

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Systemy i urządzenia energetyczne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Audyt energetyczny budynku |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Building energy audit |
| KOD PRZEDMIOTU | E937 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 1.00 |
| SEMESTRY | 3 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 3 | 9 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z metodyką sporządzania audytu energetycznego oraz zasadami obliczania charakterystyki energetycznej budynku (podstawowe akty prawne).

Cel 2 Sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej dla budynku nie wyposażonego w instalację chłodzenia lub wykonanie audytu energetycznego budynku.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Ogrzewnictwo i wentylacja.
- 2 Wymiana ciepła.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Posiada wiedzę na temat rodzajów audytów energetycznych oraz termomodernizacji.

EK2 Wiedza Posiada wiedzę na temat podstaw prawnych z zakresu audytu energetycznego oraz metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku.

EK3 Umiejętności Posiada umiejętność wyznaczania optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz oceny opłacalności i wyboru usprawnień termomodernizacyjnych.

EK4 Umiejętności Posiada umiejętność wykonania audytu energetycznego oraz sporządzenia świadectwa charakterystyki energetycznej budynku.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT | | |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| P1 | Wprowadzenie do projektu związanego z wykonaniem audytu energetycznego budynku mieszkalnego (lub sporządzeniem świadectwa charakterystyki energetycznej budynku). | 2 |
| P2 | Wprowadzenie do komputerowych pakietów obliczeniowych wspomagających wykonanie audytu energetycznego oraz sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej. | 2 |
| P3 | Wykonywanie projektów przez studentów. | 5 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Wprowadzenie do audytu energetycznego budynku. Zakres audytu. Obowiązujące akty prawne związane z audytem energetycznym oraz sporządzaniem świadectwa charakterystyki energetycznej budynku. | 1 |
| W2 | Metoda oceny opłacalności i wyboru ulepszeń termomodernizacyjnych prowadzących do zmniejszenia strat przenikania ciepła przez ściany, stropy i stropodachy. | 1 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W3 | Metoda oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawie systemu wentylacji (wentylacji naturalnej i mechanicznej wywiewnej oraz mechanicznej nawiewno-wywiewnej). | 2 |
| W4 | Metoda wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. | 1 |
| W5 | Metoda wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego. Metoda wyboru optymalnego wariantu całości przedsięwzięcia termomodernizacyjnego dla analizowanego budynku. | 1 |
| W6 | Metodologia obliczania charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową, nie wyposażonych w instalację chłodzenia. | 2 |
| W7 | Metodologia obliczania charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową, wyposażonych w instalację chłodzenia. | 1 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 18 |
| Konsultacje przedmiotowe | 2 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 4 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 6 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 30 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 1.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Obecność na 70% wykładów oraz 90% zajęć projektowych.

W3 Ocena końcowa ustalana na podstawie średniej ważonej ocen z projektu (z wagą 0,4) oraz zaliczania pisemnego (z wagą 0,6).

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

KRYTERIA OCENY

| |
|---------------------|
| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |
|---------------------|

| | |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0 | — |
| NA OCENĘ 3.0 | Student wymienia podstawowe rodzaje ulepszeń oraz wariantów termomodernizacyjnych. |
| NA OCENĘ 3.5 | — |
| NA OCENĘ 4.0 | — |
| NA OCENĘ 4.5 | — |
| NA OCENĘ 5.0 | — |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | — |
| NA OCENĘ 3.0 | Student zna podstawy prawne wykonywania audytów energetycznych oraz sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej. |
| NA OCENĘ 3.5 | — |
| NA OCENĘ 4.0 | — |
| NA OCENĘ 4.5 | — |
| NA OCENĘ 5.0 | — |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | — |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi wskazać optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz obliczyć kwotę premii termomodernizacyjnej. |
| NA OCENĘ 3.5 | — |
| NA OCENĘ 4.0 | — |
| NA OCENĘ 4.5 | — |
| NA OCENĘ 5.0 | — |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | — |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi wykonać audyt energetyczny budynku z wykorzystaniem programu komputerowego. |
| NA OCENĘ 3.5 | — |
| NA OCENĘ 4.0 | — |
| NA OCENĘ 4.5 | — |

| | |
|--------------|---|
| NA OCENĘ 5.0 | — |
|--------------|---|

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|---------------|
| EK1 | K2_W13 | Cel 1 | W1 | N1 | P1 |
| EK2 | K2_W13 | Cel 1 | W1 | N1 | P1 |
| EK3 | K2_W13 | Cel 2 | W2 W3 W4 W5 | N1 | P1 |
| EK4 | K2_W13 | Cel 2 | P1 P2 P3 W5 W6 W7 | N1 N2 N3 | F1 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] **Koczyk H. - Redaktor** — *Ogrzewnictwo praktyczne*, Poznań, 2005, Systherm Serwis

LITERATURA DODATKOWA

- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz. U. 2009, Nr 43, Poz. 346)
- [2] Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2008, Nr 223, Poz. 1459) oraz Ustawa z dnia 5 marca 2010 r. o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2010, Nr 76, Poz. 493)
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2008, Nr 201, Poz. 1240).
- [4] PN-EN 12831:2006P Instalacje ogrzewcze w budynkach Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- [5] PN-EN ISO 6946:2008P Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Wiesław, Stanisław Zima (kontakt: zima@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Wiesław Zima (kontakt: zima@mech.pk.edu.pl)

2 mgr inż. Damian Muniak (kontakt: dmuniak@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....