



Karta przedmiotu  
Efektywność energetyczna procesów użytkowych

**1. Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> inżynieria odnawialnych źródeł energii</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b> Wydział Inżynierii Mechanicznej</p> <p><b>Poziom studiów</b> drugiego stopnia (mgr inż.)</p> <p><b>Profil studiów</b> Profil ogólnoakademicki</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p>	<p><b>Cykl kształcenia (nabór)</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> 03IOZS.DI3C.3164.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe</p>
<p><b>Wymagania wstępne</b></p>	<p>Podstawowa znajomość zagadnień fizyki, budowy i eksploatacji maszyn</p>
<p><b>Przedmioty wprowadzające</b></p>	<p>brak</p>
<p><b>Koordinator</b></p>	<p>Weronika Kruszelnicka</p>
<p><b>Okres</b> Semestr 1</p>	<p><b>Forma i godziny zajęć</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 15, Zaliczenie na ocenę</li><li>Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie na ocenę</li></ul> <p><b>Liczba punktów ECTS</b> 2</p>
<p><b>Okres</b> Semestr 2</p>	<p><b>Forma i godziny zajęć</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 15, Zaliczenie na ocenę</li><li>Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie na ocenę</li></ul> <p><b>Liczba punktów ECTS</b> 2</p>

**2. Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
<b>Wiedza:</b>			
W1	Zna i rozumie pojęcie efektywności energetycznej procesów użytkowych	IOZ_O2_K_W03	P7S_WG P7S_WG_inż
W2	Zna i rozumie procesy przemian energii zachodzących w urządzeniach przetwórczych, w tym energetyki odnawialnej.	IOZ_O2_K_W06	P7S_WG P7S_WG_inż
<b>Umiejętności:</b>			
U1	Potrafi wykonać proste pomiary i kalkulacje w zakresie zużycia i bilansów energii procesów użytkowych.	IOZ_O2_K_U04	P7S_UW P7S_UW_inż
U2	Potrafi pozyskiwać dane z literatury, baz danych, i innych źródeł, w tym pomiarów, integrować je i dokonywać ich interpretacji na potrzeby szacowania efektywności procesów użytkowych	IOZ_O2_K_U01	P7S_UW P7S_UW_inż
<b>Kompetencje społeczne:</b>			
K1	ma świadomość uwzględniania efektywności energetycznej w realizacji zadań i procesów przemysłowych	IOZ_O2_K_K02	P7S_KO

### 3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do problematyki efektywności energetycznej. Nośniki i zasoby energii. Efektywność pozyskiwania i przetwarzania energii ze źródeł konwencjonalnych. Efektywność pozyskiwania i przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych.	Wykład	W1, W2
2.	Określanie skumulowanego zużycia energii i skumulowanej efektywności energetycznej pozyskiwania i dostarczania energii. Metodyka LCA jako narzędzie w ocenie zużycia energii i efektywności energetycznej w cyklu życia procesów użytkowych. Przykłady praktycznego wykorzystania metod określania zużycia energii. Możliwości poprawy efektywności energetycznej w cyklu życia maszyn i procesów. Rodzaje przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną. Audyt energetyczny procesów przemysłowych. Przykłady przedsięwzięć modernizacyjnych na potrzeby zwiększenia efektywności energetycznej.	Wykład	W1, W2
3.	Charakteryzowanie zużycia energii procesów użytkowych. Identyfikacja strat energii cieplnej z wykorzystaniem termowizji. Wyznaczanie efektywności energetycznej w kotłach. Wyznaczanie efektywności przetwarzania energii wiatru w turbinach wiatrowych. Określanie efektywności konwersji energii w instalacjach solarnych. Określanie efektywności przetwarzania energii w pompach ciepła. Efektywność konwersji energii przez moduły fotowoltaiczne.	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, K1

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
4.	Określanie skumulowanego zużycia energii w procesach pozyskiwania energii. Ocena efektywności energetycznej instalacji fotowoltaicznej. Ocena efektywności energetycznej instalacji solarnej. Ocena efektywności energetycznej farmy wiatrowej. Ocena efektywności energetycznej instalacji z pompą ciepła. Wyznaczanie skumulowanego zużycia energii w cyklu życia wybranej instalacji OZE. Oznaczanie wpływu zmian wykorzystania nośników energii na skumulowane zużycie energii w cyklu życia wybranego procesu użytkowego.	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, K1

#### 4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

##### Semestr 1

Forma zajęć		
Wykład	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Wykład, Dyskusja	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Kolokwium	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
Pozytywne zaliczenie kolokwium.		
Ćwiczenia laboratoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Ćwiczenia laboratoryjne, Pokaz, Ćwiczenia rachunkowe, Praca w grupie	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Wejściówka	50%
	Sprawozdanie	50%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
Uzyskanie pozytywnej oceny z wejściówek i sprawozdań z przeprowadzonych zajęć.		

##### Semestr 2

Forma zajęć		
Wykład	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Wykład, Dyskusja, Case study	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Kolokwium	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
Uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium.		

Ćwiczenia laboratoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Ćwiczenia laboratoryjne, Pokaz, Ćwiczenia rachunkowe, Praca w grupie	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Wejściówka	50%
	Sprawozdanie	50%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
Uzyskanie pozytywnej oceny z wejściówek i sprawozdań z przeprowadzonych zajęć.		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji		
	Kolokwium	Sprawozdanie	Wejściówka
W1	x		x
W2	x		x
U1		x	
U2		x	
K1		x	

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

- Górzyński J. (2017): Efektywność energetyczna w działalności gospodarczej. Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa
- Marecki J. (2014): Podstawy przemian energetycznych. Wydawnictwo WNT, Warszawa
- Kanoglu M., Cengel Y. A., Dincer I. (2012): Efficiency evaluation of energy systems. Springer, Nowy Jork

### Literatura uzupełniająca

- Kita T., Harada Y., Asahi S. (2019): Energy conversion efficiency of solar cells. Springer Nature, Singapur
- Thiede S. (2012): Energy efficiency in manufacturing systems. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg

## 6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	30
	Ćwiczenia laboratoryjne	30

Praca własna studenta	Przygotowanie do zaliczenia	20
	Przygotowanie do zajęć	10
	Konsultacje	10
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>		<b>100</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut