



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Podstawy energetyki słonecznej
Nazwa modułu w języku angielskim	Fundamentals solar energy
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	stacjonarne (stacjonarne/ niestacjonarne)
Specjalność	-
Jednostka prowadząca moduł	KFBIEO
Koordinator modułu	mgr inż. Artur Pawelec
Zatwierdził:	prof. dr hab. inż. Jerzy Zbigniew Piotrowski

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
w semestrze	30	15			



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Zapoznanie studentów z analizami dostępności energii słonecznej, zasadami pozyskiwania, konwersji i wykorzystywania energii promieniowania słonecznego w sposób pasywny i aktywny.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć//p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma wiedzę w zakresie energetyki słonecznej i instalacji słonecznych, zna podstawy projektowania słonecznych układów grzewczych, aktywnych i pasywnych systemów energetyki słonecznej w budownictwie,	w	OZE_W20	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T2A_W06 T2A_W07
W_02	ma podstawową wiedzę w zakresie fotowoltaiki, systemów przetwarzania energii słonecznej, zna podstawy projektowania instalacji fotowoltaicznych, systemu baterii, wykorzystania indywidualnego i przesyłu do sieci ogólnodostępnej,	w	OZE_W21	T1A_W05 T2A_W06
U_01	potrafi stosować metody matematyczne oraz wykorzystywać procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne do rozwiązywania problemów występujących w inżynierii odnawialnych źródeł energii Potrafi wykonać podstawowe obliczenia ciepłno - wilgotnościowe, określić zyski i straty energetyczne oraz sporządzić bilans energetyczny, potrafi wykonać obliczenia obciążenia statycznego urządzeniami i instalacjami OZE.	w/ć	OZE_U01 OZE_U09	T1A_U01 T1A_U04 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U10
U_02	potrafi zinterpretować i przedstawić powiązania przyczynowo skutkowe między zjawiskami zachodzącymi w środowisku a działalnością człowieka	ć	OZE_U01 OZE_U11 OZE_U13 OZE_U16 OZE_U26	T1A_U03 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U12 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
K_01	rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska i OZE, rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej	ć	OZE_K09	T1A_K02
K_02	Ma świadomość rzetelnego wykonania zadania.	ć	OZE_K01	T1A_K02 T1A_K05
K_03	Formułuje odpowiednie wnioski i zalecenia.	ć	OZE_K01	T1A_K06 T1A_K07

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-2	Promieniowanie słoneczne - podstawy	W_01 W_02 U_01
3-4	Struktura promieniowania słonecznego, metody szacowania napromieniowania	W_01



		W_02 U_01
5-6	Efekt cieplarniany, model klimatu	W_02 U_01 U_02
7-8	Wpływ otoczenia na dostępność promieniowania słonecznego	W_02 U_02
9-10	Pasywne i aktywne systemy słoneczne	W_02 U_01 K_03
11-12	Konwersja fototermiczna	W_01 W_02 U_01 U_02
13-14	Wykorzystanie kolektorów do c..w.u.	W_01 W_02 U_01 U_02
15-16	. Konwersja fotowoltaiczna	W_01 U_01 U-02
17-18	Wykorzystanie ogniw fotowoltaicznych w budownictwie	W_01 U_01 K_01
19-20	Oddziaływanie promieniowania słonecznego na budynek	W_01 W_02 U_01
21-22	Zjawiska optyczne przy przejściu promieniowania słonecznego przez przegrody przezroczyste	W_01 W_02 U_01 U_02
23-24	Wpływ energii promieniowania słonecznego na bilans cieplny pomieszczeń	W_02 U_02
25-26	Wykorzystanie oświetlenia światłem dziennym	W_02 U_01 K_03
27-28	Przemysłowa energetyka słoneczna	W_01 W_02 U_01 U_02
29-30	Innowacyjne technologie w energetyce słonecznej.	W_01 W_02 U_01 U_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zaj. proj.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-2	Wyznaczanie napromieniowania słonecznego powierzchni dowolnie usytuowanych	W_01 U_01 K_01
3-4	Analiza zacielenia z wykorzystaniem diagramów słonecznych.	W_01 W_02



		U_01
5-6	Analiza wpływu otoczenia na zacielenie powierzchni	W_02 U_02
7-8	Dynamika przepływu energii przez przegrodę przezroczystą	W_02 U_02 K_02
9-10	Przegląd technologii budownictwa słonecznego	W_02 U_01 K_03
11-12	Analiza wyników symulacyjnych bilansów energetycznych budynków	W_01 W_02 U_01 U_02
13-14	Bilans energii farmy fotowoltaicznej	W_01 W_02 U_01 U_02
15	Wpływ energii słonecznej na bilans energetyczny budynku	W_01 U_01 U-02

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbo l efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium. Egzamin
W_02	Kolokwium. Egzamin
U_01	Kolokwium. Egzamin
U_02	Kolokwium. Egzamin
K_01	Kolokwium. Egzamin
K_02	Kolokwium. Egzamin
K_03	Kolokwium. Egzamin

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	15
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe + kolokwium	
7	Udział w egzaminie	2



8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49 <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>	1,96
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	22
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	4
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	26 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,04
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	22
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	0,88

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Dorota Chwieduk Energetyka słoneczna budynku Wydawnictwo Arkady 20112. Dorota Chwieduk Modelowanie i Analiza pozyskiwania oraz konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego w budynku IPPT PAN 11/20063. Handbook of photovoltaic science and engineering Wiley 20024. M. Ligus Efektywność inwestycji w odnawialne Źródła energii CeDeWu 2010
Witryna WWW modułu	