



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Audyt energetyczny</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Energy audit of buildings</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2016/17</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Inżynieria Środowiska</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b> (I stopień / II stopień)
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b> (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Stacjonarne</b> (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	<b>Ogrzewnictwo i Wentylacja</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych</b>
Koordynator modułu	<b>Dr inż. Anna Tyburczyk</b>
Zatwierdził:	<b>dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk</b>

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Kierunkowy</b> (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	<b>Obowiązkowy</b> (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	<b>Język polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>II</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>semestr zimowy</b> (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	<b>Ogrzewnictwo, Wentylacja i Klimatyzacja</b> (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	<b>Nie</b> (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	<b>15</b>			<b>15</b>	



### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Nauczenie podstaw audytu energetycznego jako krytycznej oceny bilansu energetycznego obiektu wraz ze wskazaniem możliwości zmian prowadzących do obniżenia kosztów eksploatacji.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna podstawy organizacyjne, prawne i finansowe audytu energetycznego.	w/p	IŚ_W08 IŚ_W11	T2A_W02, T2A_W08 T2A_W09 T2A_W10 T2A_W11
W_02	Potrafi zidentyfikować i opracować podstawowe informacje dotyczące oceny stanu technicznego budynku i możliwych usprawnień termomodernizacyjnych. Zna metodologię sporządzania audytu.	w/p	IŚ_W02 IŚ_W08	T2A_W02, T2A_W08
W_03	Potrafi wykonać ocenę sezonowego zapotrzebowania na ciepło budynku przed i po modernizacji oraz przeprowadzić ocenę ekonomiczną efektywności inwestycji termomodernizacyjnej.	w/p	IŚ_W08, IŚ_W15,	T2A_W02, T2A_W03, T2A_W04 T2A_W08 T2A_W05 T2A_W07 T2A_W09 T2A_W12 T2A_W15
W_04	Rozumie celowość wykorzystania badań termowizyjnych w odniesieniu do budynków i instalacji. Zna cele i zasady sporządzania świadectwa energetycznego budynku.	w	IŚ_W13	T2A_W03, T2A_W04
U_01	Potrafi wykonać ocenę sezonowego zapotrzebowania na ciepło budynku	w/p	IŚ_U09	T2A_U07, T2A_U08, T2A_U09, T2A_U10, T2A_U11, T2A_U12
U_02	Potrafi obliczyć efektywność ekonomiczną różnych przedsięwzięć i inwestycji termomodernizacyjnych.	p	IŚ_U10	T2A_U01, T2A_U04, T2A_U07, T2A_U09, T2A_U10, T2A_U11, T2A_U12, T2A_U13, T2A_U18
U_03	Potrafi wykonać audyt termomodernizacyjny budynku.	p	IŚ_U10, IŚ_U14	T2A_U01, T2A_U04, T2A_U07,



				T2A_U09, T2A_U10, T2A_U11, T2A_U12, T2A_U13, T2A_U18 T2A_U14, T2A_U17,
<b>U_04</b>	Potrafi przeprowadzić ocenę ekonomiczną efektywności inwestycji termomodernizacyjnej.	w/p	IŚ_U14 IŚ_U15	T2A_U07, T2A_U08, T2A_U10, T2A_U11, T2A_U12, T2A_U14, T2A_U15, T2A_U17, T2A_U18
<b>K_01</b>	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników	p	IŚ_K02	T2A_K02
<b>K_02</b>	Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki własnej pracy.	w/p	IŚ_K07	T2A_K07
<b>K_03</b>	Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej	w/p	IŚ_K08	T2A_K03 T2A_K07
<b>K_04</b>	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem	p	IŚ_K01	T2A_K04 T2A_K05

### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Podstawy organizacyjne, prawne i finansowe audytu energetycznego.	W_01 K_03
2 – 3.	Zbieranie i opracowywanie podstawowych informacji dotyczących oceny stanu technicznego budynku i możliwych usprawnień termomodernizacyjnych. Metodologia sporządzania audytu.	W_02
4 – 5.	Ocena sezonowego zapotrzebowania na ciepło budynku przed i po modernizacji. Ocena ekonomiczna efektywności inwestycji energooszczędnych.	W_03 U_01 U_04 K_02
6 – 8.	Technika badań termowizyjnych w odniesieniu do budynków i instalacji. Certyfikaty energetyczne budynków w aspekcie wdrażania dyrektywy 2002/91/WE. Audyt a świadectwo energetyczne.	W_04 K_02



### 2. Charakterystyka zadań projektowych Wykonanie indywidualnych zadań projektowych

Nr zajęć projekt.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-2.	Ocena sezonowego zapotrzebowania na ciepło budynku przed i po modernizacji – dane rzeczywistego obiektu.	W_01 W_03 U_01
3-4.	Zebranie i opracowywanie podstawowych informacji dotyczących oceny stanu technicznego budynku i możliwych usprawnień termomodernizacyjnych.	W_02 U_02 K_01
5-8.	Wykonanie projektu w formie opracowania audytorskiego zgodnie z kartą i metodologią sporządzania audytu.	U_03 U_04 K_02 K_03 K_04

### 3. 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	Zaliczenie wykładu, projekt
W_02	Zaliczenie wykładu, projekt
W_03	Zaliczenie wykładu, projekt
W_04	Zaliczenie wykładu
U_01	Zaliczenie wykładu, projekt
U_02	Projekt
U_03	Projekt
U_04	Zaliczenie wykładu, projekt
K_01	Projekt
K_02	Zaliczenie wykładu, projekt
K_03	Zaliczenie wykładu, projekt
K_04	Projekt



### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	2
7	Udział w egzaminie/zaliczeniu	
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</b> <i>(suma)</i>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,36</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	4
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	8
18	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>16</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>0,64</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>25</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1,0</b>



### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75, poz. 690 (wraz ze zmianami).</li><li>2. Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 r.</li><li>3. Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów, Dz. U. 2008 Nr 223, poz. 1459 (wraz ze zmianami z 2014 roku)</li><li>4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.</li><li>5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.</li><li>6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.</li><li>7. Dyrektywa UE 2002/91/WE, w sprawie charakterystyki energetycznej budynków DYREKTYWA 2010/31/UE .</li><li>8. Dyrektywa 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych.</li><li>9. Jan Górzyński: Auditing Energetyczny, Narodowa Agencja Poszanowania Energii, Warszawa 2000.</li><li>10. Jerzy Dydenko , Katarzyna Nowak: Charakterystyka Energetyczna i Audyt Budynków, Oficyna Wydawnictwo 2009.</li><li>11. Praca zbiorowa: Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska. Biblioteka FPE, Gliwice 2004.</li><li>12. Praca zbiorowa: Centralne ogrzewanie, wentylacja, ciepła i zimna woda oraz instalacje gazowe w budynkach jednorodzinnych. Ośrodek informacji „Technika instalacyjna w budownictwie” Warszawa 2000.</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	