



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-E-0149-s2
Nazwa przedmiotu	Elektroenergetyka
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Electric Power Industry
Obowiązuje od roku akademickiego	2021/22

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Zakres	Wszystkie specjalności
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Energetyki, Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych
Koordynator przedmiotu	Dr hab. inż. Filipiak Sylwester, prof. PŚk
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Stanisław Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr II
Wymagania wstępne	Teoria obwodów 1,2
Egzamin (TAK/NIE)	Nie
Liczba punktów ECTS	6

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	30	30	0	15	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę dotyczącą podstaw budowa i funkcjonowania systemów elektroenergetycznych oraz podstawową wiedzę o wielkościach określających stabilną pracę systemów elektroenergetycznych.	ELE1_W14 ELE1_W16
	W02	Ma wiedzę na temat przemian energetycznych oraz teorii funkcjonowania obiegów termodynamicznych oraz posiada wiedzę odnośnie sprawności i efektywności metod wytwarzania energii elektrycznej.	ELE1_W02 ELE1_W14 ELE1_W16
	W03	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń energetycznych takich jak kocioł parowy turbina parowa, skraplacz pary, wymienniki ciepłne, pompy wody zasilającej oraz urządzenia przygotowania mieszanki paliwowej, potrafi wytłumaczyć ich działanie i wskazać zasady prawidłowej eksploatacji.	ELE1_W14 ELE1_W16 ELE1_W25
	W04	Zna teoretyczne podstawy oraz ma podstawową wiedzę odnośnie zagadnień elektroenergetyki rozproszonej.	ELE1_W14 ELE1_W16 ELE1_W17
Umiejętności	U01	Potrafi przeanalizować pracę układów elektroenergetycznych oraz dokonać stosownych obliczeń rozpyłów prądów oraz poziomów napięć w instalacjach i układach elektroenergetycznych.	ELE1_U09 ELE1_U13
	U02	Potrafi dokonać obliczeń dotyczących parametrów czynnika roboczego w termodynamicznych obiegach cieplnych bloków wytwórczych energii elektrycznej.	ELE1_U09 ELE1_U14
	U03	Zna metodykę oraz potrafi obliczyć sprawność różnych technologii i metod wytwarzania energii elektrycznej.	ELE1_U09 ELE1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość wpływu metod wytwarzania energii elektrycznej wytwarzania na środowisko.	ELE1_K04 ELE1_K06
	K02	Ma świadomość wpływu urządzeń i instalacji elektroenergetycznych na środowisko.	ELE1_K04 ELE1_K06

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Podstawy elektroenergetyki. Systemy elektroenergetyczne, ich budowa i funkcjonowanie na przykładzie systemu krajowego. Układy elektroenergetyczne sieci przesyłowych i rozdzielczych ich budowa i funkcjonowanie. Wprowadzenie w zagadnienia inteligentnych sieci elektroenergetycznych.
	2. Eksploatacja i sterowanie w podsystemie wytwarzania. Przedstawienie zjawisk fizycznych zachodzących w układach podsystemu wytwarzania energii elektrycznej i ciepła przy różnych technologia ich wytwarzania.
	3. Przemiany energetyczne, budowa i funkcjonowanie układu cieplnego bloku energetycznego. Wpływ parametrów początkowych i końcowych pary na sprawność obiegu Rankina. Sposoby poprawy sprawności Elektrowni Kondensacyjnych w tym międzystopniowe przegrzewanie pary, oraz regeneracyjne podgrzewanie wody zasilającej.
	4. Elementy układu cieplnego bloku energetycznego. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła. Układy cieplne z turbinami gazowymi.
	5. Podstawowe wiadomości z zakresu budowy i funkcjonowania układów cieplnych elektrowni jądrowych. Budowa i działanie elektrowni wodnych.
	6. Rozwój instalacji z odnawialnymi źródłami energii. Elektroenergetyka rozproszona i jej rozwój. Wykorzystanie energii wiatru do produkcji energii elektrycznej

ćwiczenia	1. Wykonywania obliczeń z zakresu instalacji i sieci elektroenergetycznych. Obliczanie rozpyłów prądów i mocy oraz poziomów napięć.
	2. Realizowanie obliczeń bilansów cieplnych i wyznaczanie parametrów czynnika roboczego (wody i pary wodnej) w wybranych charakterystycznych punktach termodynamicznych obiegów cieplnych.
	3. Obliczenia sprawności teoretycznej i wypadkowej obiegu Rankina oraz rozwiązywanie zadań z zakresu metod poprawy sprawności obiegów cieplnych bloków wytwórczych energii elektrycznej.
	4. Realizowanie obliczeń z zakresu zagadnień funkcjonowania układów umożliwiających wykorzystanie niekonwencjonalnych źródeł energii.
	5. Metody określania efektywności ekonomicznej instalacji energetyki wiatrowej.
projekt	1. Realizowanie podstawowych obliczeń cieplnych z zakresu sporządzania bilansów oraz obliczeń odnośnie wyznaczania parametrów czynnika roboczego (wody i pary wodnej).
	2. Obliczenia bilansów bloków energetycznych elektrowni kondensacyjnych przy uwzględnieniu metod poprawy sprawności procesów przemian energetycznych związanych z wytwarzaniem energii elektrycznej.
	3. Realizacja obliczeń projektowych układów cieplnych elektrowni i elektrociepłowni

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			Tak			
W02			Tak			
W03			Tak			
W04			Tak	Tak		
U01			Tak	Tak		
U02			Tak	Tak		
U03			Tak	Tak		
K01				Tak		
K02				Tak		

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć
projekt	zaliczenie z oceną	Realizacji projektu obliczeniowego.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30	30		15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2	2		2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3.24					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	69					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2.76					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	45					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3.33					ECTS
9.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	150					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	6					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie; Wydanie VIII; Warszawa; WNT; 2017
2. Marecki J.; Podstawy przemian energetycznych; Wydanie VI; Warszawa; WNT; 2015
3. Bełdowski T., Markiewicz H.: Stacje i urządzenia elektroenergetyczne; WNT 2015
4. Stępień J.; Materiały pomocnicze do projektowania elektrociepłowni przemysłowych; Wydanie I; Kielce
5. Kujszczyk S.: Elektroenergetyczne Sieci rozdzielcze tom I i II; Wydanie III; Warszawa; OWPW; 2014,
6. Lewandowski W.: Proekologiczne źródła energii odnawialnej, PWN, 2014
7. Kacejko P.: Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej 2004,
8. Wasiak I., Pawełek R.: Jakość zasilania w sieciach z generacją rozproszoną, PWN 2019.