wstępne	-	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	1	

Formaprowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15				
	studia niestacjonarne:	9				

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę o cyklu życia różnych urządzeń, obiektów i systemów inżynierskich. Zna warunki eksploatacji oraz niezawodność maszyn i urządzeń stosowanych w ww. systemach.	OZEII_W07 OZEII_W08
	W02	Zna i rozumie specyfikę zastosowania podstawowych miar niezawodności, bezpieczeństwa i ryzyka. Zna różne metody analizy i oceny niezawodności i bezpieczeństwa urządzeń, instalacji, systemów inżynierskich, itp.	OZEII_W10
	W03	Zna zasady rozwiązywania problemów związanych z niezawodnością urządzeń, instalacji, systemów inżynierskich, itp.	OZEII_W06
Umiejętności	U01	Potrafi pozyskać dane z literatury, baz danych oraz innych źródeł, także w języku angielskim niezbędne do oceny niezawodności i bezpieczeństwa funkcjonowania urządzeń, instalacji, systemów inż.	OZEII_U01
	U02	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy inżynierskie.	OZEII_U04 OZEII_U09 OZEII_U15
	U03	Potrafi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi do oceny niezawodności i bezpieczeństwa systemów inżynierskich	OZEII_U10 OZEII_U16
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Ma świadomość potrzeby doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie	OZEII_K01
	K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczny aspekt i skutki działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	OZEII_K02
	K03	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	OZEII_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>1.Ogólne pojęcia z zakresu nauki o niezawodności i bezpieczeństwie systemów inżynierskich. Obiekty odnawialne i nieodnawialne. Struktury niezawodnościowe. Wskaźniki niezawodnościowe. Kryteria oceny niezawodności i bezpieczeństwa systemów inżynierskich.</p> <p>2.Jedno – i dwuparametryczne metody wyznaczania niezawodności systemów inżynierskich.</p> <p>3.Wymagany poziom niezawodności systemów inżynierskich i podnoszenie niezawodności systemów.</p> <p>4.Pojęcie ryzyka. Metody analizy i oceny ryzyka w wybranych systemach inżynierskich. Metody reagowania na ryzyko.</p> <p>5.Zagrożenia niezawodności i bezpieczeństwa związane z projektowaniem, wykonawstwem i eksploatacją sieci infrastruktury podziemnej miast. Metoda wyznaczania zintegrowanego ryzyka w procesie projektowania, wykonawstwa i eksploatacji wybranych systemów inżynierskich.</p> <p>6.Zarządzanie kryzysowe i strategia ochrony infrastruktury krytycznej. Kryteria kwalifikacji do infrastruktury krytycznej. Elementy ochrony infrastruktury krytycznej.</p> <p>7.Diagnostyka systemów inżynierskich w aspekcie niezawodności.</p> <p>8.Procesy Markowa.</p>

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01						X
W02						X
W03						X
U01						X
U02						X
U03						X
K01						X
K02						X
K03						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Referat oceniony na ocenę przynajmniej dostateczną

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15					9					h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					2					h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	17					11					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,68					0,44					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	8					14					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,32					0,56					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0					0					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0.0					0.0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25					25					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	1										ECTS

LITERATURA

1. Rak J., Tchórzewska – Cieślak B., Studziński J.: Bezpieczeństwo systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę, Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk, Warszawa 2013, s. 250
2. Boryczko K., Rak J.: Bezpieczeństwo systemów wodociągowych. Dywersyfikacja zasobów wodnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2017, s. 135
3. Rak J., Tchórzewska – Cieślak B.: Ryzyko w eksploatacji systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę, Wydawnictwo Seidel – Przywecki, 2013, s. 164
4. Bajer J., Iwanejko R., Kapcia J.: Niezawodność systemów wodociągowych i kanalizacyjnych w zadaniach, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2006, s.213.
5. Szopa T. — Niezawodność i bezpieczeństwo,, Warszawa, 2009, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej