

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2026- 2030

(skrajne daty)

Rok akademicki 2029/2030

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Diagnostyka i optymalizacja energetycznych systemów budynkowych
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 IV, sem. 7
Rodzaj przedmiotu	przedmiot specjalnościowy - Efektywność energetyczna i zrównoważone budynki
Język wykładowy	Język polski
Koordinator	dr Paweł Zięba
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Paweł Zięba, dr Sławomir Różycki, mgr inż. Marcin Trojnecki

* -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
7	15					15			3

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 z zakresu energetycznych systemów budynkowych.
Umiejętność wykonywania obliczeń bilansowych i interpretacji wykresów.
Umiejętność przygotowania raportu technicznego.

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Poznanie zasad funkcjonowania energetycznych systemów budynkowych oraz ich wpływ na bilans energii i komfort
C ₂	Pozyskiwać, weryfikowanie i analizowanie danych pomiarowych/eksploatacyjnych w celu identyfikacji nieprawidłowości i strat energii
C ₃	Nabycie umiejętności opracowania i porównywania wariantów usprawnień, szacowania ich efektu energetycznego, ekonomicznego i środowiskowego
C ₄	Analizowanie danych eksploatacyjne/pomiarowych i wykrywanie anomalii
C ₅	Nabycie umiejętności opracowania planu pomiarów i weryfikacji oszczędności

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	W zaawansowanym stopniu metody analizy właściwości i jakości materiałów, w tym właściwości fizycznych, mechanicznych, elektrycznych i eksploatacyjnych.	Wo7
EK_02	Współczesne rozwiązania w zakresie wytwarzania, eksploatacji i modernizacji systemów energetycznych, w tym odnawialnych źródeł energii, technologii niskoemisyjnych, zaawansowanych materiałów oraz technologii stosowanych w energetyce; w zakresie wytwarzania energii, magazynowania energii, przesyłania energii, gospodarki energetycznej oraz zarządzania energią.	Wo8
EK_03	Uwarunkowania ekonomiczne, środowiskowe i prawne funkcjonowania sektora energetycznego, zagadnienia z zakresu funkcjonowania przedsiębiorstw oraz metody zarządzania procesami, zasobami i projektami. Zagadnienia z zakresu ekonomiki, zarządzania i mechanizmów rynku energii.	W11
EK_04	Zna dylematy współczesnej cywilizacji w zakresie nowoczesnych technologii, nowoczesnych materiałów,	W14

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

	problemów energetyki i zapewnienia energii, ochrony środowiska.	
EK_05	Analizować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy techniczne oraz organizacyjne związane z inżynierią materiałową oraz energetyką.	U01
EK_06	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.	U02
EK_07	Właściwie posługiwać się specjalistyczną terminologią naukową i techniczną w zakresie inżynierii materiałowej, nauk fizycznych, energetyki, zarządzania.	U06
EK_08	Posługiwać się metodami i technikami badawczymi, laboratoryjnymi, pomiarowymi, analitycznymi, wykorzystywać metodykę badań eksperymentalnych, krytycznie analizować i interpretować uzyskane wyniki, wyciągać wnioski celem rozwiązania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej, nauk fizycznych, energetyki lub dziedzin pokrewnych, potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment badawczy.	U08
EK_09	Dokonać właściwego doboru materiałów do zastosowań inżynierskich. Posługiwać się metodami kontroli jakości, kontroli urządzeń i systemów, przeprowadzić ocenę efektywności energetycznej.	U09
EK_10	Przygotować i ocenić rozwiązania projektowe w zakresie materiałów, elementów i układów energetycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe oraz dokonać wstępnej oceny ekonomicznej. Stosować zasady zrównoważonego rozwoju, efektywności energetycznej oraz gospodarki o obiegu zamkniętym.	U11
EK_11	Przedstawiania konsekwencji wprowadzania nowych technologii oraz rozwiązań w życiu codziennym i ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje w tym zakresie..	K03

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Rola diagnostyki i optymalizacji w energetyce budynków Podstawy bilansu energetycznego budynku i systemów Dane i pomiary w diagnostyce Wskaźniki efektywności (KPI) Diagnostyka systemów ogrzewania i dystrybucji ciepła, przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemów chłodzenia Wentylacja i klimatyzacja: odzysk ciepła i jakość powietrza Oświetlenie w ujęciu energetycznym

OZE oraz magazynowanie energii
 Automatyka budynkowa i strategie sterowania
 Audyt energetyczny budynku
 Optymalizacja: dobór działań i ocena opłacalności
 Studium przypadków i typowe antywzorce

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne

Studenci realizują zadanie polegające na analizie energetycznej wybranego obiektu lub systemu. Każdy projekt obejmuje:

- pozyskanie danych,
- weryfikacja i przygotowanie danych,
- dobór i obliczanie wskaźników KPI,
- diagnostyka pracy i identyfikacja nieprawidłowości,
- opracowanie wariantów usprawnień i strategii optymalizacji,
- ocena efektów energetycznych i ekonomicznych,
- weryfikacja rezultatów,
- opracowanie rekomendacji,
- raport i prezentacja wyników.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Zajęcia projektowe: metoda projektowa, analiza problemu z dyskusją, rozwiązywanie problemów praktycznych, 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	egzamin	wykład
EK_02	egzamin	wykład
EK_03	egzamin, projekt, sprawozdanie	wykład, zajęć. proj.
EK_04	egzamin, projekt, sprawozdanie	wykład, zajęć. proj.
EK_05	projekt, sprawozdanie	zajęć. proj.
EK_06	projekt, sprawozdanie	zajęć. proj.
EK_07	egzamin, projekt, sprawozdanie	wykład, zajęć. proj.
EK_08	projekt, dyskusja, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć, dyskusja	zajęć. proj.
EK_09	projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć, dyskusja	zajęć. proj.
EK_10	projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	zajęć. proj.

EK_11	projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	zajęc. proj.
-------	---	--------------

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

<p>Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja osiąganych efektów uczenia się odbywa się na bieżąco w trakcie realizacji zajęć projektowych, jak również na egzaminie.</p> <p>WYKŁAD – egzamin pisemny, suma punktów uzyskanych z pisemnych odpowiedzi na poszczególne pytania egzaminacyjne: dst - (51 - 60)% pkt, +dst - (61 - 70)% pkt, dobry (71 - 80)% pkt, +dobry (81 - 90)% pkt, bardzo dobry (91 - 100)% pkt.</p> <p>ZAJĘCIA PROJEKTOWE: Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie średniej ocen cząstkowych z opracowanych i prezentowanych tematów oraz aktywności na zajęciach w tym udział w dyskusji.</p> <p>Punkty uzyskane z poszczególnych treści objętych programem przedmiotu dst - (51 - 60)% pkt, +dst - (61 - 70)% pkt, dobry (71 - 80)% pkt, +dobry (81 - 90)% pkt, bardzo dobry (91 - 100)% pkt.</p>

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	30
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	45
SUMA GODZIN	80
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

** 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. Adam Hernas, Efektywność Energetyczna Budyneków, Difin, 2024
2. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii
3. Jan Górzyński, Efektywność energetyczna w działalności gospodarczej, WNT 2021

Literatura uzupełniająca:

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej