



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Układy kogeneracyjne</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Cogeneration systems</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2016/2017</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Odnawialne Źródła Energii</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b> (I stopień / II stopień)
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b> (ogólnoakademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>niestacjonarne</b> (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	<b>KFBiEO</b>
Koordinator modułu	<b>Dr hab. inż. Maria Paweł Purgał, prof. PŚk</b>
Zatwierdził:	<b>prof. dr hab. inż. Jerzy Zbigniew Piotrowski</b>

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>kierunkowy</b> (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	<b>do wyboru</b> (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>VII</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>zimowy</b> (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	<b>Podstawy systemów OZE, Termodynamika techniczna</b> (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	<b>nie</b> (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
<b>w semestrze</b>	<b>18</b>				



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

<b>Cel modułu</b>	Poznanie podstaw prawnych, technologii, korzyści i perspektyw rozwojowych systemów skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej, ciepła i chłodu. (3-4 linijki)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Potrafi scharakteryzować układ kogeneracyjny, Zna regulacje prawne i systemy wsparcia kogeneracji.	w	OZE_W24, OZE_W28	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05
W_02	Orientuje się w podstawowych rozwiązaniach, uwarunkowaniach, technologiach i perspektywach rozwojowych układów kogeneracyjnych	w	OZE_W28 OZE_W17	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W08
W_03	Rozumie znaczenie i zna korzyści (eksploatacyjne, finansowe, środowiskowe, prawne) oraz potrafi scharakteryzować typowe miejsca wykorzystania kogeneracji.	w	OZE_W28	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05
W_04	Wie czym jest trigeneracja, poligeneracja, biokogeneracja, mikrokogeneracja .	w	OZE_W09	T1A_W02, T1A_W04, T1A_W06 T1A_W07

#### Treści kształcenia:

##### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-3	Charakterystyka układu kogeneracyjnego. Regulacje prawne i systemy wsparcia Kogeneracji.	W_01
4-7	Podstawowe rozwiązania, uwarunkowania, technologie i perspektywach rozwojowe układów kogeneracyjnych	W_02
8-13	Korzyści eksploatacyjne, finansowe, środowiskowe i prawne wykorzystania technologii kogeneracyjnych. Typowe miejsca wykorzystania kogeneracji - przykłady.	W_03
14-18	Trigeneracja, poligeneracja, biokogeneracja, mikrokogeneracja – przykłady rozwiązań.	W_04

#### Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Sprawdzian z wykładu
W_02	Sprawdzian z wykładu
W_03	Sprawdzian z wykładu
W_04	Sprawdzian z wykładu



### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	18
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	4
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie/ zaliczeniu	
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>22</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>0,88</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	33
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	20
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>53</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>2,12</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	
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>	

### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – <i>Prawo energetyczne</i> (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625, z późn. zm.).</li><li>2. Dyrektywa 2004/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG</li><li>3. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmieniająca dyrektywy 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylającą dyrektywy 2004/8/WE i 2006/32/WE</li><li>4. Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 r. Projekt z dnia</li></ol>
------------------	---



	<p>08.01.2015 r. wersja 1.21</p> <ol style="list-style-type: none"><li>5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – <i>Prawo ochrony środowiska</i> (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.).</li><li>6. Polityka Energetyczna Polski – Strategia do 2050 roku</li><li>7. <i>Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych</i> zatwierdzony 7 grudnia 2010 przez Radę Ministrów</li><li>8. Andrzej ZIĘBIK, Jan SZARGUT, <i>Podstawy gospodarki energetycznej</i>, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1997</li><li>9. Jacek MARECKI, <i>Gospodarka skojarzona ciepłno-elektryczna</i>. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1991</li><li>10. Janusz KOTOWICZ, <i>Elektrownie gazowo-parowe</i>. Wydawnictwo Kaprint, 2008</li><li>11. Janusz SKOREK, Jacek KALINA, <i>Gazowe układy kogeneracyjne</i>. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2005</li></ol> <p>Strony internetowe IEA (<i>International Energy Agency</i>) <a href="http://www.iea.org">www.iea.org</a></p>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	