

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2026- 2030***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2028/2029

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Inteligentne systemy zarządzania energią w budynkach
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	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	III rok, 5 semestr
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	język polski
Koordynator	dr hab. Grzegorz Wisz prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Grzegorz Wisz 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
5	15					15			2

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 – zaliczenie bez oceny

Zajęcia projektowe – zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowa wiedza z zakresu energetyki, fizyki budowli, podstaw zarządzania oraz elementów informatyki i automatyki.

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie studentów z ideą inteligentnych budynków oraz systemów zarządzania energią.
C ₂	Kształtowanie umiejętności analizy, projektowania i oceny inteligentnych systemów zarządzania energią w budynkach.
C ₃	Rozwijanie kompetencji w zakresie efektywności energetycznej, integracji OZE oraz zrównoważonego rozwoju.

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	współczesne rozwiązania w zakresie 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, gospodarki energetycznej oraz zarządzania energią	K_Wo8
EK_02	zagadnienia z zakresu narzędzi informatycznych, technik programowania oraz metod wykorzystywanych w projektowaniu, modelowaniu, symulacjach komputerowych, tworzeniu dokumentacji technicznej, prezentacji multimedialnych. Zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy danych wykorzystywanych w zadaniach inżynierskich i procesach zarządzania energią	K_Wo9
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	K_W11
EK_04	analizować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy techniczne oraz organizacyjne związane z inżynierią materiałową oraz energetyką	K_U01

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

EK_05	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	K_U02
EK_06	korzystać z zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT). Posługiwać się narzędziami informatycznymi dedykowanymi do programowania, projektowania, modelowania, symulacji komputerowych, analizy danych w zakresie materiałów, urządzeń lub systemów, ich wytwarzania, analizy lub wykorzystania.	K_U03
EK_07	przygotowywać udokumentowane opracowania i prace pisemne z zakresu inżynierii materiałowej, nauk fizycznych lub energetyki, potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego, przedstawić wyniki realizowanego zadania	K_U04
EK_08	korzystać z przekazu ustnego i wizualnego do przedstawiania treści nauczania opartych na zasadach matematycznych i logicznych	K_U05
EK_09	właściwie posługiwać się specjalistyczną terminologią naukową i techniczną w zakresie inżynierii materiałowej, nauk fizycznych, energetyki, zarządzania	K_U06
EK_10	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	K_U08
EK_11	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	K_U11
EK_12	brać udział w debacie, przedstawiać różne fakty, opinie i stanowiska, dokonywać krytycznej oceny poznanych treści i opinii oraz dyskutować o nich w zakresie zagadnień związanych z energetyką, zarządzaniem, materiałami, technologiami, fizyką	K_U14
EK_13	przedstawiania konsekwencji wprowadzania nowych technologii oraz rozwiązań w życiu codziennym i ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje w tym zakresie	K_K03
EK_14	formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących działalności inżynierskiej, osiągnięć techniki i nowoczesnych technologii w zakresie energetyki, zarządzania energią oraz inżynierii materiałowej, nauk	K_K04

	fizycznych, informatyki, inicjowanie działań na rzecz pożytku publicznego	
--	------------------------------------------------------------------------------	--

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Pojęcie inteligentnego budynku i smart energy management Systemy BMS i EMS – struktura, funkcje i zastosowanie Automatyka budynkowa, sensoryka i Internet Rzeczy (IoT) Zarządzanie zużyciem energii elektrycznej i ciepłej Integracja odnawialnych źródeł energii oraz magazynów energii w budynkach Efektywność energetyczna i charakterystyka energetyczna budynków Aspekty ekonomiczne, środowiskowe i prawne zarządzania energią w budynkach

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Analiza profili zużycia energii w budynku Modelowanie i symulacja systemów zarządzania energią Projekt koncepcji inteligentnego budynku i systemu zarządzania energią w budynku Ocena efektów energetycznych, ekologicznych i ekonomicznych projektowanych rozwiązań Prezentacja i dyskusja wyników projektów zespołowych

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną,

Zajęcia projektowe: analiza studiów przypadków, metoda projektu (projekt techniczno-organizacyjny), metody komputerowe, praca zespołowa i dyskusja moderowana

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–EK_03	kolokwium, projekt	wykład
EK_04–EK_11	projekt, sprawozdanie, obserwacja pracy	laboratorium / ZP
EK_12–EK_14	prezentacja projektu, udział w dyskusji	ZP

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco w trakcie przeprowadzenia zajęć. Końcowa ocena będzie odzwierciedleniem stopnia

osiągniętych efektów. Weryfikacja efektów uczenia się z wiedzy i umiejętności przekazanej przez nauczyciela odbywać się będzie przez kolokwium, projekt, sprawozdania, udział w dyskusji. Sprawdzenie efektów uczenia się z zajęć bez udziału nauczyciela odbywać się będzie poprzez ocenę przygotowania studenta do zajęć i zaliczenia. Weryfikacja kompetencji społecznych odbywać się będzie poprzez obserwację pracy, prezentację projektu, udział w dyskusji.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Wykłady- zaliczenie bez oceny (nza/zal).

Ćwiczenia – zaliczenie z oceną (ndst/dst/dst+/db/db+/bdb).

Warunkiem zaliczenia wykładu jest zaliczenie kolokwium, zdobywając >50% punktów.

Warunkiem zaliczenia zajęć projektowych jest pozytywna wykonanie i obrona projektu zespołowego, aktywny udział w zajęciach, terminowe oddanie sprawozdań i dokumentacji projektowej. Ocena końcowa będzie ustalona na podstawie ocen cząstkowych.

Skala ocen: dst >50%, dst plus >60%, db >70%,db plus >80%, bdb > 90%.

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)	4
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	20
SUMA GODZIN	54
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	2

** 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. Runkiewicz L., Błaszczński T. Ekologia a budownictwo: praca zbiorowa. : DWE, Wrocław, 2016.
2. Belniak S., Głuszak M., Zięba M. Budownictwo ekologiczne: aspekty ekonomiczne. PWN, Warszawa, 2013.
3. Wesołowska M., Podhorecki A. Budownictwo energooszczędne w Polsce: stan i perspektywy. UT-P, Bydgoszcz, 2015.
4. Kaliszuk-Wietecha A. Budownictwo zrównoważone: wybrane zagadnienia z fizyki. PWN, Warszawa, 2017.
5. Zimny J. Odnawialne źródła energii w budownictwie niskoenergetycznym. Polska Geotermalna Asocjacja, Kraków, 2010.
6. Lewandowski W.M., Klugmann-Radziemska E. Proekologiczne odnawialne źródła energii: kompendium. PWN, Warszawa, 2017.

Literatura uzupełniająca:

1. Górecka M. Architektura energooszczędnego domu mieszkalnego polskiej wsi w aspekcie zrównoważonego rozwoju. PW, Warszawa, 2004.
2. Waclawek M., Rodziejewicz T. Ogniwa słoneczne: wpływ środowiska naturalnego na ich pracę. Wyd. 2. WNT, Warszawa, 2015.
3. Tytko R. Odnawialne źródła energii: wybrane zagadnienia. Wyd. 3. OWG, Warszawa, 2009.
4. Ligus M. Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii: analiza kosztów i korzyści. CeDeWu, Warszawa, 2010.
5. Literatura polecona przez prowadzącego

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej