



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Elektroenergetyka zakładów przemysłowych
Nazwa modułu w języku angielskim	Electricity in industrial plants
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013 (aktualizacja 2017/2018)

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	II stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	Ogólno akademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej
Jednostka prowadząca moduł	Zakład Podstaw Energetyki
Koordinator modułu	dr hab. inż. Andrzej Ł. Chojnacki
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	Obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	I
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Elektrotechnika teoretyczna (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	Nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	16	---	---	16	---



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest przygotowanie studenta do ewentualnej pracy w zakładzie przemysłowym. Zapoznanie studenta ze strukturą układu elektroenergetycznego w zakładzie oraz zasadami jego eksploatacji. Ma także na celu zasugerowanie wybranych problemów które mogą wystąpić w elektroenergetyce przemysłowej. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Potrafi omówić charakterystykę zakładów przemysłowych jako odbiorców energii elektrycznej	Wykład	K_W02 K_W03 K_W07	T2A_W03
W_02	Potrafi scharakteryzować źródła oraz układy zasilania zakładów przemysłowych, a także układy rozdziału energii na ich terenie	Wykład	K_W02 K_W03 K_W07	T2A_W03
W_03	Potrafi scharakteryzować problem strat mocy i energii w sieciach rozdzielczych zakładów	Wykład	K_W02 K_W03 K_W07	T2A_W03
W_04	Zna problem jakości energii elektrycznej oraz wpływ energii o złej jakości na pracę urządzeń	Wykład	K_W05 K_W08 K_W11	T2A_W05 T2A_W08
W_05	Zna metody oraz sposoby wyznaczania mocy szczytowej zakładów przemysłowych	Wykład	K_W02 K_W03 K_W07	T2A_W03
U_01	Potrafi wyznaczyć moc szczytową oddziału produkcyjnego oraz całego zakładu	Wykład/pr ojekt	K_U08 K_U09	T2A_U09 T2A_U10
U_02	Potrafi dobrać liczbę oraz moc transformatora (-ów) do zasilania zakładu lub jego oddziałów	Wykład/pr ojekt	K_U08 K_U09	T2A_U09 T2A_U10
U_03	Potrafi dobrać przekrój oraz typ kabla lub linii napowietrznej do zasilania konkretnych odbiorów lub obiektów	Wykład/pr ojekt	K_U08 K_U09	T2A_U09 T2A_U10
U_04	Potrafi dobrać na podstawie znajomości zmienności obciążenia optymalną dla zakładu taryfę rozliczeniową	Wykład/pr ojekt	K_U08 K_U09	T2A_U09 T2A_U10
U_05	Potrafi dobrać moc baterii kondensatorów oraz liczbę stopni w celu kompensacji mocy biernej	Wykład/pr ojekt	K_U08 K_U09	T2A_U09 T2A_U10
U_06	Potrafi określić optymalną pod względem niezawodnościową strukturę sieci rozdzielczej w zakładzie przemysłowym	Wykład/pr ojekt	K_U08 K_U09	T2A_U09 T2A_U10
K_01	Potrafi ocenić wpływ właściwej gospodarki elektroenergetycznej na aspekty środowiskowe i ekologiczne	Wykład	K_K02	T2A_K02
K_02	Ma świadomość, iż właściwe zarządzanie systemem elektroenergetycznym zakładu przemysłowego wymaga współdziałania specjalistów z wielu dziedzin	Wykład	K_K03	T2A_K03
K_03	Potrafi ocenić, jakie inwestycje w sieć elektryczną zakładu mogą przynieść wymierne korzyści finansowe	Wykład	K_K03	T2A_K06



Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Specyfika urządzeń elektroenergetycznych w podstawowych gałęziach przemysłu	W_01
2.	Źródła i sposoby zasilania zakładów przemysłowych w energię elektryczną. Wyznaczanie centrum obciążeń elektrycznych w zakładach przemysłowych	W_01 W_02 W_03 W_05 U_01
3.	Układy rozdziału energii elektrycznej w zakładzie przemysłowym. Układy wspomagające zasilanie zakładów przemysłowych.	W_02 U_01 U_02 U_03
4.	Dobór kabli i przewodów dla układów zasilania w zakładach przemysłowych. Dobór mocy i liczby transformatorów w stacjach przemysłowych.	U_02 U_03
5.	Straty mocy i energii w układach elektroenergetycznych	W_03 K_01
6.	Obliczanie zapotrzebowania na moc i energię w zakładzie przemysłowym	W_05 U_01
7.	Racjonalne użytkowanie mocy i energii w zakładzie przemysłowym. Kompensacja mocy biernej w zakładach elektroenergetycznych. Zasady doboru taryf elektroenergetycznych	W_03 U_02 U_04 U_05 K_01 K_02 K_03
8.	Jakość energii elektrycznej. Ocena niezawodności oraz podstawy obliczeń ekonomicznych w sieciach przemysłowych	W_04 U_06 K_03

2. Charakterystyka zadań projektowych

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 sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium pisemne oraz zaliczenie ustne
W_02	Kolokwium pisemne oraz zaliczenie ustne



W_03	Kolokwium pisemne oraz zaliczenie ustne
W_04	Kolokwium pisemne oraz zaliczenie ustne
W_05	Kolokwium pisemne oraz zaliczenie ustne
U_01	Kolokwium pisemne oraz zaliczenie ustne /Projekt
U_02	Kolokwium pisemne oraz zaliczenie ustne /Projekt
U_03	Kolokwium pisemne oraz zaliczenie ustne /Projekt
U_04	Kolokwium pisemne oraz zaliczenie ustne /Projekt
U_05	Kolokwium pisemne oraz zaliczenie ustne /Projekt
U_06	Kolokwium pisemne oraz zaliczenie ustne /Projekt
K_01	Projekt
K_02	Projekt
K_03	Projekt



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	16
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	
5	Udział w zajęciach projektowych	16
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	32 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,07
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	30
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	40
18	Przygotowanie do egzaminu	18
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	88 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,93
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	120
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	56
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	1,87

E. LITERATURA

Wykaz literatury	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.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	