



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-E-P-1008-s5
Nazwa przedmiotu	Gospodarka Elektroenergetyczna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Economics of Power Engineering Division
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	Przetwarzanie i Użytkowanie Energii Elektrycznej
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Energetyki, Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Andrzej Ł. Chojnacki, 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 V
Wymagania wstępne	Elektroenergetyka, Elektrotechnika
Egzamin (TAK/NIE)	Tak
Liczba punktów ECTS	6

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	45	15	30	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna strukturę krajowego systemu elektroenergetycznego	ELE1_W12 ELE1_W14
	W02	Potrafi wskazać optymalne parametry urządzeń i układów elektroenergetycznych ze względu na straty mocy i energii	ELE1_W20 ELE1_W21
	W03	Zna charakterystyczne zmiany obciążenia w systemie elektroenergetycznym	ELE1_W23 ELE1_W25
	W04	Zna metody ekonomiczno-finansowej oceny inwestycji w elektroenergetyce	ELE1_W23 ELE1_W25
	W05	Definiuje koszty i przepływy finansowe w elektroenergetyce	ELE1_W23 ELE1_W25
Umiejętności	U01	Potrafi interpretować zmiany obciążenia w systemie elektroenergetycznym oraz wyznaczać wskaźniki opisujące tę zmienność	ELE1_U01 ELE1_U03
	U02	Potrafi obliczyć planowane koszty wytwarzania, przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej	ELE1_U12 ELE1_U18
	U03	Potrafi dobierać opłaty taryfowe dla odbiorców energii elektrycznej	ELE1_U12 ELE1_U18
	U04	Potrafi dobrać parametry urządzeń i układów elektroenergetycznych w sposób optymalny ze względu na straty mocy i energii	ELE1_U01 ELE1_U12 ELE1_U13 ELE1_U18
Kompetencje społeczne	K01	Jest zdolny do oceny wyboru wariantu inwestycji, związanego z optymalizacją parametrów urządzeń	ELE1_K01 ELE1_K02
	K02	Ma świadomość zasad funkcjonowania systemu elektroenergetycznego	ELE1_K04 ELE1_K06
	K03	Ma świadomość wpływu sektora elektroenergetycznego na środowisko naturalne. Ma przeświadczenie o konieczności inwestowania w proekologiczne techniki pozyskiwania energii elektrycznej.	ELE1_K02 ELE1_K04 ELE1_K06

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
Wykład	1. Struktura krajowego systemu elektroenergetycznego. Krajowe zużycie energii elektrycznej.
	2. Analiza zmian obciążenia w systemie elektroenergetycznym.
	3. Wyznaczanie zapotrzebowania na moc i energię w zakładach przemysłowych.
	4. Straty mocy i energii w urządzeniach elektrycznych i elektroenergetycznych układach zasilających.
	5. Wybór optymalnych parametrów urządzeń i układów elektroenergetycznych ze względu na straty mocy i energii.
	6. Moc bierna w sieciach elektroenergetycznych - zapotrzebowanie na moc bierną.
	7. Wpływ mocy biernej na pracę sieci, metody poprawy współczynnika mocy.
	8. Dobór mocy urządzeń do kompensacji mocy biernej.
	9. Spadki napięć w układach elektroenergetycznych. Wpływ zmian napięcia na pracę urządzeń elektrycznych.
	10. Analiza pracy transformatorów. Dobór optymalnej mocy i liczby transformatorów. Praca równoległa transformatorów. Obliczanie harmonogramu pracy transformatorów.
	11. Analiza ekonomiczna w elektroenergetyce.
	12. Metody dyskontowe oraz niedyskontowe w rachunku gospodarczym elektroenergetyki.

	13. Koszty wytwarzania, przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej.
	14. Zasady rozliczania za dostawę energii elektrycznej.
	15. Opłaty taryfowe dla odbiorców energii elektrycznej.
Ćwiczenia	1. Analiza zmian obciążeń mocą czynną, bierną i pozorną, wyznaczanie zapotrzebowania na moc i energię.
	2. Straty mocy w urządzeniach elektrycznych, ekonomiczna praca transformatorów.
	3. Obliczanie spadków napięć w sieciach elektroenergetycznych.
	4. Poprawa współczynnika mocy.
	5. Kolokwium 1.
	6. Analiza kosztów rocznych, rachunek dyskonta.
	7. Wybór optymalnych parametrów urządzeń elektroenergetycznych z techniczno-ekonomicznego punktu widzenia.
	8. Opłaty taryfowe i wybór taryfy optymalnej.
	9. Kolokwium 2.
Laboratorium	1. Szkolenie BHP.
	2. Kolokwium - 1 seria ćwiczeń.
	3. Analiza dobowej zmienności obciążeń.
	4. Analiza rocznej zmienności obciążeń.
	5. Wpływ urządzeń na wartość współczynnika mocy.
	6. Kolokwium - 2 seria ćwiczeń.
	7. Wpływ wartości napięcia na pracę odbiorników.
	8. Zjawiska zachodzące w silniku indywidualnie skompensowanym.
	9. Straty mocy w urządzeniach elektrycznych.
	10. Kolokwium - 3 seria ćwiczeń.
	11. Sprawność układów przesyłowych.
	12. Praca równoległa transformatorów.
	13. Badanie regulatora współczynnika mocy.
	14. Kompensacja mocy biernej przy występowaniu wyższych harmonicznych.
	15. Ocena sprawozdań, kolokwia poprawkowe.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
W04		X				
W05		X				
U01			X		X	
U02			X		X	
U03			X		X	
U04			X		X	
K01		X				
K02		X				
K03		X				

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego obejmującego co najmniej cztery pytania kontrolne
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium pisemnego obejmującego co najmniej cztery pytania kontrolne
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium i sprawozdań w trakcie zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		45	15	30			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4	2	2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	98					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,92					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	52					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,08					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	2,76					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

- Butra J., Kicki J., Kudelko J., Wanielista K., Wirth H.: Podstawy rachunku ekonomicznego w przedsiębiorstwach górniczych, Wydawnictwo Instytutu GSMiE PAN, Kraków 2009.
- Gosztowt W.: Gospodarka elektroenergetyczna w przemyśle. WNT, Warszawa 1971.
- Góra S.: Gospodarka elektroenergetyczna w przemyśle, PWN, Warszawa 1982.
- Kamrat W.: Metodologia oceny efektywności inwestowania na lokalnym rynku energii. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1999.
- Kamrat W.: Metody oceny efektywności inwestowania w elektroenergetyce. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2004.
- Kochel M., Niestępski S.: Elektroenergetyczne sieci i urządzenia przemysłowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.
- Kowalski Z., Stępień J.: Elektryfikacja zakładów przemysłowych. Zagadnienia wybrane. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2009.

8. Kowalski Z.: Jakość energii elektrycznej. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej. Łódź 2007.
9. Kowalski Z.: Niezawodność zasilania odbiorców energii elektrycznej. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 1992.
10. Kowalski Z.: Podstawy prognozowania elektroenergetycznego. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 1980.
11. Kujszczyk S.: Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze. Tom 1, PWN, Warszawa 1994.
12. Laudyn D.: Rachunek ekonomiczny w elektroenergetyce. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996.
13. Marecki J.: Gospodarka elektroenergetyczna. W: Poradnik inżyniera elektryka. Tom 3. WNT, Warszawa 2005.
14. Marzecki J.: Przemysłowe sieci elektroenergetyczne. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji. Radom 2007.
15. Matla R.: Gospodarka elektroenergetyczna. Politechnika Warszawska, Warszawa 1977.
16. Paska J.: Ekonomika w elektroenergetyce. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007.
17. Sierpińska M., Jachna T.: Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych, PWN, Warszawa 2007.
18. Stępień J.C.: Laboratorium gospodarki elektroenergetycznej. Cz. I. Skrypty Uczelniane Politechniki Świętokrzyskiej. Kielce 1997.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje