

Rok akademicki:	2012/2013	Grupa przedmiotów:		Numer katalogowy:	TEO//SS/29
Nazwa przedmiotu ¹⁾ :	Energetyka Słoneczna			ECTS ²⁾	4
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski ³⁾ :	Solar Energetics				
Kierunek studiów ⁴⁾ :	TECHNOLOGIE ENERGII ODNAWIALNEJ				
Koordinator przedmiotu ⁵⁾ :	Dr inż. Dariusz Czekalski				
Prowadzący zajęcia ⁶⁾ :	Dr inż. Dariusz Czekalski				
Jednostka realizująca ⁷⁾ :	Wydział Inżynierii Produkcji, Katedra Podstaw Inżynierii, Zakład Gospodarki Energetycznej				
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany ⁸⁾ :	Wydział Inżynierii Produkcji				
Status przedmiotu ⁹⁾ :	a) przedmiot podstawowy	b) stopień 1 rok 2	c) stacjonarne		
Cykl dydaktyczny ¹⁰⁾ :	Semestr letni	Jęz. wykładowy ¹¹⁾ : polski			
Założenia i cele przedmiotu ¹²⁾ :	Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu: bilansowania zasobów energii słonecznej na płaszczyznach o różnych orientacjach; budowy i badań normatywnych kolektorów słonecznych, rozwiązywania podstawowych zagadnień wymiany ciepła w kolektorach; racjonalnego wykorzystania energii słonecznej w procesach grzewczych.				
Formy dydaktyczne, liczba godzin ¹³⁾ :	a) Wykład; liczba godzin .30.; b) Ćwiczenia audytoryjne obliczeniowe; liczba godzin . 15...;				
Metody dydaktyczne ¹⁴⁾ :	Rozwiązywanie przykładów obliczeniowych w oparciu o treść wykładów, dyskusja nad wybranymi konstrukcjami urządzeń i efektami energetycznymi, ekonomicznymi i ekologicznymi przypadków wdrożeń instalacji słonecznych.				
Pełny opis przedmiotu ¹⁵⁾ :	a/ Definicje astronomiczne i zależności geometryczne pozornego ruchu Słońca. Modele napromienienia słonecznego. Struktura i rozkład zasobów energii promieniowania słonecznego w Polsce. Typowy rok meteorologiczny. Wymiana ciepła kolektorach słonecznych. Rozwiązania konstrukcyjne płaskich, próżniowych i skupiających cieczowych kolektorów słonecznych. Rozwiązania konstrukcyjne powietrznych kolektorów słonecznych. Normy badań energetycznych i jakościowych kolektorów słonecznych. Składniki i konfiguracje słonecznych instalacji grzewczych . Pojęcie wydajności instalacji słonecznych. Rozwój energetyki słonecznej w Polsce i na świecie. b/ Obliczenia pozycji Słońca i kąta padania promieniowania na dowolną płaszczyznę. Obliczenia natężenia promieniowania na płaszczyznach pochyłych. Obliczenia w zakresie wymiany ciepła i temperatury pracy kolektora płaskiego w stanie ustalonym. Interpretacja wyników badań normatywnych kolektorów słonecznych. Ocena wydajności i opłacalności słonecznych instalacji grzewczych.				
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) ¹⁶⁾ :	Przedmioty wprowadzające: Fizyka, Mechanika płynów, Nauka o materiałach, Gospodarka energetyczna.				
Założenia wstępne ¹⁷⁾ :	Wiedza z wybranych działów przedmiotów wprowadzających				
Efekty kształcenia ¹⁸⁾ :	01 – Zna rozkład czasowo-przestrzenny zasobów energii promieniowania słonecznego. 02 – Wie jak są zbudowane i zna zasady wymiany ciepła w kolektorach słonecznych. 03 – Wie jak są zbudowane słoneczne instalacje grzewcze i zna racjonalne kierunki ich wdrożeń	04 – Umie obliczyć natężenie promieniowania słonecznego na dowolnie usytuowanej płaszczyźnie oraz temperatury warstw kolektora w stanie ustalonym 05 – Potrafi ocenić wdrożenie słonecznej instalacji grzewczej w aspekcie techniczno-ekonomicznym i ekologicznym			
Sposób weryfikacji efektów kształcenia ¹⁹⁾ :	01, 02, 03, 04, 05 – kolokwium pisemne, zadania obliczeniowe i pytania otwarte				
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia ²⁰⁾ :	Oryginały kolokwium wraz z oceną punktową poszczególnych odpowiedzi na pytania i polecenia przechowywane w gabinecie koordynatora przedmiotu.				
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową ²¹⁾ :	kolokwium na zajęciach ćwiczeniowych, waga 100%				
Miejsce realizacji zajęć ²²⁾ :	W sali dydaktycznej				
Literatura podstawowa i uzupełniająca ²³⁾ :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Duffie J. A., Beckman W. A.: Solar engineering of thermal processes. Wiley & Sons, New York 1991 2. Chochowski A., Czekalski D. : Słoneczne instalacje grzewcze. COIB, Warszawa 1999. 3. Pluta Z.: Słoneczne instalacje energetyczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003. 4. Gogół W.: Konwersja termiczna energii promieniowania słonecznego w warunkach krajowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1993. 5. Chochowski A., Krawiec F.: Zarządzanie w Energetyce. Centrum Doradztwa i Informacji Difin, Warszawa 2008. 6. Wiśniewski G., Gołębiowski S., Gryciuk M., Kurowski K., Więcka A.: Kolektory słoneczne. Energia słoneczna w mieszkalnictwie, hotelarstwie i drobnym przemyśle. Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa 2008. 				
UWAGI ²⁴⁾ :					

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące modul/przedmiot²⁵⁾ :

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia ^{1b)} - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS ²⁾ :	...92..... H
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	...2..... ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	...0,8.... ECTS

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu²⁶⁾

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	Zna rozkład-czasowo przestrzenny zasobów energii promieniowania słonecznego	K_W05, K_W07
02	Wie jak są zbudowane i zna zasady wymiany ciepła w kolektorach słonecznych	K_W03, K_W08
03	Wie jak są zbudowane słoneczne instalacje słoneczne grzewcze i zna racjonalne kierunki ich wdrożeń	K_W08, K_W17
04	Umie obliczyć natężenie promieniowania słonecznego na dowolnie usytuowanej płaszczyźnie oraz temperatury warstw kolektora w stanie ustalonym	K_U03
06	Potrafi ocenić wdrożenie słonecznej instalacji grzewczej w aspekcie techniczno-ekonomicznym i ekologicznym	K_U07, K_U11