



Projektowanie instalacji GWC i pomp ciepła  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> WPTPOZS.I10B.1961.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Przyrodniczo-Technologiczny	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Dyscypliny</b> <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak <b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie
<b>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</b>	Leszek Romański
<b>Pozostali prowadzący</b>	Leszek Romański, Przemysław Kobel

<b>Okres</b> Semestr 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe/warsztatowe: 15	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Nabycie umiejętności projektowania wybranych instalacji do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych- GWC i pomp ciepła
----	---

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna i rozumie: - wybrane zagadnienia z zakresu projektowania systemów i urządzeń służących do pozyskiwania i wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, -wybrane zagadnienia z zakresu: systemów, technologii, technik, urządzeń i narzędzi stosowanych w produkcji energii ze źródeł odnawialnych	OZ_P6S_WG05, OZ_P6S_WG09	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi: - potrafi dokonać identyfikacji i określić specyfikę prostych zadań inżynierskich oraz opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania, - planować i wykonywać zadania badawcze i projektowe dotyczące źródeł energii odnawialnej	OZ_P6S_UW02, OZ_P6S_UW07	Projekt
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do: - do uznania szczególnej odpowiedzialności inżyniera zajmującego się odnawialnymi źródłami energii i gospodarką odpadami za jakość życia ludzi i stan środowiska naturalnego, - myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy przynoszący korzyści gospodarce i społeczeństwu, - przyjęcia odpowiedzialności za pracę własną oraz do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	OZ_P6S_KO03, OZ_P6S_KO04, OZ_P6S_KR07	Aktywność na zajęciach

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	15	
Przygotowanie do zajęć	2	
Gromadzenie i studiowanie literatury	4	
Konsultacje	4	
Przygotowanie projektu	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 34	<b>ECTS</b> 1.2

<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 15	<b>ECTS</b> 0.6
--	----------------------------	--------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
1.	1-2. Koncepcje projektowe systemów energetycznych opartych na OZE. 3-4. Zasady projektowania bezprzeponowych gruntowych wymienników ciepła. Określanie wielkości złoża. Wyznaczanie oporów przepływu powietrza. Dobór wentylatorów. 5-6. Algorytm obliczeń przeponowych (rurowych) gruntowych wymienników ciepła. 7-8. Wyznaczanie oporów przepływu powietrza w rurach. Rozpływ strugi w instalacji. 9-10. Pompy ciepła. Dolne źródła. 11-12. Dolne wodne źródła ciepła, sposób obliczania i doboru. 13-14. Sondy ciepła. Dobór. 15. Koncepcja domu pasywnego w oparciu OZE.	Wykład
2.	1. Wprowadzenie do przedmiotu. Obliczenia podstawowe zapotrzebowania mocy elektrycznej i ciepła . 2-8. Projekt gruntowego wymiennika ciepła współpracującego z systemem wentylacji obiektu. 9-14. Projekt instalacji pompy ciepła z dolnym źródłem ciepła. 15. Rachunek ekonomiczny inwestycji.	Ćwiczenia projektowe/warsztatowe

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Metoda projektów, Praca w grupie, Wykład, Ćwiczenia

<b>Aktywności</b>	<b>Metody zaliczenia</b>	<b>Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu</b>
Wykład	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach	30%
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	Projekt, Aktywność na zajęciach	70%

## Literatura

### Obowiązkowa

- Romański L.: 2013. Odnawialne źródła energii. Skrypt UP we Wrocławiu.
- Romański L., Djakon A., Bukowski P., Łuczycka D: 2013. Odnawialne źródła energii. Przewodnik do ćwiczeń. Skrypt UP we Wrocławiu.
- Rubik M. 1999. Pompy ciepła. Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie” Warszawa

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
OZ_P6S_KO03	Absolwent jest gotów do uznania szczególnej odpowiedzialności inżyniera zajmującego się odnawialnymi źródłami energii i gospodarką odpadami za jakość życia ludzi i stan środowiska naturalnego
OZ_P6S_KO04	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy przynoszący korzyści gospodarce i społeczeństwu
OZ_P6S_KR07	Absolwent jest gotów do przyjęcia odpowiedzialności za pracę własną oraz do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
OZ_P6S_UW02	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i określić specyfikę prostych zadań inżynierskich oraz opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
OZ_P6S_UW07	Absolwent potrafi planować i wykonywać zadania badawcze i projektowe dotyczące obszaru gospodarki odpadami oraz źródeł energii odnawialnej
OZ_P6S_WG05	Absolwent zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu projektowania systemów i urządzeń służących do pozyskiwania i wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, w tym do zagospodarowania odpadów pochodzenia rolniczego
OZ_P6S_WG09	Absolwent zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu: systemów, technologii, technik, urządzeń i narzędzi stosowanych w produkcji energii ze źródeł odnawialnych