

**Nazwa w języku polskim: Zrównoważone budynki i ich certyfikacja energetyczna**  
**Nazwa w jęz. angielskim: Green buildings and their energy certification**

**Dane dotyczące zajęć:**  
**Information on course:**

**Jednostka oferująca:** Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki // dr hab. inż. Joanna Ferdyn-Grygierek, prof. PŚ i dr inż. Aleksandra Specjał

**Course offered by:** Faculty of Energy and Environmental Engineering // dr hab. inż. Joanna Ferdyn-Grygierek, prof. PŚ and dr inż. Aleksandra Specjał

**Język wykładowy: polski**

**Language: Polish**

**Strona WWW:**  
**Course homepage:**

**Skrócony opis:**

Założeniem przedmiotu jest nabycie przez studenta wiedzy dotyczącej funkcjonowania systemu certyfikacji energetycznej budynków, a także zdobycie umiejętności sporządzania bilansu energetycznego całego budynku i obliczania jego składników oraz wykonywania świadectwa charakterystyki energetycznej budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej. Student pozna metodykę oceny energetycznej budynków nowo wznoszonych i istniejących, czynniki wpływające na zużycie energii w budynku oraz metody inżynierskie i symulacyjne obliczeń obciążeń cieplnych i chłodniczych w budynku. Student nabędzie umiejętność wykonywania obliczeń zgodnie z rozporządzeniem w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej. Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku jest konieczne przy oddaniu nowego budynku do użytkowania, po termomodernizacji budynku, przy sprzedaży, wynajmie budynku lub lokalu.

**Short description:**

The aim of the course is to acquire knowledge regarding the functioning of the energy certification system for buildings, as well as to acquire the ability to prepare an energy balance of the entire building and the calculation of its components and issuing energy performance certificates for residential and public buildings. The student will learn the methodology of energy assessment of newly constructed and existing buildings, the factors influencing the energy consumption in the building as well as engineering and simulation methods for calculating heating and cooling loads. The student will acquire the ability to perform calculations in accordance with the regulation on the methodology for determining the energy performance of buildings and energy performance certificates. The building energy performance certificate is required when putting a new building into use, after thermal modernization of the building, or when selling or renting a building or premises.

**Opis:**

**Treści programowe**

**Wykład**

1. Efektywność energetyczna i certyfikacja energetyczna w budownictwie - aktualne wymagania związane z polskimi i europejskimi aktami prawnymi.
2. Zasady ogólne certyfikacji wielokryterialnej budynków (certyfikaty BREEAM, LEED, WELL, Zielony Dom).
3. Podstawowe pojęcia wymiany ciepła. Obliczeniowe wartości parametrów powietrza wewnętrznego i zewnętrznego. Bilans cieplny pomieszczenia w stanie ustalonym i niestabilnym.
4. Straty ciepła z budynku: straty przez przegrody budowlane, straty ciepła na wentylację. Wewnętrzne zyski ciepła i wilgoci: od ludzi, od oświetlenia, od urządzeń. Zyski ciepła od źródeł zewnętrznych: zyski od promieniowania słonecznego przez przegrody przezroczyste i przegrody nieprzezroczyste.
5. Energia zużywana na przygotowanie ciepłej wody użytkowej.
6. Energia elektryczna w budynku (energia na oświetlenie).
7. Metody wyznaczania zapotrzebowania na ciepło i chłód budynku: metody statyczne i metody dynamiczne.
8. Czynniki wpływające na zużycie energii: kształt budynku, orientacja fasady, izolacja cieplna, szczelność, odzysk ciepła, chłodzenie naturalne (free-cooling), sprawność systemu ogrzewania, wentylacji i

chłodzenia, źródło energii, sposób użytkowania budynku, klimat zewnętrzny. Wpływ bilansu cieplnego budynku na środowisko.

9. Metodyka wykonywania świadectwa charakterystyki energetycznej budynków zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania certyfikatów energetycznych.
10. Obliczenia wskaźników zużycia energii użytkowej, końcowej i nieodnawialnej pierwotnej (EU, EK, EP) - przykłady. Programy komputerowe wspomagające obliczenia

**Wykład:**

- **stacjonarne: 30 h**
- **niestacjonarne: 18 h**

**Liczba punktów ECTS: 2**

**Description:**

**Lecture**

1. Energy efficiency and energy certification in building construction - current requirements related to Polish and European legal acts.
2. General principles of multi-criteria certification of buildings (BREEAM, LEED, WELL, Green House certificates).
3. Basic concepts of heat transfer. Calculation values of the parameters of indoor and outdoor air. Room heat balance in steady and unsteady states.
4. Heat losses from the building: losses through building partitions, heat losses on ventilation. Internal heat and moisture gains: from people, from lighting, from equipments. Heat gains from external sources: gains from solar radiation through transparent and non-transparent partitions.
5. Energy used to prepare domestic hot water.
6. Electricity in the building (energy for lighting).
7. Calculation methods of heating and cooling demand in a building: static methods and dynamic methods.
8. Factors influencing energy consumption: building shape, facade orientation, thermal insulation, tightness, heat recovery, free-cooling, efficiency of the heating, ventilation and cooling systems, energy source, building use, external climate. The influence of the building's heat balance on the environment.
9. Methodology for preparing energy performance certificates for buildings in accordance with the regulation on the determining of energy certificates.
10. Calculations of usable, final and non-renewable primary energy consumption indexes (EU, EK, EP) - examples. Computer programs supporting calculations.

**Lecture:**

- **full-time studies: 30 h**
- **part-time studies: 18 h**

**Number of ECTS credits: 2**

**Literatura:**

1. Artykuły naukowe dotyczące tematyki przedmiotu (dostępne w zasobach e-źródeł Politechniki Śląskiej [https://www.bg.polsl.pl/ebazy/listaebaz\\_s3.html](https://www.bg.polsl.pl/ebazy/listaebaz_s3.html))
2. Pełech A. Wentylacja i klimatyzacja – podstawy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2008.
3. Koczyk H.: Ogrzewnictwo praktyczne. Systherm. Poznań 2009.
4. Dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków
5. Ustawa o charakterystyce energetycznej budynków
6. Rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
7. Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
8. Norma dotycząca obliczania zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia
9. Inne normy z zakresu tematyki

**Bibliography:**

1. Scientific manuscripts according to subject of lecture (available in e-resources of Silesian University of Technology [https://www.bg.polsl.pl/ebazy/listaebaz\\_s3.html](https://www.bg.polsl.pl/ebazy/listaebaz_s3.html))
2. Pełech A. Wentylacja i klimatyzacja – podstawy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2008.
3. Koczyk H.: Ogrzewnictwo praktyczne. Systherm. Poznań 2009.
4. Directive on the energy performance of buildings
5. Act on the energy performance of buildings
6. Regulation on the methodology for determining the energy performance of a building or part of a building

and energy performance certificates.

7. Regulation on the technical conditions to be met by buildings and their location

8. Standard for calculating energy consumption for heating and cooling

9. Other standards related to the subject

#### **Efekty uczenia się:**

Wiedza: zna i rozumie podstawowe problemy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do osiągnięć nauki i Techniki.

Umiejętności: potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.

Kompetencje społeczne: jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.

#### **Learning outcomes:**

Knowledge: knows and understands the basic problems of modern civilization in relation to the achievements of science and technology

Skills: is able to independently plan and implement his own lifelong learning

Social competence: is ready to critically evaluate the knowledge he possesses and the content he receives, to recognize the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems, and to consult experts in case of difficulties in solving the problem independently.

#### **Metody i kryteria oceniania:**

Wykład

Zaliczenie wykładu odbywa się na podstawie pozytywnej oceny z kolokwium pisemnego zawierającego pytania otwarte lub wielokrotnego wyboru (forma kontaktowa). Kryterium zaliczenia: minimum 50% poprawnych odpowiedzi. Czas trwania kolokwium jest ograniczony i jest podawany przez egzaminatora przed jego rozpoczęciem.

Każdemu studentowi przysługuje min. jedno kolokwium poprawkowe. Liczba terminów poprawkowych ustalana jest indywidualnie z prowadzącym.

Sylabus obowiązuje od zimowego semestru, roku akademickiego 2025/2026, a jego zawartość nie podlega zmianom w trakcie trwania semestru.

#### **Assessment methods and assessment criteria:**

Lecture

Passing the lecture is based on a positive note in a written test with open-ended or multiple-choice questions. Passing criterion: minimum 50% of correct answers. The duration of the test is limited and is given by the examiner before it starts.

Each student is entitled to min. one retake test. The number of correction dates is agreed individually with the teacher.

The syllabus is in effect from the winter semester of the 2025/2026 academic year, and its content is not subject to changes during the semester.

### **Dodatkowe informacje Element of course groups in various terms:**

Opis zajęć Course group description	
zajęcia z bazy UBZO studia stacjonarne i niestacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny	
elective courses full-time and part-time studies degree - any field of study - any semester - any	

