

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-OZE2S-202</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-OZE2N-N206</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Eksploatacja systemów OZE</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Operation of renewable energy systems</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>	

**USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

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

**OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kierunkowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr II</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr II</b>
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	<b>Tak</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>15</b>			<b>30</b>	
	studia niestacjonarne:	<b>9</b>			<b>18</b>	

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma pogłębioną i poszerzoną zaawansowaną wiedzę dotyczącą zarządzania systemami OZE.	OZE2_W05 OZE2_W09
	W02	Ma pogłębioną i poszerzoną zaawansowaną wiedzę w zakresie oceny przebiegu procesu eksploatacji, niezawodności, sprawności eksploatacyjnej i bezpieczeństwa wybranych maszyn i urządzeń.	OZE2_W05 OZE2_W08
	W03	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu eksploatacji instalacji systemów OZE.	OZE2_W05
Umiejętności	U01	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych z zakresu odnawialnych źródeł energii, instalacji wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, grzewczych, chłodniczych, gazowych i sanitarnych w podejmowanych działaniach inżynierskich, dostrzegając aspekty systemowe i pozatechniczne (środowiskowe, ekonomiczne, prawne) podejmowanych działań inżynierskich w kontekście eksploatacji systemów OZE i potrafi zaproponować alternatywne rozwiązania.	OZE2_U07
	U02	Potrafi dokonać krytycznej analizy funkcjonowania istniejących systemów energetycznych przetwarzających energię promieniowania słonecznego.	OZE2_U08
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów podnosić kompetencje zawodowe i osobiste, uzupełnić i poszerzać wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w szczególności w zakresie eksploatacji systemów OZE.	OZE2_K01
	K02	Jest gotów myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	OZE2_K03



## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<p>Rodzaje obiektów technicznych oraz rodzaje uszkodzeń eksploatacyjnych. Podstawowe charakterystyki niezawodności. Źródła danych o niezawodności. Metody gromadzenia danych o niezawodności. Charakterystyki niezawodności obiektów nieodnawialnych. Charakterystyki niezawodności obiektów odnawialnych</p> <p>Proces użytkowania i obsługiwanie maszyn na podstawie znajomości ich parametrów techniczno-eksploatacyjnych i niezawodności. Kategorie badań niezawodności: określające i kontrolne, eksploatacyjne i laboratoryjne, normalne i forsowne. Identyfikacja eksploatowanych elementów systemu, zjawisk i procesów ich zużywania. Modelowanie procesów zużycia, niezawodności, bezpieczeństwa i efektywności eksploatowanych obiektów technicznych. Normy międzynarodowe w dziedzinie niezawodności.</p> <p>Rodzaje zużycia eksploatacyjnego w funkcji czasu eksploatacji, metody identyfikacji uszkodzeń oraz sposoby ich regeneracji. Rodzaje struktur niezawodnościowych systemów: szeregowo, równoległe. Ocena niezawodności obiektów technicznych</p> <p>Ujęcie systemowe procesów użytkowania i obsługiwanie maszyn. Dobór strategii utrzymania urządzeń w stanie zdolności użytkowej. Wykorzystanie narzędzi informatycznych (IT) i sztucznej inteligencji (SI) w zarządzaniu systemami OZE. Wdrażanie i nadzór systemów IT i SI w OZE. Szanse i zagrożenia wykorzystania algorytmów IT i SI.</p>
projekt	<p>Wykonanie dwóch projektów wybranych instalacji OZE z uwzględnieniem warunków eksploatacji, otoczenia bliskiego i dalekiego, przedstawiający: budowę i charakterystyki eksploatacyjne, identyfikację elementów systemu, wyznaczenie parametrów użytkowania i wskaźników niezawodności. Ocena zużycia i uszkodzeń elementów. Planowanie warunków obsługi. Ocena efektywności eksploatacji.</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		
K01						X
K02						X

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	<b>egzamin</b>	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego
projekt	<b>zaliczenie z oceną</b>	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia projektu.

**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			30		9			18		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>49</b>					<b>31</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,0</b>					<b>1,2</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>26</b>					<b>44</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,0</b>					<b>1,8</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>50</b>					<b>50</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,0</b>					<b>2,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>					<b>75</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>										ECTS

**LITERATURA**

1. Bucior J. (2004) Podstawy teorii i inżynierii niezawodności, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów.
2. Wiśniewski G. (2008) Kolektory Słoneczne, Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa.
3. Paska J. (2005) Niezawodność systemów elektroenergetycznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.

