

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-OZE2S-301
	studia niestacjonarne:	I-OZE2N-N201
Nazwa przedmiotu	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Reliability and security of engineering systems	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Anatolij Pavlenko
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

Forma prowadzenia 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 pogłębioną wiedzę o cyklu życia różnych urządzeń, obiektów i systemów inżynierskich. Zna warunki eksploatacji oraz niezawodność maszyn i urządzeń stosowanych w w/w systemach.	OZE2_W06
	W02	Ma pogłębioną i poszerzoną zaawansowaną wiedzę dotyczącą specyfiki zastosowania podstawowych miar niezawodności, bezpieczeństwa i ryzyka. Zna różne metody analizy i oceny niezawodności i bezpieczeństwa urządzeń, instalacji, systemów inżynierskich, itp.	OZE2_W06
	W03	Ma pogłębioną zaawansowaną wiedzę dotyczącą norm oraz wytycznych projektowania, zasad rozwiązywania problemów związanych z niezawodnością urządzeń, instalacji, systemów inżynierskich, itp.	OZE2_W11
Umiejętności	U01	Potrąfi pozyskać dane z literatury, baz danych oraz innych źródeł, także w języku angielskim niezbędne do oceny niezawodności i bezpieczeństwa funkcjonowania urządzeń, instalacji, systemów inżynierskich.	OZE2_U01
	U02	Potrąfi samokształcić się w zakresie niezawodności i bezpieczeństwa systemów inżynierskich.	OZE2_U05
	U03	Potrąfi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi do oceny niezawodności i bezpieczeństwa systemów inżynierskich.	OZE2_U07

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<p>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>Jedno – i dwuparametryczne metody wyznaczania niezawodności systemów inżynierskich.</p> <p>Wymagany poziom niezawodności systemów inżynierskich i podnoszenie niezawodności systemów.</p> <p>Pojęcie ryzyka. Metody analizy i oceny ryzyka w wybranych systemach inżynierskich. Metody reagowania na ryzyko.</p> <p>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>Zarządzanie kryzysowe i strategia ochrony infrastruktury krytycznej. Kryteria kwalifikacji do infrastruktury krytycznej. Elementy ochrony infrastruktury krytycznej.</p> <p>Diagnostyka systemów inżynierskich w aspekcie niezawodności.</p> <p>Procesy Markowa.</p>



METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.

**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	0,7					0,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	8					14					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,3					0,6					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. (2013) Bezpieczeństwo systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę, Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk, Warszawa
2. Boryczko K., Rak J. (2017) Bezpieczeństwo systemów wodociagowych. Dywersyfikacja zasobów wodnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów
3. Rak J., Tchórzewska – Cieślak B. (2013) Ryzyko w eksploatacji systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę, Wydawnictwo Seidel – Przywecki,
4. Bajer J., Iwanejko R., Kapcia J. (2006) Niezawodność systemów wodociagowych i kanalizacyjnych w zadaniach, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków
5. Szopa T. (2009) Niezawodność i bezpieczeństwo, , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa

