



Politechnika Wrocławska

---

# Program kształcenia i plan studiów podyplomowych

Zgodnie z aktualnym ZW 111/2017  
oraz Rozporządzeniem Ministra Nauki z dnia 18 lipca 2024 r.

**Nazwa studiów podyplomowych:** certyfikacja i audyt energetyczny budynków

## Spis treści

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Opis studiów podyplomowych                                                         | 3  |
| Zakładane efekty kształcenia oraz sposób ich weryfikowania i dokumentowania        | 5  |
| Lista przedmiotów z wymiarem godzinowym oraz liczbą punktów ECTS                   | 8  |
| Wykaz zajęć teoretycznych                                                          | 9  |
| Wykaz zajęć kształtujących umiejętności praktyczne                                 | 10 |
| Wykaz zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość | 11 |
| Ukończenie studiów podyplomowych                                                   | 12 |
| Plan studiów podyplomowych                                                         | 13 |

# Opis studiów podyplomowych

## Informacje podstawowe

|                                                                        |                                            |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Kod studiów podyplomowych:                                             | CAE                                        |
| Jednostka organizacyjna:                                               | Wydział Inżynierii Środowiska              |
| Nazwa studiów podyplomowych:                                           | certyfikacja i audyt energetyczny budynków |
| Poziom kształcenia:                                                    | studia podyplomowe                         |
| Forma studiów:                                                         | studia niestacjonarne                      |
| Język wykładowy:                                                       | polski                                     |
| Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: | 30                                         |
| Czas trwania studiów (liczba semestrów):                               | 2                                          |
| Termin rozpoczęcia cyklu:                                              | 01.09.2026                                 |
| Cena:                                                                  |                                            |

## Limit przyjęć na studia podyplomowe wraz ze wskazaniem minimalnej liczby osób przyjętych, warunkującej uruchomienie edycji studiów podyplomowych

42 osoby. Uruchomienie studiów od 25 osób.

## Wymagane dokumenty oraz miejsce ich złożenia

1. Wypełnione i podpisane podanie o przyjęcie na studia podyplomowe
2. Oryginał odpisu dyplomu ukończenia studiów wyższych
3. Dwa kolorowe zdjęcia legitymacyjne

## Ogólne cele kształcenia w ramach studiów podyplomowych

Ogólnym celem kształcenia w ramach studiów podyplomowych jest nabycie wiedzy i umiejętności niezbędnych do sporządzania charakterystyki energetycznej oraz audytu energetycznego budynków. Słuchacze zdobędą wiedzę dotyczącą przepisów prawnych dotyczących efektywności energetycznej w budownictwie i zarządzania energią w budynkach oraz wiedzę i umiejętności rozpoznawania układów i elementów systemów budynkowych (grzewczych, ciepłej wody użytkowej, wentylacji i klimatyzacji, oświetlenia) oraz określania ich efektywności energetycznej. Nabędą kompetencji do oceny efektywności ekonomicznej, energetycznej i środowiskowej inwestycji w termomodernizację budynków i ich systemów, a także na temat pomiaru i rozliczeń energii, systemach BEMS i algorytmach oszczędzania energii. Słuchacze poznają również możliwości zastosowania odnawialnych źródeł energii w budynkach, a także informacje na temat budownictwa niskoenergetycznego.

## Sylwetka absolwenta studiów podyplomowych

Absolwenci studiów podyplomowych CiAEB uzyskują szeroką wiedzę, umiejętności i kompetencje z zakresu: obowiązujących w Polsce i UE rozporządzeń i norm z zakresu efektywności energetycznej budynków, metod oceny efektywności energetycznej budynków i instalacji budynkowych, metod termomodernizacji i zasad sporządzania audytów energetycznych, wymagań dotyczących budynków zero-energetycznych, niskoenergetycznych i pasywnych, wykorzystania i oceny efektywności OZE, oceny opłacalności ekonomicznej i efektów środowiskowych inwestycji z obszaru Inżynierii Środowiska oraz metod zarządzania energią w budynkach.

## Rekrutacja

W przypadku większej liczby kandydatów niż miejsc o przyjęciu decyduje kierownik studiów podyplomowych na podstawie informacji o

wykształceniu kierunkowym oraz doświadczeniu zawodowym kandydatów biorąc pod uwagę również kolejność zgłoszeń.

### **Informacje dotyczące miejsca odbywania praktyk zawodowych**

Program studiów podyplomowych nie przewiduje praktyk zawodowych.

# Zakładane efekty kształcenia oraz sposób ich weryfikowania i dokumentowania

## Efekty uczenia się

| Kod                 | Opis kierunkowego efektu uczenia się                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Wiedza</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                          |
| P_CAE_W01           | Wiedza o aktualnym stanie prawnym w UE i Polsce w zakresie certyfikacji energetycznej budynków i audytu energetycznego. Znajomość dyrektyw, ustaw, Prawa budowlanego i aktualnych rozporządzeń w zakresie niezbędnym do sporządzania charakterystyki energetycznej budynku oraz audytu energetycznego.                                                                                                                                                                          | P6S_WG, P6S_WK                                           |
| P_CAE_W02           | Wiedza z zakresu ruchu ciepła i wilgoci w przegrodach budowlanych, właściwości izolacyjnych materiałów i komponentów budowlanych oraz wymagań prawnych jakie powinny spełniać. Znajomość zasad obliczania współczynników przenikania ciepła komponentów budowlanych, statycznych i wentylacyjnych strat ciepła oraz projektowego obciążenia cieplnego pomieszczeń ogrzewanych. Znajomość zasad wykonywania obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania budynków. | P6S_WG                                                   |
| P_CAE_W03           | Znajomość zasad projektowania budynków niskoenergetycznych, pasywnych i zero-energetycznych. Wiedza o odnawialnych źródłach energii. Znajomość możliwości zastosowania odnawialnych źródeł energii w budynkach. Znajomość konsekwencji środowiskowych wysokiej energochłonności budownictwa.                                                                                                                                                                                    | P6S_WG, P6S_WK                                           |
| P_CAE_W04           | Wiedza o budowie i sterowaniu systemami ogrzewania w budynkach oraz znajomość zasad określania efektywności energetycznej systemów grzewczych w budynkach.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | P6S_WG                                                   |
| P_CAE_W05           | Wiedza o budowie i sterowaniu systemami wentylacji i klimatyzacji w budynkach oraz znajomość zasad określania efektywności energetycznej tych systemów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | P6S_WG                                                   |
| P_CAE_W06           | Wiedza o budowie i sterowaniu systemami ciepłej wody użytkowej w budynkach oraz znajomość zasad określania efektywności energetycznej tych systemów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | P6S_WG                                                   |
| P_CAE_W07           | Wiedza o wykorzystaniu energii elektrycznej w systemach ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej i oświetlenia wbudowanego w budynkach oraz znajomość zasad określania efektywności energetycznej instalacji elektrycznych.                                                                                                                                                                                                                   | P6S_WG                                                   |
| P_CAE_W08           | Wiedza o metodologii sporządzania charakterystyki energetycznej budynku, zasadach bilansowania i obliczania zużycia energii pierwotnej.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | P6S_WG                                                   |
| P_CAE_W09           | Wiedza o celach i sposobach przeprowadzania termomodernizacji oraz wykonywania audytów energetycznych budynków. Wiedza o ocenie efektywności ekonomicznej i środowiskowej inwestycji w termomodernizację budynków, instalacji i systemów z zakresu wentylacji i klimatyzacji oraz ogrzewnictwa i ciepłownictwa.                                                                                                                                                                 | P6S_WG, P6S_WK                                           |
| P_CAE_W10           | Wiedza o systemach pomiaru i rozliczeń energii, systemach BEMS i algorytmach oszczędzania energii.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | P6S_WG                                                   |
| <b>Umiejętności</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                          |
| P_CAE_U01           | Umiejętność rozpoznania materiałów budowlanych i izolacyjnych stosowanych w budownictwie, obliczania współczynników określających właściwości cieplne komponentów budowlanych, porównania ich z wartościami wymaganymi. Umiejętność wyznaczania projektowego obciążenia cieplnego pomieszczeń ogrzewanych oraz zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania budynków.                                                                                                      | P6S_UW                                                   |
| P_CAE_U02           | Umiejętność wskazania właściwych rozwiązań architektonicznych i instalacyjnych dla budynku energooszczędnego. Umiejętność wskazania właściwych dla danego przypadku rozwiązań w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz oceny ich efektywności.                                                                                                                                                                                                                               | P6S_UW, P6S_UO                                           |
| P_CAE_U03           | Umiejętność rozpoznania układu i elementów systemu ogrzewania oraz przyporządkowania im sprawności jednostkowych w celu wyznaczenia sprawności całkowitej systemu ogrzewania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | P6S_UW                                                   |

| <b>Kod</b>                   | <b>Opis kierunkowego efektu uczenia się</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK</b> |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| P_CAE_U04                    | Umiejętność rozpoznania układu i elementów systemu wentylacji i klimatyzacji oraz przyporządkowania im sprawności jednostkowych w celu wyznaczenia sprawności całkowitej systemu.                                                                                                                                                                                                                                                                      | P6S_UW                                                          |
| P_CAE_U05                    | Umiejętność rozpoznania układu i elementów systemu ciepłej wody użytkowej oraz przyporządkowania im sprawności jednostkowych w celu wyznaczenia sprawności całkowitej systemu.                                                                                                                                                                                                                                                                         | P6S_UW                                                          |
| P_CAE_U06                    | Umiejętność rozpoznania układu i elementów infrastruktury budynku wymagających zasilania energią elektryczną oraz przyporządkowania im sprawności jednostkowych w celu wyznaczenia sprawności całkowitej systemu.                                                                                                                                                                                                                                      | P6S_UW                                                          |
| P_CAE_U07                    | Umiejętność obliczania i oceny charakterystyki energetycznej budynku, wyznaczenia zużycia energii pierwotnej oraz sporządzenia wymaganej w tym zakresie dokumentacji.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | P6S_UW                                                          |
| P_CAE_U08                    | Umiejętność przeprowadzania procedury audytu energetycznego budynku, oceny stanu energetycznego budynku, zaproponowania rozwiązań poprawiających jego efektywność energetyczną oraz oceny opłacalności zaproponowanych rozwiązań. Umiejętność oszacowania efektów ekonomicznych, energetycznych i środowiskowych inwestycji w termomodernizację budynków, instalacji i systemów z zakresu wentylacji i klimatyzacji oraz ogrzewnictwa i ciepłownictwa. | P6S_UW                                                          |
| P_CAE_U09                    | Umiejętność przygotowania prezentacji multimedialnej i jej wygłoszenia w celu publicznego przedstawienia wyników swojej pracy jako audytora energetycznego.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | P6S_UW, P6S_UK                                                  |
| P_CAE_U10                    | Umiejętność napisania i opracowania pracy końcowej, pozyskiwania informacji z literatury krajowej i zagranicznej, formułowania wniosków i rekomendacji, zastosowania procedur i metod obliczeniowych oceny charakterystyki energetycznej i działań termomodernizacyjnych budynków.                                                                                                                                                                     | P6S_UW, P6S_UU                                                  |
| <b>Kompetencje społeczne</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
| P_CAE_K01                    | Śluchacz potrafi określić priorytety służące realizacji zadania w ustalonym terminie i rozumie potrzebę podnoszenia swoich kompetencji zawodowych oraz potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.                                                                                                                                                                                                                                  | P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR                                          |

## Sposób weryfikowania i dokumentacji zakładanych efektów uczenia się

| <b>Nazwa przedmiotu/ modułu</b>                                     | <b>Efekt uczenia się</b> | <b>Sposób weryfikacji i dokumentowania</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Akty prawne: efektywność energetyczna w UE i Polsce                 | P_CAE_W01                | Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Efektywność energetyczna instalacji ciepłej wody w budynkach        | P_CAE_W06, P_CAE_U05     | Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ; Ćwiczenia: Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych; egzamin praktyczny, makieta, esej, referat                                                                                                                                                         |
| Charakterystyka energetyczna budynków                               | P_CAE_W08, P_CAE_U07     | Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ; Ćwiczenia: Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych; egzamin praktyczny, makieta, esej, referat ; Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych |
| Audyt energetyczny budynków, efektywność ekonomiczna i środowiskowa | P_CAE_W09, P_CAE_U08     | Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ; Ćwiczenia: Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych; egzamin praktyczny, makieta, esej, referat ; Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych |

| Nazwa przedmiotu/ modułu                                                    | Efekt uczenia się       | Sposób weryfikacji i dokumentowania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Budynki zero-energetyczne i odnawialne źródła energii                       | P_CAE_W03,<br>P_CAE_U02 | Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ;<br>Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych                                                                                                                                               |
| Zarządzanie energią w budynkach                                             | P_CAE_W10               | Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Seminarium dyplomowe                                                        | P_CAE_U09               | Seminarium: Prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo; analiza przypadków case study, aktywność na zajęciach, referat                                                                                                                                                                                                                       |
| Praca końcowa                                                               | P_CAE_U10,<br>P_CAE_K01 | Projekt: Przygotowanie projektu, realizacja projektu, dokumentacja projektowa, analiza przypadków case study, makiet                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Fizyka budowli i podstawy obliczeń energetycznych budynków                  | P_CAE_W02,<br>P_CAE_U01 | Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ;<br>Ćwiczenia: Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych; egzamin praktyczny, makiet, esej, referat ;<br>Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych |
| Efektywność energetyczna systemów ogrzewania budynków                       | P_CAE_W04,<br>P_CAE_U03 | Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ;<br>Ćwiczenia: Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych; egzamin praktyczny, makiet, esej, referat                                                                                                                                                            |
| Efektywność energetyczna systemów wentylacji i klimatyzacji w budynkach     | P_CAE_W05,<br>P_CAE_U04 | Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ;<br>Ćwiczenia: Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych; egzamin praktyczny, makiet, esej, referat                                                                                                                                                            |
| Efektywność energetyczna instalacji elektrycznych i oświetlenia w budynkach | P_CAE_W07,<br>P_CAE_U06 | Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ;<br>Ćwiczenia: Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych; egzamin praktyczny, makiet, esej, referat                                                                                                                                                            |

## Lista przedmiotów z wymiarem godzinowym oraz liczbą punktów ECTS

| Nazwa przedmiotu / modułu                                                   | Forma zajęć i liczba godzin                     | Forma zaliczenia    | Punkty ECTS |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------|-------------|
| Akty prawne: efektywność energetyczna w UE i Polsce                         | Wykład: 6                                       | Egzamin             | 2           |
| Fizyka budowli i podstawy obliczeń energetycznych budynków                  | Laboratorium: 6<br>Wykład: 20<br>Ćwiczenia: 20  | Egzamin             | 5           |
| Efektywność energetyczna systemów ogrzewania budynków                       | Ćwiczenia: 6<br>Wykład: 8                       | Egzamin             | 2           |
| Efektywność energetyczna systemów wentylacji i klimatyzacji w budynkach     | Ćwiczenia: 6<br>Wykład: 12                      | Egzamin             | 2           |
| Efektywność energetyczna instalacji ciepłej wody w budynkach                | Wykład: 4<br>Ćwiczenia: 2                       | Egzamin             | 2           |
| Efektywność energetyczna instalacji elektrycznych i oświetlenia w budynkach | Ćwiczenia: 2<br>Wykład: 4                       | Egzamin             | 2           |
| Charakterystyka energetyczna budynków                                       | Laboratorium: 10<br>Wykład: 20<br>Ćwiczenia: 10 | Egzamin             | 4           |
| Audyt energetyczny budynków, efektywność ekonomiczna i środowiskowa         | Laboratorium: 10<br>Wykład: 10<br>Ćwiczenia: 8  | Egzamin             | 4           |
| Budynki zero-energetyczne i odnawialne źródła energii                       | Laboratorium: 8<br>Wykład: 6                    | Egzamin             | 2           |
| Zarządzanie energią w budynkach                                             | Wykład: 8                                       | Egzamin             | 1           |
| Seminarium dyplomowe                                                        | Seminarium: 6                                   | Zaliczenie na ocenę | 1           |
| Praca końcowa                                                               | Projekt: 10                                     | Zaliczenie na ocenę | 3           |
| <b>Razem</b>                                                                | <b>202</b>                                      |                     | <b>30</b>   |

## Wykaz zajęć teoretycznych

| Nazwa przedmiotu / modułu                                                   | Forma zajęć i liczba godzin | Forma zaliczenia | Punkty ECTS |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------|-------------|
| Akty prawne: efektywność energetyczna w UE i Polsce                         | Wykład: 6                   | Egzamin          | Wykład: 2   |
| Fizyka budowli i podstawy obliczeń energetycznych budynków                  | Wykład: 20                  | Egzamin          | Wykład: 2   |
| Efektywność energetyczna systemów ogrzewania budynków                       | Wykład: 8                   | Egzamin          | Wykład: 1   |
| Efektywność energetyczna systemów wentylacji i klimatyzacji w budynkach     | Wykład: 12                  | Egzamin          | Wykład: 1   |
| Efektywność energetyczna instalacji ciepłej wody w budynkach                | Wykład: 4                   | Egzamin          | Wykład: 1   |
| Efektywność energetyczna instalacji elektrycznych i oświetlenia w budynkach | Wykład: 4                   | Egzamin          | Wykład: 1   |
| Charakterystyka energetyczna budynków                                       | Wykład: 20                  | Egzamin          | Wykład: 2   |
| Audyt energetyczny budynków, efektywność ekonomiczna i środowiskowa         | Wykład: 10                  | Egzamin          | Wykład: 1   |
| Budynki zero-energetyczne i odnawialne źródła energii                       | Wykład: 6                   | Egzamin          | Wykład: 1   |
| Zarządzanie energią w budynkach                                             | Wykład: 8                   | Egzamin          | Wykład: 1   |
| <b>Razem</b>                                                                | <b>98</b>                   |                  | <b>13</b>   |

## Wykaz zajęć kształtujących umiejętności praktyczne

| Nazwa przedmiotu / modułu                                                   | Forma zajęć i liczba godzin       | Forma zaliczenia    | Punkty ECTS                     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Fizyka budowli i podstawy obliczeń energetycznych budynków                  | Laboratorium: 6<br>Ćwiczenia: 20  | Egzamin             | Laboratorium: 1<br>Ćwiczenia: 2 |
| Efektywność energetyczna systemów ogrzewania budynków                       | Ćwiczenia: 6                      | Egzamin             | Ćwiczenia: 1                    |
| Efektywność energetyczna systemów wentylacji i klimatyzacji w budynkach     | Ćwiczenia: 6                      | Egzamin             | Ćwiczenia: 1                    |
| Efektywność energetyczna instalacji ciepłej wody w budynkach                | Ćwiczenia: 2                      | Egzamin             | Ćwiczenia: 1                    |
| Efektywność energetyczna instalacji elektrycznych i oświetlenia w budynkach | Ćwiczenia: 2                      | Egzamin             | Ćwiczenia: 1                    |
| Charakterystyka energetyczna budynków                                       | Laboratorium: 10<br>Ćwiczenia: 10 | Egzamin             | Laboratorium: 1<br>Ćwiczenia: 1 |
| Audyt energetyczny budynków, efektywność ekonomiczna i środowiskowa         | Laboratorium: 10<br>Ćwiczenia: 8  | Egzamin             | Laboratorium: 2<br>Ćwiczenia: 1 |
| Budynki zero-energetyczne i odnawialne źródła energii                       | Laboratorium: 8                   | Egzamin             | Laboratorium: 1                 |
| Seminarium dyplomowe                                                        | Seminarium: 6                     | Zaliczenie na ocenę | Seminarium: 1                   |
| Praca końcowa                                                               | Projekt: 10                       | Zaliczenie na ocenę | Projekt: 3                      |
| <b>Razem</b>                                                                | <b>104</b>                        |                     | <b>17</b>                       |

## Wykaz zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

| Nazwa przedmiotu / modułu | Forma zajęć i liczba godzin | Forma zaliczenia | Punkty ECTS |
|---------------------------|-----------------------------|------------------|-------------|
| Razem                     | 0                           |                  | 0           |

# Ukończenie studiów podyplomowych

## Wykaz egzaminów obowiązkowych

- Akty prawne: efektywność energetyczna w UE i Polsce;
- Fizyka budowli i podstawy obliczeń energetycznych budynków;
- Efektywność energetyczna systemów ogrzewania w budynkach;
- Efektywność energetyczna systemów wentylacji i klimatyzacji w budynkach;
- Efektywność energetyczna instalacji ciepłej wody w budynkach;
- Efektywność energetyczna instalacji elektrycznych i oświetlenia w budynkach;
- Charakterystyka energetyczna budynków;
- Audyt energetyczny budynków, efektywność ekonomiczna i środowiskowa;
- Budynki zero-energetyczne i odnawialne źródła energii;
- Zarządzanie energią w budynkach.

## Wymiar czasu przeznaczony na pracę końcową

Na pracę końcową przewidziano w programie 10 godzin konsultacji z udziałem opiekuna i wymiar nakładu pracy uczestnika odpowiadający 3 ECTS.

## Zakres egzaminu końcowego

Egzamin końcowy składa się z dwóch części:

1. Prezentacji pracy końcowej z wykorzystaniem środków audiowizualnych. W trakcie prezentacji uczestnik studiów podyplomowych przedstawia cel i zakres pracy, sposób rozwiązania problemu oraz wynikające z pracy wnioski. Czas trwania prezentacji to ok. 10 min.
2. Sprawdzenia wiedzy uczestnika studiów podyplomowych w zakresie podanym w programie kształcenia (egzamin ustny), związanym z tematyką realizowanej pracy końcowej - student odpowiada na pytania zadane przez komisję egzaminacyjną.

Warunkiem dopuszczenia uczestnika studiów podyplomowych do egzaminu końcowego jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich kursów objętych programem kształcenia.

## Wymagania dotyczące terminu zaliczeń przedmiotów

Zgodnie z Regulaminem studiów podyplomowych "Terminy uzyskiwania zaliczeń, przystępowania do egzaminów, zaliczeń i egzaminów poprawkowych oraz ustalenia tematu i złożenia pracy końcowej oraz egzaminu końcowego określa harmonogram studiów podyplomowych".

# Plan studiów podyplomowych

## Zestaw przedmiotów w układzie semestralnym

certyfikacja i audyt energetyczny budynków

### Semestr 1

| Nazwa przedmiotu / modułu                                                   | Forma zajęć i liczba godzin                    | Forma zaliczenia                                               | Punkty ECTS                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Akty prawne: efektywność energetyczna w UE i Polsce                         | Wykład: 6                                      | Egzamin                                                        | 2                                            |
| Fizyka budowli i podstawy obliczeń energetycznych budynków                  | Wykład: 20<br>Ćwiczenia: 20<br>Laboratorium: 6 | Wykład: Egzamin<br>Ćwiczenia: Egzamin<br>Laboratorium: Egzamin | Wykład: 2<br>Ćwiczenia: 2<br>Laboratorium: 1 |
| Efektywność energetyczna systemów ogrzewania budynków                       | Wykład: 8<br>Ćwiczenia: 6                      | Wykład: Egzamin<br>Ćwiczenia: Egzamin                          | Wykład: 1<br>Ćwiczenia: 1                    |
| Efektywność energetyczna systemów wentylacji i klimatyzacji w budynkach     | Wykład: 12<br>Ćwiczenia: 6                     | Wykład: Egzamin<br>Ćwiczenia: Egzamin                          | Wykład: 1<br>Ćwiczenia: 1                    |
| Efektywność energetyczna instalacji ciepłej wody w budynkach                | Wykład: 4<br>Ćwiczenia: 2                      | Wykład: Egzamin<br>Ćwiczenia: Egzamin                          | Wykład: 1<br>Ćwiczenia: 1                    |
| Efektywność energetyczna instalacji elektrycznych i oświetlenia w budynkach | Wykład: 4<br>Ćwiczenia: 2                      | Wykład: Egzamin<br>Ćwiczenia: Egzamin                          | Wykład: 1<br>Ćwiczenia: 1                    |
| <b>Razem</b>                                                                | <b>96</b>                                      |                                                                | <b>15</b>                                    |

### Semestr 2

| Nazwa przedmiotu / modułu             | Forma zajęć i liczba godzin                     | Forma zaliczenia                                               | Punkty ECTS                                  |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Charakterystyka energetyczna budynków | Wykład: 20<br>Ćwiczenia: 10<br>Laboratorium: 10 | Wykład: Egzamin<br>Ćwiczenia: Egzamin<br>Laboratorium: Egzamin | Wykład: 2<br>Ćwiczenia: 1<br>Laboratorium: 1 |

| Nazwa przedmiotu / modułu                                           | Forma zajęć i liczba godzin                    | Forma zaliczenia                                               | Punkty ECTS                                  |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Audyt energetyczny budynków, efektywność ekonomiczna i środowiskowa | Wykład: 10<br>Ćwiczenia: 8<br>Laboratorium: 10 | Wykład: Egzamin<br>Ćwiczenia: Egzamin<br>Laboratorium: Egzamin | Wykład: 1<br>Ćwiczenia: 1<br>Laboratorium: 2 |
| Budynki zero-energetyczne i odnawialne źródła energii               | Wykład: 6<br>Laboratorium: 8                   | Wykład: Egzamin<br>Laboratorium: Egzamin                       | Wykład: 1<br>Laboratorium: 1                 |
| Zarządzanie energią w budynkach                                     | Wykład: 8                                      | Egzamin                                                        | 1                                            |
| Seminarium dyplomowe                                                | Seminarium: 6                                  | Zaliczenie na ocenę                                            | 1                                            |
| Praca końcowa                                                       | Projekt: 10                                    | Zaliczenie na ocenę                                            | 3                                            |
| <b>Razem</b>                                                        | <b>106</b>                                     |                                                                | <b>15</b>                                    |

## Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

### Semestr 1

Akty prawne: efektywność energetyczna w UE i Polsce

Fizyka budowli i podstawy obliczeń energetycznych budynków

Efektywność energetyczna systemów ogrzewania budynków

Efektywność energetyczna systemów wentylacji i klimatyzacji w budynkach

Efektywność energetyczna instalacji ciepłej wody w budynkach

Efektywność energetyczna instalacji elektrycznych i oświetlenia w budynkach

### Semestr 2

Charakterystyka energetyczna budynków

Audyt energetyczny budynków, efektywność ekonomiczna i środowiskowa

Budynki zero-energetyczne i odnawialne źródła energii

