

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Systemy energetyki komunalnej		Kod 1010102221010130349
Kierunek studiów Inżynieria Środowiska II stopień	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 2
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: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratoria: - Projekty/seminaria: 15		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>prof. dr hab. inż. Tomasz Mróz email: tomasz.mroz@put.poznan.pl tel. (61) 6652900 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5 60-965 Poznań</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Klasyfikacja odnawialnych i nieodnawialnych nośników energii pierwotnej, ocena potencjału energetycznego strony podaży i popytu rynku energii, Podstawy bilansowania energetycznego oraz oceny ekonomicznej i ekologicznej systemów energetycznych stosowanych w inżynierii środowiska zabudowanego i niezabudowanego
2	Umiejętności:	Zastosowanie bilansu energii w ocenie gospodarowania energią w inżynierii środowiska zabudowanego i niezabudowanego; Wyznaczanie wskaźników oceny efektywności energetycznej, ekonomicznej i ekologicznej systemów gospodarowania energią w inżynierii środowiska zabudowanego i niezabudowanego
3	Kompetencje społeczne	Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.
Cel przedmiotu:		
Zdobycie wiedzy i umiejętności analizy systemowej komunalnych systemów energetycznych oraz planowania ich modernizacji i rozwoju.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie komunalnych systemów energetycznych - [K2_W03, K2_W04, K2_W07] 2. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie struktury i zasad funkcjonowania komunalnego systemu elektroenergetycznego - [K2_W03, K2_W04, K2_W07] 3. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie struktury i zasad funkcjonowania komunalnego systemu gazowniczego - [K2_W03, K2_W04, K2_W07] 4. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie struktury i zasad funkcjonowania komunalnego systemu ciepłno-chłodniczego - [K2_W03, K2_W04, K2_W07] 5. Student zna zasady analizy strony podaży i popytu komunalnych rynków energii oraz mechanizmy rynkowe łączące te strony - [K2_W06] 6. Student zna wybrane metody wielokryterialnego wspomagania planowania modernizacji i rozwoju komunalnych systemów energetycznych - [K2_W03, K2_W04, K2_W06]		
Umiejętności:		

<p>1. Student potrafi ocenić potencjał energetyczny strony podaży i popytu komunalnych systemów energetycznych - [K2_U09, K2_U10]</p> <p>2. Student umie obliczyć zidentyfikować i wyliczyć kryteria oceny strony podaży i popytu komunalnych rynków energetycznych - [K2_U12, K2_U18]</p> <p>3. Student potrafi zidentyfikować podstawowe trendy rozwoju komunalnych rynków energetycznych - [K2_U01, K2_U08, K2_U18]</p> <p>4. Student potrafi zastosować wybraną metodę oceny wielokryterialnej w planowaniu modernizacji i rozwoju komunalnych rynków energii - [K2_U10, K2_U14]</p>
Kompetencje społeczne:
<p>1. Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych. - [K2_K03]</p> <p>2. Student ma świadomość konieczności rozwoju zrównoważonego komunalnych systemów energetycznych - [K2_K05]</p> <p>3. Student widzi konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swoich kompetencji - [K2_K01]</p>

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia	
<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Egzamin ? test wielokrotnego wyboru ? 30 pytań - ocenianie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie aktywności). <p>Ćw. projektowe</p> <ul style="list-style-type: none"> - przygotowanie i obrona projektu z zakresu planowania energetycznego, - ocenianie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie aktywności). 	
Treści programowe	
<p>Podstawowe pojęcia z zakresu systemów energetyki komunalnej: rynek energii, strona popytu rynku energii; strona podaży rynku energii, mechanizm rynkowy;</p> <p>Zasady oceny strony podaży i popytu komunalnego systemu elektroenergetycznego, zasady oceny strony podaży i popytu komunalnego systemu gazowniczego, zasady oceny strony podaży i popytu komunalnego systemu ciepłno-chłodniczego;</p> <p>Kryteria oceny komunalnych systemów energetycznych związane z ich charakterystyką energetyczną, ekologiczną i ekonomiczną;</p> <p>Metody planowania energetycznego oparte o analizę systemową oraz wielokryterialne wspomaganie podejmowania decyzji;</p> <p>Metoda dekompozycji diagnozy globalnej w identyfikacji kierunków modernizacji rozwoju komunalnych systemów energetycznych;</p> <p>Metody wielokryterialnego wspomaganie podejmowania decyzji: metoda sumy ważonej, metody oparte na relacji przewyższania (ELECTRE III/IV), metod analizy hierarchicznej (AHP)</p> <p>Temat ćwiczeń projektowych:</p> <p>1. Planowanie modernizacji i rozwoju wybranego systemu energetyki komunalnej</p>	
Literatura podstawowa:	
<p>1. Szargut J., Ziębik A.: Termodynamika techniczna. Warszawa, WNT 2001.</p> <p>2. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych. Warszawa, WNT 2000.</p> <p>3. Chmielniak T.: Technologie energetyczne. Warszawa, WNT 2008.</p> <p>4. Szargut J., Guzik J.: Programowany zbiór zadań z termodynamiki technicznej. Warszawa, WNT 1980.</p> <p>5. Rocznik statystyczny Rzeczpospolitej Polskiej 2010. Warszawa, ZWS 2011.</p> <p>6. Mróz, T.M.: Planowanie modernizacji i rozwoju komunalnych systemów zaopatrzenia w ciepło. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, seria rozprawy Nr 400, 2006,</p> <p>7. Mróz T.M.: Energy Management in Built Environment. Tools and Evaluation Procedures, Wyd. Politechniki Poznańskiej 2013</p>	
Literatura uzupełniająca:	
<p>1. Kreith, F., West, R.E.: CRC Handbook of Energy Efficiency. CRC Press Inc. 1997.</p>	
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta	
Czynność	Czas (godz.)

1. Udział w wykładach:	30
2. Udział w zajęciach projektowych:	30
3. Udział w konsultacjach związanych z realizacją projektu (zakładamy, że student korzysta z 3 konsultacji):	6 20
4. Realizacja zajęć projektowych (praca własna w domu, w tym np. zainstalowanie i opanowanie oprogramowania):	20 14
5. Przygotowanie się do zaliczenia końcowego z projektu:	
6. Przygotowanie się do egzaminu końcowego z wykładów:	
Obciążenie pracą studenta	
forma aktywności	godzin ECTS
Łączny nakład pracy	120 4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	66 3
Zajęcia o charakterze praktycznym	70 1