

PROGRAM KSZTAŁCENIA
~~kursu dokształcającego~~ /szkolenia komercyjnego*

Nazwa ~~kursu dokształcającego~~ /szkolenia komercyjnego*:

<i>Forma przedmiotu</i>	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
<i>Ogólna liczba godzin</i>	12		32		
<i>Forma zaliczenia</i>	test		sprawozdanie		

- Wymagania wstępne: szkolenie przeznaczone jest dla osób, które chcą zdobyć, poszerzyć i ugruntować swoją wiedzę i umiejętności w obszarze charakterystyki energetycznej budynków i sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej.
- Imię/imiona, nazwisko i tytuł / stopień prowadzącego: dr inż. Agnieszka Chmielewska
dr inż. Piotr Kowalski, dr inż. Ewelina Stefanowicz, dr inż. Paweł Szałański
- Cele zajęć i zakładane efekty uczenia się: szkolenie ma na celu przekazanie uczestnikom wiedzy w zakresie podstaw prawnych dotyczących sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej. Część wykładowa poświęcona jest przede wszystkim zasadom sporządzania obliczeń energetycznych budynków i jest wzbogacony odwołaniami do praktycznego aspektu sporządzania świadectw. Podczas zajęć laboratoryjnych uczestnicy sporządzają świadectwa charakterystyki energetycznej w dedykowanym oprogramowaniu ArCADia-TERMOCAD.

Efekty uczenia się: objaśnia wytyczne zawarte w aktach prawnych dotyczących certyfikacji energetycznej budynków; wyjaśnia zasady wykonywania obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową, końcową i pierwotną w różnych rodzajach budynków; opisuje i wyjaśnia proces obliczeniowy i etapy wykonywania certyfikatu energetycznego budynku; wykorzystując narzędzia komputerowe wykonuje obliczenia z zakresu certyfikatów energetycznych budynków; interpretuje wyniki obliczeń energetycznych budynku; sporządza świadectwa charakterystyki energetycznej dla przykładowego budynku z uwzględnieniem różnych rozwiązań konstrukcyjnych i instalacyjnych.

- Forma nauczania (tradycyjna / zdalna): tradycyjna
- Krótki opis zawartości całego ~~kursu dokształcającego~~ /szkolenia komercyjnego*:

Zakres merytoryczny:

- rozbudowaną część teoretyczną, w której omówione zostaną podstawowe aspekty prawne i przepisy niezbędne do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej,
- szczegółowe omówienie procesu obliczeniowego z podaniem zasad obliczeń, wyjaśnieniem wzorów i odniesieniem ich do przypadków w rzeczywistym budynku,

- zapoznanie z oprogramowaniem ArCADia-TERMOCAD:
 - omówienie zasad definiowania przegród budowlanych,
 - określenie powierzchni o regulowanej temperaturze,
 - podziału budynku na strefy,
 - definiowanie stref czasowo ogrzewanych,
 - ruchome i stałe elementy zacieniające,
 - określenie zapotrzebowania na energię użytkową, końcową i pierwotną,
 - określenie zapotrzebowania na energię pomocniczą na cele centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej,
 - uzupełnianie danych w świadectwie charakterystyki energetycznej budynku,
- sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej dla wielorodzinnego budynku mieszkalnego z częścią biurową.
- wyznaczenie charakterystyki energetycznej dla lokalu mieszkalnego,
- wyznaczanie współczynnika przenikania ciepła niejednorodnych przegród budowlanych,
- szczegółowe obliczenia sprawności centralnego ogrzewania, chłodzenia i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynku,
- szczegółowe obliczenia zapotrzebowania na energię pomocniczą w instalacjach centralnego ogrzewania i wentylacji, chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynku,
- wyznaczenie charakterystyki energetycznej dla budynku z uwzględnieniem:
 - różnych wariantów instalacji wentylacyjnej, definiowania oraz analizy wpływu złożonych systemów wentylacyjnych i chłodniczych (m.in. wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła, strumienie powietrza wentylacyjnego, rola automatyki),
 - różnych wariantów instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej,
 - różnych wariantów instalacji chłodzenia wraz z obliczeniami dla strefy chłodzonej,
 - różnych źródeł ciepła i energii, w tym:
 - odnawialnych źródeł energii,
 - hybrydowych źródeł energii: odnawialne źródła energii, pompy ciepła i tradycyjne systemy grzewcze,
 - wraz z symulacjami i analizami takimi jak:
 - analiza wpływu zastosowania odnawialnych źródeł energii na świadectwo charakterystyki energetycznej,
 - określenie ilości energii z wybranych źródeł odnawialnych.
 - obliczenia zapotrzebowania na energię na cele oświetlenia z uwzględnieniem danych z inwentaryzacji.

Osoby, które chcą samodzielnie wykonywać świadectwa charakterystyki energetycznej spełniać muszą wymagania postawione w Ustawie o charakterystyce energetycznej budynków.

- Wykład - zawartość tematyczna:

<i>Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych</i>	<i>Liczba godzin</i>
1. Podstawy prawne związane ze sporządzaniem świadectw energetycznych	2 h
2. Ochrona ciepła budynków	1h
3. Obliczanie zapotrzebowania na energię użytkową na cele ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej	2 h
4. Obliczanie zapotrzebowania na energię końcową na cele ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej (metody wyznaczania sprawności instalacji wewnętrznych)	2 h
5. Obliczanie zapotrzebowania na energię użytkową i końcową na cele chłodzenia budynków	2 h
6. Obliczanie zapotrzebowania na energię końcową na cele oświetlenia budynków	1 h
7. Obliczanie zapotrzebowania na energię pierwotną nieodnawialną i sporządzanie charakterystyki energetycznej budynku	1 h
8. Zasady i sposób wypełniania świadectwa charakterystyki energetycznej	1 h

- Laboratorium - zawartość tematyczna:

<i>Zawartość tematyczna poszczególnych godzin laboratorium</i>	<i>Liczba godzin</i>
1. Sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej dla budynku mieszkalnego z częścią usługową oraz lokalu mieszkalnego	18 h
2. Uwzględnienie odnawialnych źródeł energii w charakterystyce energetycznej budynku	7 h
3. Wyznaczenie charakterystyki energetycznej budynku jednorodzinnego w różnych wariantach instalacyjnych	7 h

- Literatura podstawowa:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1275 z dnia 24 kwietnia 2024 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz.U. 2014 poz. 1200) wraz ze zmianami
- 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 (Dz.U. 2015 poz. 376) wraz ze zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690), tekst jednolity z dnia 17 lipca 2015 r. (Dz.U. 2015 poz. 1422) w zakresie: dział X (Oszczędność energii i izolacyjność cieplna) i Załącznik nr 2

- Literatura uzupełniająca:

- PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

- PN-EN ISO 6946:2017-10 Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metody obliczania
- PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia
- PN-EN ISO 13789:2017-10 Ciepłe właściwości użytkowe budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację - Metoda obliczania
- PN-EN ISO 13370:2017-09 Ciepłe właściwości użytkowe budynków - Przenoszenie ciepła przez grunt - Metody obliczania
- PN-EN ISO 14683:2017-09 Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości domyślne
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania
- Warunki zaliczenia: wykonanie sprawozdania z zajęć laboratoryjnych i zaliczenie testu z zajęć wykładowych.