



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| Kod modułu | |
| Nazwa modułu | Renewable energy heating systems |
| Nazwa modułu w języku angielskim | Renewable energy heating systems |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2012/2013 |

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|--|
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Poziom kształcenia | II stopień <i>(I stopień / II stopień)</i> |
| Profil studiów | ogólnoakademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i> |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i> |
| Specjalność | Ogrzewnictwo i wentylacja |
| Jednostka prowadząca moduł | Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej |
| Koordinator modułu | dr hab. inż. Jerzy Zb. Piotrowski, prof. PŚk |
| Zatwierdził: | |

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | |
|--|--|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i> |
| Status modułu | nieobowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i> |
| Język prowadzenia zajęć | język angielski |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | II |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | semestr zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i> |
| Wymagania wstępne | <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i> |
| Egzamin | nie <i>(tak / nie)</i> |
| Liczba punktów ECTS | 2 |

| Forma prowadzenia zajęć | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | inne |
|-------------------------|--------|-----------|--------------|-----------|------|
| w semestrze | | | | 15 | |



EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| | |
|-------------------|--|
| Cel modułu | Poznanie i opanowanie sposobu doboru urządzeń w instalacjach energetyki odnawialnej, a w szczególności związanych z energią słoneczną i pompami ciepła; poznanie różnych wariantów instalacji i sposobów pozyskania energii odnawialnej; zaznajomienie z angielskojęzycznym słownictwem technicznym (3-4 linijki) |
|-------------------|--|

| Symbol efektu | Efekty kształcenia | Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne) | odniesienie do efektów kierunkowych | odniesienie do efektów obszarowych |
|---------------|---|---|-------------------------------------|------------------------------------|
| W_01 | Zna możliwości wykorzystania kolektorów słonecznych, pomp ciepła, elektrowni wiatrowych i innych źródeł energii odnawialnej | p | IŚ_W03 IŚ_W04 | T2A_W03 T2A_W04 |
| W_02 | Zna zasady działania i sposoby doboru urządzeń w instalacjach solarnych i pomp ciepła. | p | IŚ_W03 IŚ_W04 | T2A_W03 T2A_W04 |
| U_01 | Potrafi wykonać podstawowe obliczenia do doboru urządzeń i elementów różnych układów | p | IŚ_U09 IŚ_U17 | T2A_U09 T2A_U17 |
| U_02 | Potrafi dobrać urządzenia i elementy instalacji pozyskującej energię ze źródeł odnawialnych | p | IŚ_U03 IŚ_U17 | T2A_U03 T2A_U17 |
| U_03 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury w języku angielskim | p | IŚ_U01 | T2A_U01 |
| K_01 | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników | p | IŚ_K02 | T2A_K02 |
| K_02 | Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki własnej pracy. | p | IŚ_K07 | T2A_K07 |

Treści kształcenia:

1. Charakterystyka zadań projektowych
Wykonanie indywidualnych zadań projektowych

| Nr zadania projekt. | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|---------------------|--|---|
| 1. | Różne źródła energii odnawialnej. Wykorzystanie kolektorów słonecznych, pomp ciepła, elektrowni wiatrowych i innych. | W_01 |
| 2. | Promieniowanie słoneczne w atmosferze ziemskiej. Funkcje oraz dobór elementów instalacji solarnych. | W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02 |
| 3. | Ogrzewanie oraz chłodzenie pompą ciepła. Podstawowe obiegi pompy ciepła. Pompa ciepła pracująca z różnymi wymiennikami: powietrzem, gruntem, wodą. | W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02 |
| 4. | Wiatr, jako odnawialne źródło energii. Elektrownie wiatrowe. Obliczanie wielkości wiatraka. | W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02 |
| 5. | Wewnętrzna instalacja ogrzewcza i przygotowania centralnej ciepłej wody użytkowej z pompą ciepła, jako źródłem ciepła | W_02 U_01 U_02 U_03 |



| | | |
|----|---|--|
| | | K_01 K_02 |
| 6. | Grunt, jako odnawialne źródło energii. Projektowanie gruntowych wymienników ciepła. | W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02 |

2. 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 | projekt, kolokwium |
| W_02 | projekt, kolokwium |
| U_01 | projekt, kolokwium |
| U_02 | projekt, kolokwium |
| U_03 | projekt, kolokwium |
| K_01 | projekt |
| K_02 | projekt |

C. NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS | | |
|---------------------|--|---------------------|
| | Rodzaj aktywności | obciążenie studenta |
| 1 | Udział w wykładach | |
| 2 | Udział w ćwiczeniach | |
| 3 | Udział w laboratoriach | |
| 4 | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze) | 3 |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych | 14 |
| 6 | Konsultacje projektowe | 2 |
| 7 | Udział w egzaminie/zaliczeniu | 1 |
| 8 | | |
| 9 | Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 20 (suma) |
| 10 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta) | 0,8 |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń | |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwium | 5 |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów | |
| 15 | Wykonanie sprawozdań | |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium | |
| 17 | Wykonanie projektu lub dokumentacji | 20 |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 5 |
| 19 | | |
| 20 | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 30 (suma) |



| | | |
|----|---|------------|
| 21 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | 1,2 |
| 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> | 39 |
| 25 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | 1,6 |

D. LITERATURA

| | |
|-------------------------------|---|
| Wykaz literatury | <ol style="list-style-type: none">1. Technical manual complete guide to Dimplex solar2. Solar and Wind Technology: an international journal, Oxford: Pergamon Press3. Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements - Part 3: Installation site and personal protection, Warszawa, PKN, 2002 |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu | |