



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-1EZ2-1003-s1
Nazwa przedmiotu	Elektroenergetyka zakładów przemysłowych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Electricity in industrial plants
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Andrzej Ł. Chojnacki
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	Elektrotechnika teoretyczna
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	18	0	0	18	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Potrafi omówić charakterystykę zakładów przemysłowych jako odbiorców energii elektrycznej	ELE2_W02 ELE2_W03 ELE2_W07
	W02	Potrafi scharakteryzować źródła oraz układy zasilania zakładów przemysłowych, a także układy rozdziału energii na ich terenie	ELE2_W02 ELE2_W03 ELE2_W07
	W03	Potrafi scharakteryzować problem strat mocy i energii w sieciach rozdzielczych zakładów	ELE2_W02 ELE2_W03 ELE2_W07
	W04	Zna problem jakości energii elektrycznej oraz wpływ energii o złej jakości na pracę urządzeń	ELE2_W05 ELE2_W08 ELE2_W11
	W05	Zna metody oraz sposoby wyznaczania mocy szczytowej zakładów przemysłowych	ELE2_W02 ELE2_W03 ELE2_W07
Umiejętności	U01	Potrafi wyznaczyć moc szczytową oddziału produkcyjnego oraz całego zakładu	ELE2_U08 ELE2_U09
	U02	Potrafi dobrać liczbę oraz moc transformatora (-ów) do zasilania zakładu lub jego oddziałów	ELE2_U08 ELE2_U09
	U03	Potrafi dobrać przekrój oraz typ kabla lub linii napowietrznej do zasilania konkretnych odbiorów lub obiektów	ELE2_U08 ELE2_U09
	U04	Potrafi dobrać na podstawie znajomości zmienności obciążenia optymalną dla zakładu taryfę rozliczeniową	ELE2_U08 ELE2_U09
	U05	Potrafi dobrać moc baterii kondensatorów oraz liczbę stopni w celu kompensacji mocy biernej	ELE2_U08 ELE2_U09
	U06	Potrafi określić optymalną pod względem niezawodnościową strukturę sieci rozdzielczej w zakładzie przemysłowym	ELE2_U08 ELE2_U09
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi ocenić wpływ właściwej gospodarki elektroenergetycznej na aspekty środowiskowe i ekologiczne	ELE2_K02
	K02	Ma świadomość, iż właściwe zarządzanie systemem elektroenergetycznym zakładu przemysłowego wymaga współdziałania specjalistów z wielu dziedzin	ELE2_K03
	K03	Potrafi ocenić, jakie inwestycje w sieć elektryczną zakładu mogą przynieść wymierne korzyści finansowe	ELE2_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	- Specyfika urządzeń elektroenergetycznych w podstawowych gałęziach przemysłu - Źródła i sposoby zasilania zakładów przemysłowych w energię elektryczną. Wyznaczanie centrum obciążeń elektrycznych w zakładach przemysłowych - Układy rozdziału energii elektrycznej w zakładzie przemysłowym. Układy wspomagające zasilanie zakładów przemysłowych. - Dobór kabli i przewodów dla układów zasilania w zakładach przemysłowych. Dobór mocy i liczby transformatorów w stacjach przemysłowych. - Straty mocy i energii w układach elektroenergetycznych - Obliczanie zapotrzebowania na moc i energię w zakładzie przemysłowym - Racjonalne użytkowanie mocy i energii w zakładzie przemysłowym. Kompensacja mocy biernej w zakładach elektroenergetycznych. Zasady doboru taryf elektroenergetycznych

	8. Jakość energii elektrycznej. Ocena niezawodności oraz podstawy obliczeń ekonomicznych w sieciach przemysłowych
projekt	Projekt z Elektroenergetyki zakładów przemysłowych obejmuje kompleksowe zadania projektowe mające na celu dobór do zakładu przemysłowego takich urządzeń, jak: baterie kondensatorów do kompensacji mocy biernej, linie kablowe oraz transformatory. Dobrane elementy są sprawdzane pod względem poprawności ich doboru. Przeprowadzana jest analiza warunków zwarciowych oraz napięciowych w zaprojektowanym układzie. Analizie poddawana jest także gospodarka elektroenergetyczna. Analizowane są koszty związane z opłatami za pobór energii. Do analizy przyjmowane są różne warianty. Wariant podstawowy to układ elektroenergetyczny z kompensacją mocy biernej oraz z opracowanym harmonogramem pracy transformatorów. Dodatkowe warianty dotyczą braku kompensacji mocy biernej oraz braku harmonogramu pracy transformatorów. Szacowane są koszty braku kompensacji mocy biernej oraz harmonogramu pracy transformatorów.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X		X		
W02		X		X		
W03		X		X		
W04		X		X		
W05		X		X		
U01		X		X		
U02		X		X		
U03		X		X		
U04		X		X		
U05		X		X		
U06		X		X		
K01		X		X		
K02		X		X		
K03		X		X		

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego obejmującego co najmniej cztery pytania kontrolne
projekt		Realizacja oraz oddanie w terminie projektu

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
		18			18		
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4			4		h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	44					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,76					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	81					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	3,24					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	18					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,05					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	125					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5					

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

LITERATURA

1. Kowalski Z., Stępień J.: Elektryfikacja zakładów przemysłowych. Zagadnienia wybrane. Wydawnictwa Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2009.
2. Stępień J.C.: Laboratorium Gospodarki Elektroenergetycznej, Skrypt Politechniki Świętokrzyskiej, 1995.
3. Góra S., Pochyluk R.: Zbiór Zadań z Gospodarki Elektroenergetycznej. PWN, Warszawa 1976.
4. Matla R.: Gospodarka Elektroenergetyczna, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1988.
5. Kochel M., S. Niestępski S.: Elektroenergetyczne sieci i urządzenia przemysłowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1995 r.
6. Marzecki J.: Rozdzielcze sieci elektroenergetyczne – zagadnienia wybrane. PWN, Warszawa 2001.
7. Laudyn D.: Rachunek ekonomiczny w elektroenergetyce. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje