



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-OZE1-S606
	studia niestacjonarne:	I-OZE1N-S706
Nazwa przedmiotu	Eksploatacja i niezawodność systemów OZE	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Maintenance and reliability of RES systems	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023	

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 VI
	studia niestacjonarne	Semestr VII
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 wiedzę o budowie i eksploatacji wybranych urządzeń. Zna i rozumie zasady ich funkcjonowania i eksploatacji.	OZE1_W14
	W02	Ma podstawową wiedzę niezbędną do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu analizy procesów eksploatacji maszyn. Zna metody oceny niezawodności i bezpieczeństwa funkcjonowania urządzeń i systemów stosowanych w inżynierii środowiska.	OZE1_W01 OZE1_W04
	W03	Ma szczegółową wiedzę w zakresie oceny przebiegu procesu eksploatacji i niezawodności wybranych urządzeń	OZE1_W01 OZE1_W04
Umiejętności	U01	Potrafi ocenić jakość dobranych materiałów konstrukcyjnych na podstawie oceny ich właściwości eksploatacyjnych, intensywności zużycia i uszkodzeń oraz identyfikacji rodzajów i przyczyn uszkodzeń.	OZE1_U09
	U02	Ma wiedzę z zakresu identyfikacji elementów systemu eksploatacji, modelowania procesów zużycia, niezawodności, bezpieczeństwa, utrzymania i efektywności eksploatacji maszyn	OZE1_U11
	U03	Potrafi zaprojektować proces użytkowania i obsługiwanie maszyn na podstawie znajomości ich parametrów techniczno-eksploatacyjnych oraz ocenić niezawodność	OZE1_U15
	U04	Potrafi dostrzegać aspekty ujęcia systemowego procesów użytkowania i obsługiwanie maszyn	OZE1_U19 OZE1_U26
Kompetencje społeczne	K01	Orientuje się w zakresie doboru strategii utrzymania urządzeń w stanie zdolności użytkowej.	OZE1_K03
	K02	Potrafi formułować i przekazywać informacje dotyczące bezpieczeństwa i efektywności eksploatacji wybranych maszyn i systemów.	OZE1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>1. Podstawowe charakterystyki niezawodności. Rodzaje uszkodzeń. Rodzaje obiektów. Okresy życia obiektów. Źródła danych o niezawodności.</p> <p>2. Metody gromadzenia danych o niezawodności. Rachunek kosztów. Charakterystyki niezawodności obiektów nieodnawialnych. Charakterystyki niezawodności obiektów odnawialnych.</p> <p>3. Proces użytkowania i obsługiwanie maszyn na podstawie znajomości ich parametrów techniczno-eksploatacyjnych i niezawodności.</p> <p>4. Zasady wnioskowania o rozkładach trwałości. Rozkłady trwałości: Gaussa, wykładniczy. Rozkłady trwałości: Weibulla, logarytmiczno-normalny, uogólniony gamma. Kategorie badań niezawodności: określające i kontrolne, eksploatacyjne i laboratoryjne, normalne i forsowne, z zamianami i bez zamian.</p> <p>5. Identyfikacja elementów systemu eksploatacji, modelowanie procesów zużycia, niezawodności, bezpieczeństwa, utrzymania i efektywności eksploatacji urządzeń.</p> <p>6. Prognozowanie eksploatacyjnej niezawodności elementów i systemów elektronicznych. Normy międzynarodowe w dziedzinie niezawodności.</p> <p>7. Metody zapobiegania uszkodzeniom wczesnym. Metody zapobiegania uszkodzeniom z powodu zużycia. Analiza uszkodzeń – fizyka niezawodności. Rodzaje struktur niezawodnościowych systemów: szeregowo, równoległe. Ocena niezawodności obiektów odnawialnych, przebieg funkcji odnowy.</p> <p>8. Ujęcie systemowe procesów użytkowania i obsługiwanie maszyn. Dobór strategii utrzymania urządzeń w stanie zdatości użytkowej.</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			
U04			x			
K01			x			
K02			x			

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

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

*) 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										

LITERATURA

1. Michalski R., Niziński S.: Podstawy eksploatacji obiektów technicznych. Wydaw.ART. Olsztyn, 1997
2. Migdalski J. pod red.: Inżynieria niezawodności, poradnik. Wydaw. ZETOM Warszawa, 1992
3. Bucior Jan., Podstawy teorii i inżynierii niezawodności Wydawnictwo: Polit. Rzeszowska 2004
4. Krystyna Ważyńska-Fiok., Niezawodność systemów technicznych, PWN 1990
5. Paska J., Niezawodność systemów elektroenergetycznych, Warszawa: Oficyna Wydaw. Polit. Warszawskiej, 2005
6. Jaźwiński J., Ważyńska-Fiok K., Bezpieczeństwo systemów. Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1993
7. Szopa T. Niezawodność i bezpieczeństwo. Oficyna Wydawnicza Polit. Warszawskiej, Warszawa 2009
8. Polskie Normy: Zestaw norm 16 szt. niezawodność w technice PN-IEC 706-1 Wprowadzenie, wymagania i program obsługiwalności PN-IEC 706-4 Przewodnik dotyczący obsługiwalności urządzeń. Planowanie obsługi i zapewnienie środków obsługi