

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Systemy energetyki komunalnej</b>		Kod <b>1010102221010130349</b>
Kierunek studiów <b>Inżynieria Środowiska II stopień</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: <b>30</b>		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<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>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	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	<b>Umiejętności:</b>	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	<b>Kompetencje społeczne</b>	Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Zdobycie wiedzy i umiejętności analizy systemowej komunalnych systemów energetycznych oraz planowania ich modernizacji i rozwoju.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
<p>1. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie komunalnych systemów energetycznych - [K2_W03, K2_W04, K2_W07]</p> <p>2. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie struktury i zasad funkcjonowania komunalnego systemu elektroenergetycznego - [K2_W03, K2_W04, K2_W07]</p> <p>3. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie struktury i zasad funkcjonowania komunalnego systemu gazowniczego - [K2_W03, K2_W04, K2_W07]</p> <p>4. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie struktury i zasad funkcjonowania komunalnego systemu ciepłno-chłodniczego - [K2_W03, K2_W04, K2_W07]</p> <p>5. Student zna zasady analizy strony podaży i popytu komunalnych rynków energii oraz mechanizmy rynkowe łączące te strony - [K2_W06]</p> <p>6. Student zna wybrane metody wielokryterialnego wspomaganie planowania modernizacji i rozwoju komunalnych systemów energetycznych - [K2_W03, K2_W04, K2_W06]</p>		
<b>Umiejętności:</b>		

<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>
<b>Kompetencje społeczne:</b>
<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>

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>	
<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Egzamin ? test wielokrotnego wyboru ? 30 pytań</li> <li>- ocenianie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie aktywności).</li> </ul> <p>Ćw. projektowe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowanie i obrona projektu z zakresu planowania energetycznego,</li> <li>- ocenianie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie aktywności).</li> </ul>	
<b>Treści programowe</b>	
<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>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
<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 Rzeczypospolitej 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>	
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
<p>1. Kreith, F., West, R.E.: CRC Handbook of Energy Efficiency. CRC Press Inc. 1997.</p>	
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>	
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:	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>
<b>ECTS</b>	
Łączny nakład pracy	120
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	66
Zajęcia o charakterze praktycznym	70