

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Niekonwencjonalne źródła energii w gospodarce komunalnej		Kod 1010102231010132022
Kierunek studiów Inżynieria Środowiska II stopień	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność Zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: 1	Liczba punktów 3	
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr hab. inż. Tomasz Mróz, prof. nadzw. email: tomasz.mroz@put.poznan.pl tel. (61) 6652900 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5 60-965 Poznań		dr inż. Grzegorz Krzyżaniak, doc. PP email: grzegorz.krzyzaniak@put.poznan.pl tel. (61) 6652034 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Znajomość wybranych zagadnień z fizyki, chemii i biologii. Podstawowe zasady i prawa z zakresu termodynamiki technicznej, wymiany ciepła oraz mechaniki płynów.
2	Umiejętności:	Zastosowanie znanych praw i zależności do wyjaśnienia zjawisk zachodzących w urządzeniach konwertujących energię z nieodnawialnych źródeł. Wyznaczanie wskaźników oceny efektywności energetycznej i ekonomicznej systemów korzystających z nieodnawialnych źródeł energii.
3	Kompetencje społeczne	Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności. Wymiana doświadczeń z innymi ośrodkami.
Cel przedmiotu:		
Cel przedmiotu: Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie metod i urządzeń do wykorzystania energii z nieodnawialnych źródeł energii do praktycznych zastosowań.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu fizyki, chemii, biologii i innych dziedzin właściwych inżynierii środowiska w celu formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu inżynierii środowiska - [K2_W01]		
2. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu możliwości pozyskiwania energii z nieodnawialnych źródeł energii - [K2_W05]		
3. Student ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą budowy, zasad działania i sposobów konwersji energii w urządzeniach do jej pozyskiwania. - [K2_W05]		
4. Student ma uporządkowaną i szczegółową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w inżynierii środowiska ? kolektory słoneczne, pompy ciepła, siłownie wiatrowe, ogniwa fotowoltaiczne. - [K2_W06]		
5. Student zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w technologiach energetycznych opartych o nieodnawialne i odnawialne nośniki energii pierwotnej - [K2_W07]		
6. Student zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii środowiska - [K2_W11]		
Umiejętności:		

<p>1. Student potrafi pozyskiwać, analizować i odpowiednio wykorzystać informacje z literatury polskiej i zagranicznej w zakresie niekonwencjonalnych źródeł energii - [K2_U01]</p> <p>2. Student potrafi obliczyć, zaprojektować i dobrać system do pozyskiwania energii z niekonwencjonalnych źródeł - [K2_U07, K2_U08]</p> <p>3. Student potrafi porównać na podstawie obliczeń efektywność energetyczną różnych urządzeń i systemów do pozyskiwania energii z niekonwencjonalnych źródeł - [K2_U11, K2_U12]</p> <p>4. Student potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej w zakresie podejmowanych działań inżynierskich w odniesieniu do odnawialnych i nieodnawialnych nośników energii pierwotnej - [K2_U14]</p>
<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>1. Student widzi konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swoich kompetencji - [K2_K01]</p> <p>2. Student potrafi współdziałać w grupie, przyjmując w niej różne funkcje - [K2_K03]</p> <p>3. Student ma świadomość ważności i skutków działalności inżynierskiej w tym również oddziaływania jej na środowisko naturalne - [K2_K02]</p>

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
<p>Wykład</p> <p>? Zaliczenie pisemne ? 3 pytania - odpowiedzi opisowe.</p> <p>Ćw. projektowe</p> <p>? przygotowanie i obrona projektu z zakresu nieodnawialnych źródeł energii,</p> <p>? premiowanie aktywności na zajęciach projektowych.</p>		
Treści programowe		
<p>Konwencjonalne i niekonwencjonalne źródła energii ? podział i rodzaje</p> <p>Energia słoneczna: rodzaje kolektorów słonecznych, budowa i zasada działania kolektorów płaskiego, budowa i zasada działania kolektorów próżniowych, dobór kolektorów.</p> <p>Pompy ciepła: Sprężarkowa pompa ciepła - schemat i zasada działania, definicja COP, podział i rodzaje dolnych źródeł ciepła, przykłady zastosowań pomp ciepła;</p> <p>Absorpcyjne pompy ciepła, Termoelektryczne pompy ciepła.</p> <p>Wody geotermalne: sposoby wykorzystania źródeł geotermalnych, zasoby wód geotermalnych, rozwiązania ciepłowni geotermalnych ? układy monowalentne i biwalentne.</p> <p>Biomasa: energetyczny potencjał biomasy, metody energetycznego wykorzystania biomasy, przykłady rozwiązań urządzeń do spalania peletów i słomy.</p> <p>Energia wiatru i jej wykorzystanie: potencjał energetyczny wiatrów, typy turbin wiatrowych, siłownie wiatrowe ? podstawowe wiadomości.</p> <p>Ogniwa fotowoltaiczne: budowa i zasada działania, przykłady zastosowań.</p> <p>Temat ćwiczeń projektowych:</p> <p>1. Pompa ciepła oraz kolektor słoneczny jako niekonwencjonalne źródła ciepła do podgrzania ciepłej wody użytkowej w budynku wielorodzinnym</p>		
<p>Literatura podstawowa:</p> <p>1. Tytko Ryszard, Odnawialne źródła energii, Wydawnictwo OWG, Warszawa 2009</p> <p>2. Lewandowski Witold M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa 2007</p>		
<p>Literatura uzupełniająca:</p>		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	79	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	42	2

Zajęcia o charakterze praktycznym	36	1
-----------------------------------	----	---