



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Energetyka Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Przyrodniczo-Technologiczny</p> <p><b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p><b>Forma studiów</b> stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2022/23</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> PD000000POZS.I20B.3039.22</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe</p> <p><b>Dyscypliny</b> Inżynieria mechaniczna, Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak</p>	
<p><b>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</b></p>	<p>Marcin Dębowski</p>	
<p><b>Pozostali prowadzący</b></p>	<p>Marcin Dębowski</p>	
<p><b>Okres</b> Semestr 6</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Egzamin</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>

## Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zasadami funkcjonowanie systemów ciepłowniczych i elektroenergetycznych.
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu energetyki konwencjonalnej oraz odnawialnej.

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Absolwent zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu: systemów, technologii, technik, urządzeń i narzędzi stosowanych w produkcji energii ze źródeł odnawialnych	OZ_P6S_WG09	Egzamin ustny, Kolokwium
W2	Absolwent zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia dotyczące technik i narzędzi pomiarowych stosowanych w gospodarce energetycznej i gospodarce odpadami	OZ_P6S_WG11	Egzamin ustny, Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Absolwent potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	OZ_P6S_UW01	Projekt
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Absolwent jest gotów do uznania szczególnej odpowiedzialności inżyniera zajmującego się odnawialnymi źródłami energii i gospodarką odpadami za jakość życia ludzi i stan środowiska naturalnego	OZ_P6S_KO03	Egzamin ustny, Projekt, Kolokwium

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie do zajęć	15	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15	
Przygotowanie raportu	30	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7
--	----------------------------	--------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Energetyka zawodowa</li> <li>2. Zasoby paliw i energii, polityka klimatyczna.</li> <li>3. Bilanse substancji i energii, konwersja energii</li> <li>4. Zaawansowane technologie „czystego węgla”</li> <li>5. Technologie energetyczne i ich rola w systemie elektroenergetycznym</li> <li>6. Technologie energetycznego wykorzystania odpadów.</li> <li>7. Zasady funkcjonowania systemów elektroenergetycznych.</li> <li>8. Podstawy wytwarzania energii elektrycznej z paliw konwencjonalnych.</li> <li>9. Podstawy wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii.</li> <li>10. Podstawy wytwarzania ciepła z paliw konwencjonalnych.</li> <li>11. Podstawy wytwarzania ciepła z odnawialnych źródeł energii.</li> <li>12. System przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej.</li> <li>13. System przesyłu i dystrybucji paliw ciekłych i gazowych.</li> </ol>	Wykład
2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jednostki fizyczne, ich stosowanie i przeliczanie.</li> <li>2. Podstawowe wielkości charakteryzujące systemy paliwowo-energetyczne.</li> <li>3. Konwencjonalne źródła energii (węgiel kamienny, węgiel brunatny, gaz ziemny, ropa naftowa).</li> <li>4. Odnawialne źródła energii.</li> <li>5. Wybrane aspekty związane z użytkowaniem energii.</li> <li>6. Wybrane aspekty związane z magazynowaniem energii.</li> <li>7. Analiza ekonomiczna i środowiskowa systemów energetycznych.</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

analiza przypadków, Burza mózgów, Metoda problemowa, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

<b>Aktywności</b>	<b>Metody zaliczenia</b>	<b>Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu</b>
Wykład	Kolokwium	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin ustny, Projekt	50%

## **Literatura**

### **Obowiązkowa**

1. Gnutek Z., Kordylewski W.: Maszynoznawstwo energetyczne, Oficyna Wyd. Pol. Wrocławskiej, 2003
2. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie, WNT, Warszawa 2010
3. Energy and Power, Mechanical Engineers' Handbook, Third Edition, (Ed. by M. Kutz), Wiley, 2006
4. Janusz Skorek, Jacek Kalina: Gazowe układy kogeneracyjne, Wyd. Naukowo-Techniczne, W-wa 2005, ISBN 83-204-3103-4

### **Dodatkowa**

1. Jan Szargut, Analiza termodynamiczna i ekonomiczna w energetyce przemysłowej, Wyd. Naukowo-Techniczne, W-wa 1983, ISBN 83-204-0455-X
2. Marek Pronobis: Modernizacja kotłów energetycznych, Wyd. Naukowo-Techniczne, W-wa 2002, ISBN 83-204-2733-9
3. Nowe technologie spalania i oczyszczania spalin, red. Wojciech Nowak, Marek Pronobis, Monografia, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010, ISBN 978-83-7335-683-2

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
OZ_P6S_KO03	Absolwent jest gotów do uznania szczególnej odpowiedzialności inżyniera zajmującego się odnawialnymi źródłami energii i gospodarką odpadami za jakość życia ludzi i stan środowiska naturalnego
OZ_P6S_UW01	Absolwent potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
OZ_P6S_WG09	Absolwent zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu: systemów, technologii, technik, urządzeń i narzędzi stosowanych w produkcji energii ze źródeł odnawialnych
OZ_P6S_WG11	Absolwent zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia dotyczące technik i narzędzi pomiarowych stosowanych w gospodarce energetycznej i gospodarce odpadami