



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-E-P-1008-s6
Nazwa przedmiotu	Stacje elektroenergetyczne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Power – distribution substations
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	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr VI
Wymagania wstępne	Elektroenergetyka, Elektrotechnika
Egzamin (TAK/NIE)	Nie
Liczba punktów ECTS	4

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Potrafi przedstawić charakterystykę oraz podział i funkcje stacji elektroenergetycznych	ELE1_W10 ELE1_W11 ELE1_W12 ELE1_W14 ELE1_W16
	W02	Potrafi wymienić części funkcjonalne stacji	ELE1_W10 ELE1_W11 ELE1_W12 ELE1_W14 ELE1_W16
	W03	Potrafi przedstawić i scharakteryzować układy zasilania oraz układy połączeń wewnętrznych stacji	ELE1_W10 ELE1_W11 ELE1_W12 ELE1_W14 ELE1_W16
	W04	Zna zasady i kryteria doboru urządzeń stacyjnych	ELE1_W10 ELE1_W14 ELE1_W18 ELE1_W20 ELE1_W21
	W05	Zna i potrafi omówić zasadę działania układów sterowania i zarządzania stacją, w tym sterowanie zdalne	ELE1_W03 ELE1_W10 ELE1_W14 ELE1_W18
	W06	Potrafi omówić budowę układów ochrony przeciwprężnościowej stacji oraz zasadę ich działania	ELE1_W03 ELE1_W10 ELE1_W14
	W07	Potrafi omówić budowę układów ochrony przeciwporażeniowej stacji oraz zasadę ich działania	ELE1_W03 ELE1_W10 ELE1_W14
Umiejętności	U01	Potrafi dobrać parametry znamionowe podstawowych urządzeń stacji	ELE1_U09 ELE1_U17 ELE1_U18
	U02	Potrafi dobrać liczbę oraz moc transformatora (-ów), a także harmonogram pracy transformatorów	ELE1_U09 ELE1_U17 ELE1_U18
	U03	Potrafi określić strukturę stacji do wymaganych warunków niezawodnościowych	ELE1_U09 ELE1_U17 ELE1_U18
	U04	Posiada umiejętność projektowania szyn zbiorczych	ELE1_U09 ELE1_U17 ELE1_U18
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi ocenić wpływ właściwego doboru struktury stacji elektroenergetycznej na aspekty społeczne (przerwy w zasilaniu i związane z nimi ograniczenia aktywności społeczeństwa oraz straty gospodarcze)	ELE1_K02
	K02	Ma świadomość, iż właściwa lokalizacja stacji elektroenergetycznych ma zasadnicze znaczenie urbanistyczne i społeczne	ELE1_K04
	K03	Potrafi ocenić, jakie inwestycje w stacji elektroenergetycznej mogą przynieść wymierne korzyści finansowe	ELE1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Podstawowe wiadomości o stacjach elektroenergetycznych
	2. Układy zasilania stacji elektroenergetycznych
	3. Metody lokalizacji stacji elektroenergetycznych – pojęcie Centrum Obciążeń Elektrycznych (COE)
	4. Układy połączeń wewnętrznych stacji elektroenergetycznych
	5. Łączniki eksploatowane w stacjach elektroenergetycznych
	6. Aparaty i urządzenia stacji elektroenergetycznych (przekładniki prądowe, przekładniki napięciowe, dławiki, itd.)
	7. Transformatory i autotransformatory w stacjach elektroenergetycznych
	8. Rozwiązania konstrukcyjne stacji, wymogi stawiane budynkom stacji elektroenergetycznych. Stacje transformatorowo-rozdzielcze 110 kV/SN. Rozdzielnice średniego i niskiego napięcia. Stacje z izolacją gazową SF ₆
	9. Urządzenia i układy pomocnicze stacji: układy prądu stałego, układy sprężonego powietrza
	10. Układy uziomowe stacji elektroenergetycznych
	11. Ochrona przeciwprzepięciowa w stacjach elektroenergetycznych
	12. Ochrona przeciwporażeniowa w stacjach elektroenergetycznych
	13. Urządzenia kierowania pracą stacji – telemechanika i teletransmisja
	14. Zasady projektowania stacji elektroenergetycznych
	15. Kolokwium zaliczeniowe
projekt	Projekt z przedmiotu Stacje elektroenergetyczne obejmuje całokształt zagadnień związanych z doбором podstawowych urządzeń do stacji elektroenergetycznych. Dla zadanych warunków obciążenia oraz warunków zwarciovych w systemie elektroenergetycznym student dobiera transformatory, szyny zbiorcze, łączniki, urządzenia zabezpieczeniowe. Dokonuje także weryfikacji poprawności doboru. Projekt zawiera także elementy kosztorysowania.

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		
W06			X	X		
W07			X	X		
U01			X	X		
U02			X	X		
U03			X	X		
U04			X	X		
K01			X	X		
K02			X	X		
K03			X	X		

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	<i>Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium ustnego lub pisemnego obejmującego co najmniej sześć pytań kontrolnych</i>
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	<i>Oddanie poprawnie zrealizowanego projektu stacji elektroenergetycznej</i>

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		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4			4		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	68					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,72					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	32					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,28					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,76					ECTS
9.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4					

* 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. Bełdowski T.: Stacje elektroenergetyczne. WNT, Warszawa 1994.
3. Horak J., Gawlak A., Szkutnik J.: Sieci elektroenergetyczne jako zbiór elementów. Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1998.
4. Kujszczyk S.: Elektroenergetyczne układy przesyłowe. WNT, Warszawa 1997.
5. Marzecki J.: Rozdzielcze sieci elektroenergetyczne – zagadnienia wybrane. PWN, Warszawa 2001.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje