

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2026- 2030

(skrajne daty)

Rok akademicki 2027/2028

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Zarządzanie energią i audyt energetyczny (ISO 50001)
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Kierunek studiów	Zarządzanie, materiały i technologie w energetyce
Poziom studiów	Studia I stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarna
Rok i semestr/y studiów	rok II, sem. 4
Rodzaj przedmiotu	przedmiot specjalnościowy - Efektywność energetyczna i zrównoważone budynki
Język wykładowy	Język polski
Koordynator	dr hab. Piotr Potera, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Piotr Potera, prof. UR

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
4	30					15			4

1.2. Sposób realizacji zajęć zajęcia w formie tradycyjnej zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

Wykład – egzamin

Zajęcia projektowe – zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowa wiedza w zakresie: fizyki, technologii w energetyce odnawialnej.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z normą ISO 50001
C2	Zapoznanie studentów z podstawami zarządzania energią w budynku
C3	Przekazanie wiedzy z zakresu identyfikacji składników zużycia energii w budynkach oraz przygotowywania danych wymaganych do wykonania audytu energetycznego
C4	Zapoznanie studentów z zagadnieniami oceny stanu technicznego budynku i możliwych usprawnień termomodernizacyjnych. Wyrobienie umiejętności doboru usprawnień termo modernizacyjnych budynków
C5	Przygotowanie studentów do wykonania audytu energetycznego i obliczania sezonowego zapotrzebowania na ciepło dla budynków

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Zna współczesne rozwiązania w zakresie modernizacji systemów energetycznych, w tym odnawialnych źródeł energii, zastosowaniu technologii niskoemisyjnych, zaawansowanych materiałów oraz technologii stosowanych w energetyce;	Wo8
EK_02	Zna uwarunkowania ekonomiczne, środowiskowe i prawne funkcjonowania sektora energetycznego, zagadnienia z zakresu funkcjonowania przedsiębiorstw oraz metody zarządzania procesami, zasobami i projektami w ramach audytu energetycznego przedsiębiorstw o ISO 50001	W11
EK_03	Potrąfi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, w tym z literatury specjalistycznej i źródeł naukowych oraz baz danych, selekcjonować informacje i dane, interpretować, integrować z posiadaną wiedzą oraz wyciągać wnioski i uzasadniać opinie na potrzeby wykonania audytu energetycznego budynku.	U02
EK_04	Potrąfi właściwie posługiwać się specjalistyczną terminologią naukową i techniczną w zakresie auditingu energetycznego.	U06
EK_05	Potrąfi planować, projektować, wdrażać i nadzorować procesy produkcyjne i technologiczne w ramach audytu energetycznego i audytu energetycznego przedsiębiorstwa.	U12

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

EK_o6	Rozumie potrzebę uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w zakresie zarządzania energią i auditingu energetycznego.	Ko1
EK_o7	Rozumie potrzebę myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w kontekście sporządzania audytów energetycznych i zastosowania ISO 50001	Ko5

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Istota audytu energetycznego. Rodzaje audytów
Dyrektywa UE 2023/1791 Norma ISO 50001. Audyt przedsiębiorstwa
Obliczenia zapotrzebowania ciepła oraz projektowego obciążenia cieplnego budynków.
Ochrona cieplna budynku. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
Podstawy prawne i zakres audytu energetycznego budynku. 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. Ustawa z dn. 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.
Struktura użytkowa budynków. Ocena stanu ochrony cieplnej istniejących budynków. Izolacyjność termiczna - obliczenia, pomiary, badania termowizyjne. Mostki cieplne i obliczanie strat ciepła przez mostki.
Audyt energetyczny budynku, audyt remontowy, audyt lokalnego źródła ciepła, audyt lokalnej sieci ciepłowniczej.
Audyt efektywności energetycznej. Akty prawne regulujące ten audyt
Termomodernizacja instalacji wewnętrznych.
Zastosowanie OZE w procesie termomodernizacji
Optymalizacja inwestycji termomodernizacyjnej. Wybór wariantu. Błędy wynikające z projektowania w zakresie ochrony cieplnej.
Charakterystyka energetyczna budynków. 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

B. Problematyka projektu

Treści merytoryczne
Wykonanie audytu energetycznego budynku w raz z inwentaryzacją techniczno-budowlaną na potrzeby audytu

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną,

Zajęcia projektowe: metoda projektów (projekt praktyczny), praca w grupach

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
Ek_01	Projekt, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw
Ek_02	Projekt, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw
Ek_013	Projekt, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw
Ek_04	Projekt, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw
Ek_05	Projekt, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw
Ek_06	Projekt, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw
Ek_07	Projekt, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.
Wykład: zaliczenie pisemnego egzaminu końcowego
Ćwiczenia (Zajęcia projektowe): zaliczenie z oceną.
O ocenie pozytywnej z przedmiotu (egzamin, ćwiczenia) decyduje liczba uzyskanych punktów
(z egzaminu, z projektu): dst>55%, dst plus >65 %, db >75%, db plus >85%, bdb >95%.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, przygotowanie projektu itp.)	50
SUMA GODZIN	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Laskowski L.: Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
2. Dydenko J., Nowak K. Charakterystyka energetyczna i audyt budynków. Wolters Kluwer, 2009.
3. 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 termo modernizacyjnego z późn. zm.
4. Ustawa z dn. 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków z późn. zm. ,
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami.
7. 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 z późn. zm.
8. Maciej Robakiewicz , AUDYTY ENERGETYCZNE 2022 – zastosowanie, wymagania, metody wykonania, warszawa, Wyd. 2022 r
9. Jan Górczyński, Audytying energetyczny, Fundacja Poszanowania energii, 2000
10. Dyrektywa UE 2023/1791
11. Norma ISO 50001.

Literatura uzupełniająca:

1. Budownictwo ogólne – Fizyka budowli. Tom 2. pod red. prof. Klemma. Arkady, Warszawa 2005.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego może zlecać wykonanie weryfikacji audytów.
3. Kowalczyk Z. Charakterystyka energetyczna budynków . PWNT, Gdańsk, 2010.
4. Alsabry A. Charakterystyka energetyczna budynków w świetle zagadnień fizyki cieplnej budowli . UZ, Zielona Góra, 2017.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej