

**Nazwa w języku polskim: Efektywność energetyczna w budownictwie. Naucz się jak sporządzać świadectwa charakterystyki energetycznej.**

**Nazwa w jęz. angielskim: Seeing the Invisible: Thermal Imaging and Heat Transfer Basics**

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

**Jednostka oferująca: Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki // prowadzący dr inż. Marek Rojczyk  
Course offered by: Energy and Environmental Engineering // Marek Rojczyk, PhD**

<b>Język wykładowy: Polski</b>
<b>Language: polish</b>
<b>Strona WWW: Course homepage:</b>
<b>Skrócony opis:</b>
Przedmiot przygotowuje do oceny efektywności energetycznej budynków oraz samodzielnego sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. Studenci poznają zasady przepływu ciepła, zasady fizyki budowli, zagadnienia izolacyjności cieplnej przegród oraz metody analizy systemów grzewczych, wentylacyjnych, i inn. pod kątem zapotrzebowania na energię. Dowiedzą się jak obsługiwać kamerę termowizyjną i jak wykonać pomiary termowizyjne zgodnie ze sztuką inżynierską. Dowiedzą się także czym różni się dom pasywny od energooszczędnego.
<b>Short description:</b>
This course prepares students to assess building energy efficiency and independently issue energy performance certificates in compliance with current legal regulations. Students will study the principles of heat transfer, building physics, thermal insulation of building envelopes, and methods for analyzing heating, ventilation, and other systems regarding energy demand. Furthermore, they will learn how to operate a thermal imaging camera and perform thermal measurements according to engineering best practices. The course will also cover the distinctions between passive and energy-efficient houses
<b>Opis:</b>
<b>Treści programowe</b> <b>Wykład</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Co to jest efektywność energetyczna,</li><li>2. Wymiana źródła ciepła</li><li>3. Inne sposoby poprawienia ef. En.</li><li>4. Mechanizmy wymiany ciepła</li><li>5. Prezentacja programu do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej</li><li>6. Analiza wyników i wnioski inżynierskie</li><li>7. Budynki pasywne i energooszczędne</li><li>8. Kamera termowizyjna</li></ol>
<b>Wykład stacjonarne: 30 h</b> <b>Liczba punktów ECTS: 2</b>
<b>Description:</b>
<b>Lecture</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introduction to energy efficiency</li><li>2. Heat source replacement</li><li>3. Other methods of improving energy efficiency</li><li>4. Heat transfer mechanisms</li></ol>

5. **Presentation of software for preparing Energy Performance Certificates**
6. **Results analysis and engineering conclusions**
7. **Passive and energy-efficient buildings**
8. **Thermal imaging camera**

**Lecture:**

- full-time studies: 30 h

**Number of ECTS credits: 2**

**Literatura:**

1. WT2021
2. **Klemm, P. (red.)** (2005). *Budownictwo ogólne. Tom 2. Fizyka budowli*. Warszawa: Wydawnictwo Arkady.
3. **Laskowski, L.** (2001). *Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.
4. Więcek, B., De Mey, G. (2011). *Termowizja w podczerwieni. Podstawy i zastosowania*. Warszawa: Wydawnictwo PAK.
5. **Błaszczński, T. (red.)** (2014). *Budownictwo zrównoważone i energooszczędne*. Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.
6. **Incropera, F. P., DeWitt, D. P., Bergman, T. L., Lavine, A. S.** (2020). *Fundamentals of Heat and Mass Transfer* (8th ed.). Hoboken: Wiley.
7. **Cengel, Y. A., Ghajar, A. J.** (2019). *Heat and Mass Transfer: Fundamentals and Applications* (6th ed.). New York: McGraw Hill.

**Bibliography:**

1. WT2021
2. **Klemm, P. (red.)** (2005). *Budownictwo ogólne. Tom 2. Fizyka budowli*. Warszawa: Wydawnictwo Arkady.
3. **Laskowski, L.** (2001). *Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.
4. Więcek, B., De Mey, G. (2011). *Termowizja w podczerwieni. Podstawy i zastosowania*. Warszawa: Wydawnictwo PAK.
5. **Błaszczński, T. (red.)** (2014). *Budownictwo zrównoważone i energooszczędne*. Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.
6. **Incropera, F. P., DeWitt, D. P., Bergman, T. L., Lavine, A. S.** (2020). *Fundamentals of Heat and Mass Transfer* (8th ed.). Hoboken: Wiley.
7. **Cengel, Y. A., Ghajar, A. J.** (2019). *Heat and Mass Transfer: Fundamentals and Applications* (6th ed.). New York: McGraw Hill.

**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 w formie:

- test;

Kryterium zaliczenia: **60% całkowitej liczby punktów z testu**

**Assessment methods and assessment criteria:**

Lecture

Passing the course in the form of 60% of total points (test)

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

Opis zajęć Course group description	
<p>zajęcia z bazy UBZO <u>studia stacjonarne</u> <del>i/lub niestacjonarne*</del> <u>stopień studiów – dowolny</u> <u>kierunek studiów – dowolny,</u> <u>semestr dowolny</u></p> <p>elective courses <del>full-time and part-time studies</del> <u>degree - any</u> <u>field of study - any</u> <u>semester - any</u></p>	
cykl	2026/2027

\**podkreślić właściwe*