

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

Rok akademicki 2028/2029

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Optymalizacja procesów technologicznych i zarządzanie energią w przedsiębiorstwie
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 III, sem. 6
Rodzaj przedmiotu	przedmiot specjalnościowy - Efektywność energetyczna i zrównoważone budynki
Język wykładowy	Język polski
Koordinator	Paweł Zięba
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Marcin Trojnecki, Sławomir Różycki, Paweł Zięba

* -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
6	15					30			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

Zaliczenie przedmiotów wprowadzających z zakresu energetyki oraz technologii energetycznych, obejmujących podstawowe zagadnienia bilansów energii i efektywności energetycznej. Wymagana jest podstawowa znajomość zagadnień zarządzania procesami technologicznymi, a także umiejętność posługiwania się narzędziami informatycznymi wspomagającymi analizę danych i obliczenia inżynierskie.

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Przekazanie wiedzy z zakresu funkcjonowania i optymalizacji procesów technologicznych oraz zarządzania energią w przedsiębiorstwie.
C ₂	Wykształcenie umiejętności analizy i oceny rozwiązań technologicznych z punktu widzenia efektywności energetycznej, ekonomicznej i środowiskowej.
C ₃	Przygotowanie studentów do planowania i podejmowania decyzji w obszarze gospodarki energetycznej z uwzględnieniem zasad 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 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_02	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_03	Zna dylematy współczesnej cywilizacji w zakresie nowoczesnych technologii, nowoczesnych materiałów, problemów energetyki i zapewnienia energii, ochrony środowiska.	W14
EK_04	Analizować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy techniczne oraz organizacyjne związane z inżynierią materiałową oraz energetyką	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_o5	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_o6	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.	U04
EK_o7	Właściwie posługiwać się specjalistyczną terminologią naukową i techniczną w zakresie inżynierii materiałowej, nauk fizycznych, energetyki, zarządzania.	U06
EK_o8	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_o9	Planować, projektować, wdrażać i nadzorować procesy produkcyjne i technologiczne.	U12
EK_o10	Ocenić zagrożenia pojawiające się w sektorze energetyki i nowoczesnych technologii materiałowych, stosować zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, korzystać z norm i standardów.	U13
EK_o11	Właściwie planować i organizować pracę dla osiągnięcia zakładanego celu – indywidualnie oraz zespołowo, pracować w zespole przyjmując w nim różne role, pracować w zespole interdyscyplinarnym.	U15
EK_o12	Myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	K05

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Rola audytów energetycznych i audytów efektywności energetycznej przedsięwzięć w optymalizacji procesów technologicznych.
Metodyka audytu energetycznego przedsiębiorstwa. Zakres, etapy, dane wejściowe, bilansowanie energii i identyfikacja potencjału oszczędności.
Audyty efektywności energetycznej przedsięwzięć. Ocena techniczna, energetyczna i ekonomiczna modernizacji procesów, instalacji i urządzeń.
System zarządzania energią zgodny z wymaganiami normy ISO 50001. Struktura, cele i wymagania normatywne.
Planowanie energetyczne i monitorowanie wyników w systemie zarządzania energią.
Audyty wewnętrzne systemu zarządzania energią. Rola audytu, kompetencje audytora, niezgodności i działania korygujące.

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Analiza techniczna, energetyczna i ekonomiczna wybranego przedsięwzięcia poprawiającego efektywność energetyczną.
Identyfikacja znaczących obszarów zużycia energii w przedsiębiorstwie, analiza struktury zużycia energii oraz potencjału poprawy efektywności energetycznej.
Dobór i opracowanie wskaźników wyniku energetycznego dla wybranych procesów i obiektów z uwzględnieniem zmiennych wpływających na zużycie energii, modelowanie zależności pomiędzy zużyciem energii a czynnikami determinującymi jego poziom, wyznaczanie oraz interpretacja energetycznych linii bazowych na podstawie danych historycznych z wykorzystaniem metod statystycznych.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną, analiza przykładów praktycznych, metody kształcenia na odległość.

Zajęcia projektowe: metoda projektów (projekt indywidualny i zespołowy), analiza studiów przypadków z dyskusją, praca w grupach, rozwiązywanie problemów praktycznych, metody kształcenia na odległość.

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_02, Ek_03	egzamin pisemny, odpowiedź ustna	W
Ek_04, Ek_05, Ek_06	projekt, aktywność na zajęciach	ZP
Ek_07, Ek_08, Ek_09, Ek_10	projekt, obserwacja w trakcie zajęć	ZP
Ek_11, Ek_12	obserwacja w trakcie zajęć	ZP

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia zajęć projektowych jest uzyskanie pozytywnej oceny ze wszystkich wymaganych projektów, w tym projektu indywidualnego oraz projektu zespołowego. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie zajęć projektowych na ocenę pozytywną.

Ocena końcowa jest średnią ważoną oceny z egzaminu pisemnego (60%) oraz oceny z zajęć projektowych (40%), przy czym obie oceny muszą być pozytywne.

Dopuszczalne są dwie nieobecności na zajęciach. Zaległości powstałe wskutek nieobecności studenta na zajęciach są uzupełniane indywidualnie przez studenta, w formie i terminie uzgodnionym z prowadzącym, podczas konsultacji.

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)	6
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	55
SUMA GODZIN	106
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. Oung Kit: *Zarządzanie energią w przedsiębiorstwie* Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2015
2. Stadnicka Dorota: *Wybrane metody i narzędzia doskonalenia procesów w praktyce* Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2016.

Literatura uzupełniająca:

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej