



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-OZE2-S202</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-OZE2N-S206</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Eksploatacja systemów OZE</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Exploitation of renewable energy systems</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2022/2023</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	<b>Odnawialne źródła energii</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Inżynierii Eksploatacji i Przemysłowych Systemów Laserowych</b>
Koordynator przedmiotu	<b>prof. dr hab. inż. Dariusz Ozimina</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	<b>-</b>	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>TAK</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>	

Formaprowadzenia 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 zaawansowaną, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą zadania inżynierskie dotyczące eksploatacji urządzeń, instalacji oraz obiektów służących do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych. Zna metody decydujące o niezawodności i bezpieczeństwie funkcjonowania systemów OZE	OZE II_W03 OZE II_W06 OZE II_W08
	W02	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie oceny przebiegu procesu eksploatacji, niezawodności, sprawności eksploatacyjnej i bezpieczeństwa wybranych maszyn i urządzeń	OZE II_W06 OZE II_W08
	W03	Ma pogłębioną wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w energetyce odnawialnej	OZE II_W07
	W04	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu identyfikacji zjawisk i procesów powodujących zużycie tribologiczne oraz nietribologiczne elementów eksploatowanych systemów OZE	OZE II_W06
Umiejętności	U01	Potrafi ocenić jakość dobranych materiałów konstrukcyjnych i funkcjonalnych na podstawie ich właściwości eksploatacyjnych oraz identyfikację rodzajów i przyczyn uszkodzeń	OZE II_U10 OZE II_U15
	U02	Potrafi zaprojektować proces użytkowania oraz obsługiwanie maszyn i urządzeń peryferyjnych na podstawie znajomości ich parametrów techniczno-eksploatacyjnych.	OZE II_U09 OZE II_U15
	U03	Potrafi dostrzegać aspekty ujęcia systemowego procesów użytkowania i zużywania elementów maszyn i urządzeń. Orientuje się w zakresie doboru strategii utrzymania urządzeń w stanie zdatności użytkowej	OZE II_U09 OZE II_U15
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi formułować i przekazywać informacje dotyczące bezpieczeństwa i efektywności eksploatacji wybranych maszyn i systemów	OZE II_K04
	K02	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych, rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	OZE II_K02
	K03	Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej	OZE II_K07

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>1. Rodzaje obiektów technicznych oraz rodzaje uszkodzeń eksploatacyjnych. Podstawowe charakterystyki niezawodności. Źródła danych o niezawodności.</p> <p>2. Metody gromadzenia danych o niezawodności. 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. Kategorie badań niezawodności: określające i kontrolne, eksploatacyjne i laboratoryjne, normalne i forsowne.</p> <p>4. Identyfikacja eksploatowanych elementów systemu, zjawisk i procesów ich zużycia. Modelowanie procesów zużycia, niezawodności, bezpieczeństwa i efektywności eksploatowanych obiektów technicznych. Normy międzynarodowe w dziedzinie niezawodności.</p> <p>5. Rodzaje zużycia eksploatacyjnego w funkcji czasu eksploatacji, metody identyfikacji uszkodzeń oraz sposoby ich regeneracji. Rodzaje struktur niezawodnościowych systemów: szeregowy, równoległy. Ocena niezawodności obiektów technicznych</p> <p>6. Ujęcie systemowe procesów użytkowania i obsługiwanie maszyn. Dobór strategii utrzymania urządzeń w stanie zdatości użytkowej</p>
projekt	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

\*) 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		X		
W02		X		X		
W03		X		X		
W04		X		X		
U01		X		X		
U02		X		X		
U03				X		
K01		X		X		
K02		X		X		
K03				X		

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 51% punktów z egzaminu
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego projektu

\*) 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			30		9		18			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4			2		4		2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>51</b>					<b>33</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,04</b>					<b>1,32</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>24</b>					<b>43</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,96</b>					<b>1,72</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</b>					<b>2</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. 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: Politechnika Rzeszowska 2004
4. Krystyna Ważyńska-Fiok., Niezawodność systemów technicznych, Państw. Wydaw. Naukowe 1990
5. Paska J., Niezawodność systemów elektroenergetycznych, Warszawa: Oficyna Wydaw. Politechniki Warszawskiej, 2005
6. Jaźwiński J., Ważyńska-Fiok K., Bezpieczeństwo systemów. PWN 1993