



Siłownie ciepłe II

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Energetyka	Cykl dydaktyczny 2025/26	
Specjalność/ścieżka -	Kod przedmiotu W1ENES.110.00163.25	
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczny	Język wykładowy polski	
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Przedmioty obowiązkowe	
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie	
Kierownik przedmiotu	Janusz Buchta	
Prowadzący zajęcia	Janusz Buchta	
Okres Semestr 5	Forma weryfikacji efektów uczenia się Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5
	Rodzaj i godziny zajęć <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 30• Ćwiczenia: 15• Zajęcia projektowe: 30	

Wymagania wstępne

Kompetencje podstawowe w zakresie technologii wytwarzania energii elektrycznej, budowy urządzeń energetycznych, przesyłu energii elektrycznej.

Efekty uczenia się

Kod	Efekty uczenia się	Szczegółowe wskaźniki osiągnięcia efektów
1ENE1	Posiada niezbędną dla potrzeb inżynierskich zaawansowaną wiedzę z zakresu metod wytwarzania, konwersji oraz przesyłu energii pochodzącej zarówno ze źródeł konwencjonalnych jak i odnawialnych.	1ENE1.1 Identyfikuje zjawiska i procesy przepływowe, termodynamiczne oraz elektryczne pozwalającą na rozumienie problemów kluczowych dla energetyki. 1ENE1.2 Opisuje metody wytwarzania, konwersji oraz przesyłu energii pochodzącej ze źródeł konwencjonalnych.
1ENE3	Dysponuje szczegółową wiedzą w zakresie elektrotechniki i elektroniki obejmującą: budowę, działanie, dobór, projektowanie oraz eksploatację instalacji i urządzeń elektroenergetycznych.	1ENE3.3 Opisuje budowę, działanie oraz zasady doboru, projektowania oraz eksploatacji, typowych dla energetyki instalacji, maszyn i urządzeń elektroenergetycznych.
1ENE5	Potrafi w zaawansowanym stopniu identyfikować, formułować i rozwiązywać podstawowe problemy inżynierskie wraz z elementami oceny pod względem ekonomicznym oraz bezpieczeństwa, wykorzystując elementy szczegółowej wiedzy z zakresu przedmiotów ogólnych, kierunkowych oraz obieralnych.	1ENE5.3 Posługuje się dokumentacją projektową z zakresu inżynierii mechanicznej oraz opracowuje dokumentację techniczną dla wybranych maszyn i urządzeń z obszaru energetyki oraz mechaniki i budowy maszyn. 1ENE5.4 Posługuje się dokumentacją projektową z zakresu elektrotechniki, elektroniki oraz automatyki oraz opracowuje dokumentację techniczną dla wybranych maszyn i urządzeń z obszaru elektroenergetyki, elektrotechniki oraz automatyki.
1ENE7	Potrafi stosować modele matematyczne (analityczne, empiryczne, numeryczne) oraz wykonywać obliczenia i symulacje numeryczne podstawowych zjawisk i procesów przepływowych cieplnych oraz elektrycznych występujących w energetyce.	1ENE7.1 Stosuje modele fizyczne i matematyczne do analizy zjawisk i procesów przepływowych, cieplnych oraz elektrycznych typowych dla energetyki.

Treści programowe

Przeznaczenie urządzeń potrzeb własnych w elektrowniach różnego typu. Regulacja wydajności urządzeń potrzeb własnych. Napęd parowy i elektryczny urządzeń potrzeb własnych. Układy zasilania potrzeb własnych. Obliczenia projektowe dotyczące elektrycznego układu potrzeb własnych elektrowni.

Informacje rozszerzone

Szczegółowe treści przedmiotowe

Lp.	Szczegółowe treści przedmiotowe	Rodzaj zajęć
1.	<p>WYKŁAD. Klasyfikacja i przeznaczenie urządzeń potrzeb własnych elektrowni konwencjonalnych, jądrowych i elektrowni wodnych. Młyny węglowe: budowa i charakterystyka. Wentylatory kotłowe: budowa i klasyfikacja. Pompy wody zasilającej, pompy cyrkulacyjne, pompy wody chłodzącej, pompy kondensatu. Inne rodzaje urządzeń potrzeb własnych. Regulacja wydajności urządzeń potrzeb własnych. Napęd parowy i elektryczny urządzeń potrzeb własnych. Wymagania dla silników indukcyjnych napędzających urządzenia potrzeb własnych elektrowni. Układy zasilania potrzeb własnych: podstawowe, rezerwowe. Rozwiązania układów automatycznego załączania rezerwy (SZR) w potrzebach własnych. PROJEKT. Obliczenia wydajności i mocy zapotrzebowanej przez urządzenia potrzeb własnych kotłowych i turbinowych. Dobór silników napędowych do urządzeń napędzanych. Wybór metody regulacji wydajności. Kompozycja układu elektrycznego potrzeb własnych. Dobór transformatorów zasilania podstawowego i rezerwowego. Sprawdzanie warunków rozruchu silników potrzeb własnych. Sprawdzanie warunków przełączania zasilania przez automatykę SZR. Analiza warunków zwarciovych w potrzebach własnych elektrowni. ĆWICZENIA. Ćwiczenia audytoryjne mają charakter seminaryjny i dotyczą aktualnych zagadnień krajowego sektora wytwarzania energii z uwzględnieniem zagadnień transformacji energetycznej, dekarbonizacji i energetyki jądrowej. Studenci przygotowują prezentacje na zadane tematy, a następnie prowadzą dyskusję i dokonują wzajemnej oceny.</p>	Zajęcia projektowe, Ćwiczenia, Wykład

Metody i techniki prowadzenia zajęć, warunki zaliczenia

Rodzaj zajęć	Metody i techniki prowadzenia zajęć	Warunki zaliczenia
Wykład	Wykład	Kolokwium obejmujące zakres materiału wykładowego
Ćwiczenia	Prezentacja multimedialna, Dyskusja, Praca grupowa, Wzajemne ocenianie, Mini wykład	Wykonanie prezentacji na seminarium
Zajęcia projektowe	Wykonanie projektu, Praca grupowa	Przygotowanie raportu z realizacji projektu

Narzędzia weryfikacji, udział w ocenie końcowej

Rodzaj zajęć	Narzędzia weryfikacji i udział w ocenie końcowej
Wykład	Test końcowy: 40%
Ćwiczenia	Prezentacja multimedialna: 20%
Zajęcia projektowe	Projekt: 40%

Weryfikacja efektów

Szczegółowe wskaźniki osiągnięcia efektów	Kryteria weryfikacji	Narzędzie weryfikacji (rodzaj zajęć)
1ENE1.1	W teście końcowym student udziela logicznych odpowiedzi. W prezentacji seminaryjnej student przedstawia informacje ze zrozumieniem tematu.	Prezentacja multimedialna (Ćwiczenia), Test końcowy (Wykład)
1ENE1.2	W teście końcowym student udziela logicznych odpowiedzi. W prezentacji seminaryjnej student przedstawia informacje ze zrozumieniem tematu.	Prezentacja multimedialna (Ćwiczenia), Test końcowy (Wykład)
1ENE3.3	W teście końcowym student udziela logicznych odpowiedzi. W prezentacji seminaryjnej student przedstawia informacje ze zrozumieniem tematu.	Prezentacja multimedialna (Ćwiczenia), Test końcowy (Wykład)

Szczegółowe wskaźniki osiągnięcia efektów	Kryteria weryfikacji	Narzędzie weryfikacji (rodzaj zajęć)
1ENE5.3	W rozwiązaniu zadania projektowego student prawidłowo stosuje zasady opisu urządzeń.	Projekt (Zajęcia projektowe)
1ENE5.4	W rozwiązaniu zadania projektowego student prawidłowo stosuje zasady opisu urządzeń.	Projekt (Zajęcia projektowe)
1ENE7.1	W rozwiązaniu zadania projektowego student prawidłowo stosuje zasady opisu matematycznego urządzeń.	Projekt (Zajęcia projektowe)

Literatura

Obowiązkowa

- Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektronie. Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT, 2023
- Pawlik M., Skierski J.: Układy i urządzenia potrzeb własnych elektronii. WNT Warszawa 1986

Dodatkowa

- Paska J.: Wytwarzanie energii elektrycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2018
- Chmielniak T.: Technologie energetyczne. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2023

Rozliczenie punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Zajęcia projektowe	30
Udział w konsultacjach	5
Przygotowanie do testu	20
Przygotowanie prezentacji multimedialnej	20
Przygotowanie projektu	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
1ENE1.1	Identyfikuje zjawiska i procesy przepływowe, termodynamiczne oraz elektryczne pozwalającą na rozumienie problemów kluczowych dla energetyki.
1ENE1.2	Opisuje metody wytwarzania, konwersji oraz przesyłu energii pochodzącej ze źródeł konwencjonalnych.
1ENE3.3	Opisuje budowę, działanie oraz zasady doboru, projektowania oraz eksploatacji, typowych dla energetyki instalacji, maszyn i urządzeń elektroenergetycznych.
1ENE5.3	Posługuje się dokumentacją projektową z zakresu inżynierii mechanicznej oraz opracowuje dokumentację techniczną dla wybranych maszyn i urządzeń z obszaru energetyki oraz mechaniki i budowy maszyn.
1ENE5.4	Posługuje się dokumentacją projektową z zakresu elektrotechniki, elektroniki oraz automatyki oraz opracowuje dokumentację techniczną dla wybranych maszyn i urządzeń z obszaru elektroenergetyki, elektrotechniki oraz automatyki.
1ENE7.1	Stosuje modele fizyczne i matematyczne do analizy zjawisk i procesów przepływowych, cieplnych oraz elektrycznych typowych dla energetyki.