



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Podstawy projektowania słonecznych układów grzewczych
Nazwa modułu w języku angielskim	Basics of designing solar heating systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2016/2017

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień/ II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólnoakademicki/praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne (stacjonarne/ niestacjonarne)
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	KFBiEO
Koordinator modułu	dr inż. Ewa Zender – Świercz / mgr inż. Grzegorz Puchała
Zatwierdził:	prof. dr hab. inż. Jerzy Piotrowski

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy/ kierunkowy/ inny HES)
Status modułu	do wyboru (obowiązkowy/ nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	V
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	zimowy (semestr zimowy/ letni)
Wymagania wstępne	(kody modułów/ nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak/ nie)
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
w semestrze	10			20	



EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami instalacyjnymi solarnych układów grzewczych. Przystwojenie wiedzy nt. projektowania instalacji, w których podstawowym źródłem ciepła są urządzenia wykorzystujące energię słoneczną.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma wiedzę w zakresie zasobów energetycznych w kraju oraz potencjału energii słonecznej. Zna zasady oddziaływania systemów i instalacji słonecznych na środowisko.	w/p	OZE_W09	T1A_W02 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_02	Zna rodzaje sposobów pozyskiwania energii słonecznej na cele grzewcze i uwarunkowania prawne.	w/p	OZE_W17	T1A_W08
W_03	Zna podstawy projektowania słonecznych układów grzewczych.	w/p	OZE_W20 OZE_W30	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07 T1A_W10
U_01	Potrafi zaprojektować układy grzewcze zasilane energią solarną. Potrafi dokonać doboru parametrów do projektowania słonecznych układów grzewczych.	w/p	OZE_U14 OZE_U21	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U10 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
K_01	Jest odpowiedzialny za rzetelność swoich opracowań.	w/p	OZE_K02	T1A_K02 T1A_K05
K_02	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania instalacji OZE.	w/p	OZE_K09	T1A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-2	Słońce – jego parametry oraz potencjał energetyczny. Zasoby energii słonecznej. Konwersja termiczna. Udział energii słonecznej w ogólnym potencjale technicznym światowych źródeł odnawialnych.	W_01 K_02
3-4	Systemy pasywne wykorzystania energii słonecznej – ogrzewanie pasywne.	W_02
5-6	Aktywne systemy wykorzystania energii słonecznej. Kolektory słoneczne – rodzaje, technologie wykonania, budowa urządzenia oraz niezbędnego osprzętu	W_01 W_02
7-8	Elementy instalacji solarnych wykorzystywanych do produkcji ciepła. Zasady projektowania i doboru urządzeń.	W_01 W_03 U_01
9 - 10	Kolokwium	K_01 K_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń
3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych



4. Charakterystyka zadań projektowych

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-2	Podanie wybranych normatywów. Określenie zadań i zakresów projektowych. Przygotowanie podkładów budowlanych.	W_03
3-6	Obliczenie zapotrzebowania na ciepło budynku.	W_03 U_01
7-11	Zaprojektowanie instalacji ogrzewania podłogowego. Ocena efektywności układu ogrzewania pomieszczeń z wykorzystaniem kolektorów słonecznych.	W_01 W_03
12-13	Obliczenie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby c.w.u.	W_03 U_01
14-16	Zaprojektowanie instalacji c.w.u. Ocena efektywności układu ogrzewania pomieszczeń z wykorzystaniem kolektorów słonecznych.	W_01 W_03
17-18	Zaprojektowanie sposobu wykorzystania nadwyżki ciepła uzyskanego z instalacji solarnych – ogrzewanie wody w basenie.	W_01 W_02 U_01
19 - 20	Zwrot i obrona projektu	K_01 K_02

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Sybol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium. Zwrot i obrona projektu.
W_02	Kolokwium. Zwrot i obrona projektu.
W_03	Kolokwium. Zwrot i obrona projektu.
U_01	Kolokwium. Zwrot i obrona projektu.
K_01	Kolokwium. Zwrot i obrona projektu.
K_02	Kolokwium. Zwrot i obrona projektu.

C. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	10
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	8
5	Udział w zajęciach projektowych	20
6	Konsultacje projektowe + kolokwium	5
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	43 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,72



11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	11
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	19
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	37
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	67 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,68
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	57
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,28

D. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Jastrzębska G.: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 20072. Krawiec F.: Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego. Wybrane problemy. Difin, Warszawa 20103. Lewandowski W. M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wydawnictwo WNT, Warszawa 20114. Recknagel H., Sprenger E., Schramek E., Hönnmann W. Poradnik ogrzewnictwo i klimatyzacja. Omni Scala, Wrocław 20085. Tytko R.: Odnawialne źródła energii. OWG, Warszawa 20116. Aktualne normy i przepisy budowlane
Witryna WWW modułu	