



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Energetyka geotermalna i pompy ciepła
Nazwa modułu w języku angielskim	Geothermal energy and heat pumps
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Energetyka
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	Ogólnoakademicki (ogólnoakademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Energetyka Odnawialna i Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca moduł	Zakład Podstaw Energetyki
Koordinator modułu	Prof. dr hab. inż. Franciszek Strzelczyk
Zatwierdził:	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	V
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Podstawy procesów konwersji energii (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30				

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA



Cel modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi i niekonwencjonalnymi metodami wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej. Nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania problemów wynikających ze stosowania pomp ciepła. (3-4 linijki)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia student, który zaliczył przedmiot:	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie różnych źródeł energii stosowanych w energetyce.	W/Ć	K_W15	T1A_W02 T1A_W03
W_02	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach z zakresu energetyki oraz elektroenergetyki.	W/Ć	K_W15	T1A_W03 T1A_W04
U_01	Umiejętność rozwiązywania problemów wynikających ze stosowania pomp ciepła w instalacjach grzewczych.	W/Ć	K_U15	T1A_U07 T1A_U08
K_01	Rozumie potrzebę stosowania odpowiednich technologii w energetyce.	W/Ć	K_K01	T1A_K02 T1A_K05

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu (2h)	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1,2	Energia geotermiczna, energia geotermalna – źródła i zasoby na świecie i w Polsce.	W_01
3,4	Rodzaje i zasady pracy elektrowni geotermalnych, w tym elektrownie z czynnikami niskowrzącymi.	W_01 W_02 K_01
5,6	Ciepłownie geotermalne. Przykłady ciepłowni geotermalnych w Polsce.	W_01 W_02 U_01 K_01
7,8	Zasady działania sprężarkowych i absorpcyjnych pomp ciepła.	W_01 W_02 U_01
9,10	Wybór dolnych źródeł ciepła, stosowanych w układach grzewczych z pompami ciepła.	W_01 W_02
11,12,13	Analiza techniczno-ekonomiczna stosowania pomp ciepła w budownictwie mieszkaniowym.	W_01 W_02
14,15	W ramach wykładu studenci wykonują wstępny projekt instalacji ogrzewania domu jednorodzinnego z zastosowaniem sprężarkowych pomp ciepła.	W_01 W_02 U_01

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 zaliczeniowe
W_02	Kolokwium zaliczeniowe
U_01	Kolokwium zaliczeniowe
U_02	Kolokwium zaliczeniowe
K_01	Kolokwium zaliczeniowe



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	32 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,28
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	18
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 (projekt biznesowy)	
18	Przygotowanie do zaliczenia końcowego	
19	Wykonanie ankiet	
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	18 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	0,72
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	18
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	0,72

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Szargut J., Ziębik A. Podstawy energetyki cieplnej, Warszawa, PWN 1998
	2. Szargut J. Termodynamika Techniczna Wyd. Politechniki Śląskiej 2005, 3. Brodowicz K., Dyakowski T. Pompy ciepła. Warszawa, PWN 1990.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	http://www.tu.kielce.pl/wydzial-elektrotechniki-automatyki-i-informatyki/katalog-ects/energetyka/