



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-E2P-2004-s2
Nazwa przedmiotu	Użytkowanie energii elektrycznej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Use of electricity
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	30	30	0	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Potrafi przedstawić charakterystykę systemu elektroenergetycznego w Polsce	ELE2_W05 ELE2_W07 ELE2_W08
	W02	Zna strukturę systemu dystrybucyjnego energii oraz potrafi omówić jego podział na spółki dystrybucyjne oraz obrotu.	ELE2_W05 ELE2_W07 ELE2_W08 ELE2_W09
	W03	Potrafi przedstawić szacunkowe wartości energii elektrycznej zużywanej oraz produkowanej w Polsce	ELE2_W05 ELE2_W09
	W04	Zna zasadę budowy dobowych i rocznych wykresów kalendarzowych, uporządkowanych oraz całkowych	ELE2_W05 ELE2_W08
	W05	Zna i potrafi omówić cechy energii elektrycznej jako towaru na rynku energii	ELE2_W05 ELE2_W07 ELE2_W08 ELE2_W09
	W06	Potrafi omówić taryfy rozliczeniowe za energię elektryczną	ELE2_W05 ELE2_W07 ELE2_W08 ELE2_W09
	W07	Potrafi omówić przyczyny występowania strat mocy i energii w sieciach elektroenergetycznych	ELE2_W05 ELE2_W07 ELE2_W08 ELE2_W09
	W08	Zna metody zmniejszania strat mocy i energii w sieciach przesyłowych	ELE2_W05 ELE2_W07 ELE2_W08 ELE2_W09
	W09	Posiada umiejętność omówienia problemu mocy biernej w elektroenergetyce	ELE2_W06 ELE2_W07
	W10	Posiada wiadomości z zakresu prognozowania obciążeń w elektroenergetyce	ELE2_W07 ELE2_W09
Umiejętności	U01	Potrafi wyznaczyć podstawowe wskaźniki charakteryzujące zmienność obciążenia	ELE2_U08 ELE2_U09
	U02	Potrafi wyznaczyć straty mocy i energii dla dowolnych urządzeń oraz układów sieciowych	ELE2_U08 ELE2_U09
	U03	Zna metodologię wyznaczania kosztów energii dla dowolnej grupy taryfowej oraz potrafi ją zastosować	ELE2_U08 ELE2_U09
	U04	Potrafi ocenić wpływ nadmiernego poboru mocy biernej na straty mocy i spadki napięcia w układach przesyłowych energii	ELE2_U08 ELE2_U09
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi ocenić, jakie inwestycje w układy elektroenergetyczne mogą przynieść wymierne korzyści finansowe (kompensacja mocy biernej, harmonogram pracy transformatorów, itp.)	ELE2_K02
	K02	Ma świadomość, iż właściwe użytkowanie energii elektrycznej ma znaczenie proekologiczne i społeczne	ELE2_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Charakterystyka systemu elektroenergetycznego w Polsce
	2. Dystrybucja energii elektrycznej

	3. Bilans i zużycie energii elektrycznej w Polsce w okresie bieżącym i w latach minionych
	4. Wykresy obciążeń dobowych i rocznych
	5. Energia elektryczna jako towar, cechy energii elektrycznej, rynek energii
	6. Sposoby rozliczeń za energię elektryczną w grupach taryfowych
	7. Odbiorniki energii elektrycznej i ich charakterystyka
	8. Straty mocy i energii spowodowane użytkowaniem energii elektrycznej
	9. Metody zmniejszania strat przesyłowych energii elektrycznej
	10. Moc bierna pobierana przez odbiorniki energii elektrycznej
	11. Zasilanie odbiorców komunalnych i przemysłowych
	12. Określanie dobowych obciążeń szczytowych w stacjach transformatorowych
	13. Prognoza zapotrzebowania na energię dla różnych odbiorców
	14. Przesył energii elektrycznej prądem stałym
	15. Kolokwium
ćwiczenia	1. Wykresy obciążeń dobowych i rocznych – wyznaczanie wskaźników charakteryzujących zmienność obciążenia w systemach elektroenergetycznych
	2. Dobór taryf rozliczeniowych dla odbiorców o założonym profilu poboru energii
	3. Kolokwium
	4. Straty mocy i energii w układach elektrycznych cz. 1 – Straty mocy w liniach przesyłowych
	5. Straty mocy i energii w układach elektrycznych cz. 2 – Straty mocy w transformatorach
	6. Straty mocy i energii w układach elektrycznych cz. 3 – Straty mocy w liniach 3-fazowych 4-przewodowych obciążonych niesymetrycznie
	7. Straty energii – metody wyznaczania strat energii
	8. Metody zmniejszania strat przesyłowych energii elektrycznej – weryfikacja obliczeniowa
	9. Kolokwium
	10. Moc bierna pobierana przez odbiorniki energii elektrycznej
	11. Wpływ mocy biernej pobieranej przez odbiorniki na spadki napięć w układach przesyłowych
	12. Wpływ mocy biernej pobieranej przez odbiorniki na straty mocy w układach przesyłowych
	13. Wyznaczanie mocy szczytowych stacji i odbiorców energii elektrycznej cz.1
	14. Wyznaczanie mocy szczytowych stacji i odbiorców energii elektrycznej cz.2
	15. Kolokwium

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			
W06			X			
W07			X			
W08						
W09						
W10						
U01			X			
U02			X			
U03			X			
U04			X			

K01			X			
K02			X			

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium ustnego obejmującego co najmniej sześć pytań kontrolnych
laboratorium		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium pisemnych realizowanych 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
		30	30				
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4	4				h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	68					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,72					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	7					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,28					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,32					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	75					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3					

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

LITERATURA

1. Bełdowski T., Markiewicz H.: Stacje i urządzenia elektroenergetyczne. WNT, Warszawa 1998.
2. Horak J., Gawlak A., Szkutnik J.: Sieci elektroenergetyczne jako zbiór elementów. Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1998.
3. Kujszczyk S.: Elektroenergetyczne układy przesyłowe. WNT, Warszawa 1997.
4. Marzecki J.: Rozdzielcze sieci elektroenergetyczne – zagadnienia wybrane. PWN, Warszawa 2001. Kujszczyk Sz.: Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze (tom 1 i 2). PWN, Warszawa 1994.
5. Kochel M., Niestępski S.: [Elektroenergetyczne sieci i urządzenia przemysłowe](#). Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1995.
6. Praca zbiorowa: [Elektroenergetyczne układy przesyłowe](#). WNT, Warszawa 1997.
7. Szlbercz Z.: Spółki dystrybucyjne na rynku energii elektrycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje