



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Odnawialne źródła energii</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Renewable energy sources</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2016/2017</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>ogólno akademicki</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 Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej</b>
Koordinator modułu	<b>dr inż. Ewa Zender – Świercz</b>
Zatwierdził:	<b>prof. dr hab. inż. Jerzy Zb. Piotrowski</b>

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>kierunkowy</b> <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	<b>obowiązkowy</b> <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>I</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>letni</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>	Wskazanie konieczności oraz nowych możliwości zaspokajania potrzeb energetycznych w oparciu o odnawialne źródła energii (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	Orientuje się w aktualnych problemach potrzeb energetycznych współczesnego Świata,	w	IŚ_W05	T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05.
W_02	Zna podstawowe akty prawne wytyczające kierunki rozwoju technologii odnawialnych	w	IŚ_W05	T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05.
W_03	Rozumie znaczenie społeczne i ekonomiczne wykorzystania źródeł odnawialnych	w	IŚ_W08	T2A_W02, T2A_W08.
W_04	Orientuje się w podstawowych technologiach wykorzystania energii z różnych źródeł odnawialnych	w	IŚ_W06 IŚ_W07 IŚ_W12	T2A_W01, T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05, T2A_W06, T2A_W07.
U_01	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do sporządzenia oceny energetycznej budynków wykorzystujących różne źródła energii do zaspokojenia potrzeb na ciepło, chłód i cwu.	p	IŚ_U01 IŚ_U10	T2A_U01, T2A_U04, T2A_U07, T2A_U09, T2A_U10, T2A_U11, T2A_U12, T2A_U13, T2A_U18.
U_02	Potrafi zaprojektować instalację HVAC korzystającą z różnych źródeł energii odnawialnej	p	IŚ_U07 IŚ_U09 IŚ_U13 IŚ_U16	T2A_U01, T2A_U02, T2A_U07, T2A_U08, T2A_U09, T2A_U10, T2A_U11, T2A_U12, T2A_U13, T2A_U16.
K_01	Potrafi samodzielnie opracować projekt instalacji wykorzystującej systemy OZE i jest odpowiedzialny za rzetelność jego wykonania	p	IŚ_K01 IŚ_K02	T2A_K02, T2A_K04, T2A_K05.



### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie do przedmiotu. Pozyskanie energii ze źródeł niekonwencjonalnych. Energia słońca i wiatru. Wykorzystanie gruntu, biomasy i biogazu jako źródło ciepła. Wiadomości ogólne.	W_01 W_02
2 – 3	Energia słoneczna. Kolektory słoneczne. Ogniwa fotowoltaiczne. Budowa, montaż. Instalacje solarne. Mikroinstalacje.	W_03 W_04
4	Energetyka wiatrowa. Wiatraki – budowa i zastosowanie w elektrowniach wiatrowych. Małe elektrownie.	W_03 W_04
5	Energia gruntu. Wymienniki gruntowe płaskie i sondy głębinowe – konstrukcja i sposób obliczeń.	W_03 W_04
6	Wykorzystanie biomasy i biogazu jako niekonwencjonalnego źródła energii. Kotły na biomasę.	W_03 W_04
7	Zaliczenie przedmiotu – kolokwium w postaci testu jednokrotnego wyboru.	W_03 W_04

#### 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

#### 3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

#### 4. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Projekt instalacji HVAC wykorzystującej wybrane źródło energii (biomasa, kolektory słoneczne - combisystem, gruntowy wymiennik ciepła).	U_01 U_02 K_01

#### 5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

### 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
U_01	Projekt, odpowiedź ustna
U_02	Projekt, odpowiedź ustna
K_01	Projekt, odpowiedź ustna



### 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/ zaliczeniu	
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</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. Cempel C. Energetyka i wydolność geobiosfery - a zaludnienie i samoodnawialność Ziemi”</li><li>2. Denisiuk W., Piechocki J. „Techniczne i ekologiczne aspekty wykorzystania słomy na cele grzewcze” Wydawnictwo UMW Olsztyn 2005</li><li>3. Gradzinka P. i inni „Biopaliwa” AR w Lublinie PTB Polbiom Warszawa 2003</li><li>4. Gronowicz J. „Niekonwencjonalne źródła energii” Biblioteka Problemów Eksploatacji ITE Radom 2008</li><li>5. Lewandowski W. M. „Proekologiczne odnawialne źródła energii” Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007</li><li>6. Piotrowski J., Starzomska M., Sobierajski J. „ Odnawialne źródła energii” Wydawnictwo P Św. w Kielcach, 2009</li><li>7. Purgał M., Orman Ł. „Korzystanie z odnawialnych źródeł energii” Wydawnictwo P Św. w Kielcach, 2012</li><li>8. Biała Księga Komisji Europejskiej <i>Energia dla przyszłości – odnawialne źródła energii</i> (grudzień 1997 r.)</li><li>9. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 r. 2009/28/WE o promowaniu odnawialnych źródeł energii .</li><li>10. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2006/32/WE z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych</li><li>11. Dyrektywa 2002/91/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r)</li><li>12. 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>13. 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>14. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, z dnia 27 sierpnia 2009 r. <i>o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw</i></li><li>15. Ustawa z dnia 18 grudnia 1998 r. <i>o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych (o wspieraniu remontów i termomodernizacji</i> z dnia 21 listopada 2008 r)</li><li>16. Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej</li><li>17. <i>Polityka energetyczna Polski do roku 2030</i> (z załącznikami) przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r. i ogłoszona obwieszczeniem ministra gospodarki z dnia 21 grudnia 2009 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2030 r. (M.P. z 2010 r. Nr 21, Poz 11).</li><li>18. <i>Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych</i> zatwierdzony 7 grudnia 2010 przez Radę Ministrów</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	