



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Eksploatacja systemów OZE</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Exploitation of renewable energy systems</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2017/2018</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Inżynieria środowiska</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b> <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b> <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Stacjonarne</b> <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	<b>Ogrzewnictwo i wentylacja</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Mechaniki WMiBM</b>
Koordynator modułu	<b>Prof. dr hab. inż. Dariusz Ozimina</b>
Zatwierdził:	<b>Dr hab. Lidia Dąbek prof. PŚk</b>

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Kierunkowy</b> <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	<b>Nieobowiązkowy</b> <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	<b>Język polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr II</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>Semestr zimowy</b> <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	<b>Nie</b> <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	<b>15</b>	-	-	<b>15</b>	-



### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Nabywanie wiedzy dotyczącej zasad eksploatacji urządzeń, maszyn i instalacji stanowiących systemy OZE ich sprawności i niezawodności, oceny zjawisk i procesów decydujących o zużyciu elementów eksploatowanych systemów i zasad bezpieczeństwa. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
<b>W_01</b>	Student ma wiedzę potrzebną do rozwiązywania zadań związanych z eksploatacją maszyn i urządzeń peryferyjnych. Zna metody decydujące o niezawodności i bezpieczeństwie funkcjonowania systemów OZE	w/p	IŚ_W04 IŚ_W05 IŚ_W12	T2A_W01 T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05; T2A_W06; T2A_W09; T2A_W12
<b>W_02</b>	Ma wiedzę w zakresie oceny przebiegu procesu eksploatacji, niezawodności, sprawności eksploatacyjnej i bezpieczeństwa wybranych maszyn i urządzeń	w/p	IŚ_W12 IŚ_W08	T2A_W02 T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05; T2A_W06; T2A_W08 T2A_W09; T2A_W12
<b>W_03</b>	Ma wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w energetyce odnawialnej	w/p	IŚ_W06	T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05, T2A_W06
<b>W_04</b>	Ma wiedzę z zakresu identyfikacji zjawisk i procesów powodujących zużycie tribologiczne oraz nietribologiczne elementów eksploatowanych systemów OZE	w/p	IŚ_W12	T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05; T2A_W06; T2A_W09; T2A_W12
<b>U_01</b>	Potrąfi ocenić jakość dobranych materiałów konstrukcyjnych i funkcjonalnych na podstawie ich właściwości eksploatacyjnych oraz identyfikację rodzajów i przyczyn uszkodzeń.	w/p	IŚ_U10 IŚ_U13 IŚ_U15	T2A_U01, T2A_U04, T2A_U07, T2A_U08 T2A_U09, T2A_U10, T2A_U11, T2A_U12, T2A_U13, T2A_U07 T2A_U18
<b>U_02</b>	Potrąfi zaprojektować proces użytkowania oraz	w/p	IŚ_U13	T2A_U07,



	obsługiwania maszyn i urządzeń peryferyjnych na podstawie znajomości ich parametrów techniczno-eksploatacyjnych.		IŚ_U14 IŚ_U15	T2A_U08, T2A_U10, T2A_U11, T2A_U12, T2A_U13, T2A_U14, T2A_U15, T2A_U17, T2A_U18
U_03	Potrafi dostrzegać aspekty ujęcia systemowego procesów użytkowania i zużycia elementów maszyn i urządzeń. Orientuje się w zakresie doboru strategii utrzymania urządzeń w stanie zdatności użytkowej.	p	IŚ_U17	T2A_U08, T2A_U10, T2A_U12, T2A_U15, T2A_U17
K_01	Potrafi formułować i przekazywać informacje dotyczące bezpieczeństwa i efektywności eksploatacji wybranych maszyn i systemów.	w/p	IŚ_K06	T2A_K06 T2A_K07
K_02	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych, rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	w/p	IŚ_K09	T2A_K02
K_03	Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej	p	IŚ_K08	T2A_K03 T2A_K07

### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Rodzaje obiektów technicznych oraz rodzaje uszkodzeń eksploatacyjnych. Podstawowe charakterystyki niezawodności. Źródła danych o niezawodności.	W_01,W-02 W_03, W_04
2	Metody gromadzenia danych o niezawodności. Charakterystyki niezawodności obiektów nieodnawialnych. Charakterystyki niezawodności obiektów odnawialnych.	W_02 U_01
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.	W_03 W_02 K_01
	Identyfikacja eksploatowanych elementów systemu, zjawisk i procesów ich zużycia. Modelowanie procesów zużycia, niezawodności, bezpieczeństwa i efektywności eksploatowanych obiektów technicznych. Normy międzynarodowe w dziedzinie niezawodności.	W_04 U_03 K_01
5-6	Rodzaje zużycia eksploatacyjnego w funkcji czasu eksploatacji, metody identyfikacji uszkodzeń oraz sposoby ich regeneracji. Rodzaje struktur niezawodnościowych systemów: szeregowo, równoległe.	W_04 U_03



	Ocena niezawodności obiektów technicznych..	
7-8	Ujęcie systemowe procesów użytkowania i obsługiwanie maszyn. Dobór strategii utrzymania urządzeń w stanie zdatności użytkowej.	W_02 U_02 K_02

### 2. Treści kształcenia w zakresie projektu

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-8	Wykonanie projektu wybranego systemu - 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.	W_01, W_02, W_03, W_04 U_01,U_02 U_03,K_01 K_02,K_03

### Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Kolokwium, projekt
W_02	Kolokwium, projekt
W_03	Kolokwium, projekt
W_04	Kolokwium, projekt
U_01	Kolokwium, projekt
U_02	Kolokwium, projekt
U_03	projekt
K_01	Kolokwium, projekt
K_02	Kolokwium, projekt
K_03	Projekt, dyskusja w czasie zajęć



### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	-
3	Udział w laboratoriach	-
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	2
7	Udział w egzaminie	-
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</b> <i>(suma)</i>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,36</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	6
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	-
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	-
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	-
15	Wykonanie sprawozdań	-
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	-
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	10
18	Przygotowanie do egzaminu	-



19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>16</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>0,64</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2,00</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>27</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1,08</b>

### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Michalski R., Niziński S.: Podstawy eksploatacji obiektów technicznych. Wydaw. ART. Olsztyn, 1997</li><li>2. Migdalski J. pod red.: Inżynieria niezawodności, poradnik. Wydaw. ZETOM Warszawa, 1992</li><li>3. Bucior Jan., Podstawy teorii i inżynierii niezawodności Wydawnictwo: <b>Politechnika Rzeszowska 2004</b></li><li>4. Krystyna Ważyńska-Fiok., Niezawodność systemów technicznych, Państw. Wydaw. Naukowe 1990</li><li>5. Paska J., Niezawodność systemów elektroenergetycznych, Warszawa : Oficyna Wydaw. Politechniki Warszawskiej, 2005</li><li>6. Jaźwiński J., Ważyńska-Fiok K., Bezpieczeństwo systemów. Wydawnictwo Naukowe</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	