



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Użytkowanie energii elektrycznej
Nazwa modułu w języku angielskim	Use of electricity
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	Stacjonarne (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	Nieobowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	II
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	letni (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	30	30	---	---	---



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest przybliżenie studentom zagadnień związanych z użytkowaniem energii elektrycznej. Przekazanie mu wiedzy o efektywnym wykorzystywaniu energii w przemyśle oraz u odbiorców komunalnych. (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 przedstawić charakterystykę systemu elektroenergetycznego w Polsce	Wykład	K_W05 K_W07 K_W08	T2A_W03 T2A_W05
W_02	Zna strukturę systemu dystrybucyjnego energii oraz potrafi omówić jego podział na spółki dystrybucyjne oraz obrotu.	Wykład	K_W05 K_W07 K_W08 K_W09	T2A_W03 T2A_W05
W_03	Potrafi przedstawić szacunkowe wartości energii elektrycznej zużywanej oraz produkowanej w Polsce	Wykład	K_W05 K_W09	T2A_W03
W_04	Zna zasadę budowy dobowych i rocznych wykresów kalendarzowych, uporządkowanych oraz całkowych	Wykład	K_W05 K_W08	T2A_W03 T2A_W08
W_05	Zna i potrafi omówić cechy energii elektrycznej jako towaru na rynku energii	Wykład	K_W05 K_W07 K_W08 K_W09	T2A_W03 T2A_W05
W_06	Potrafi omówić taryfy rozliczeniowe za energię elektryczną	Wykład	K_W05 K_W07 K_W08 K_W09	T2A_W03 T2A_W05
W_07	Potrafi omówić przyczyny występowania strat mocy i energii w sieciach elektroenergetycznych	Wykład	K_W05 K_W07 K_W08 K_W09	T2A_W03 T2A_W05
W_08	Zna metody zmniejszania strat mocy i energii w sieciach przesyłowych	Wykład	K_W05 K_W07 K_W08 K_W09	T2A_W03 T2A_W05
W_09	Posiada umiejętność omówienia problemu mocy biernej w elektroenergetyce	Wykład	K_W06 K_W07	T2A_W03 T2A_W06
W_10	Posiada wiadomości z zakresu prognozowania obciążeń w elektroenergetyce	Wykład	K_W07 K_W09	T2A_W03 T2A_W09
U_01	Potrafi wyznaczyć podstawowe wskaźniki charakteryzujące zmienność obciążenia	Wykład/ćw iczenia	K_U08 K_U09	T2A_U09 T2A_U10
U_02	Potrafi wyznaczyć straty mocy i energii dla dowolnych urządzeń oraz układów sieciowych	Wykład/ćw iczenia	K_U08 K_U09	T2A_U09 T2A_U10
U_03	Zna metodologię wyznaczania kosztów energii dla dowolnej grupy taryfowej oraz potrafi ją zastosować	Wykład/ćw iczenia	K_U08 K_U09	T2A_U09 T2A_U10
U_04	Potrafi ocenić wpływ nadmiernego poboru mocy biernej na straty mocy i spadki napięcia w układach przesyłowych energii	Wykład/ćw iczenia	K_U08 K_U09	T2A_U09 T2A_U10
K_01	Potrafi ocenić, jakie inwestycje w układy elektroenergetyczne mogą przynieść wymierne korzyści finansowe (kompensacja mocy biernej, harmonogram pracy transformatorów, itp.)	Wykład/ćw iczenia	K_K02	T2A_K02



K_02	Ma świadomość, iż właściwe użytkowanie energii elektrycznej ma znaczenie proekologiczne i społeczne	Wykład/ćwiczenia	K_K02	T2A_K02
------	---	------------------	-------	---------

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Charakterystyka systemu elektroenergetycznego w Polsce	W_01 W_02
2.	Dystrybucja energii elektrycznej	W_02 W_03
3.	Bilans i zużycie energii elektrycznej w Polsce w okresie bieżącym i w latach minionych	W_01 W_02 W_03
4.	Wykresy obciążeń dobowych i rocznych	W_04
5.	Energia elektryczna jako towar, cechy energii elektrycznej, rynek energii	W_05
6.	Sposoby rozliczeń za energię elektryczną w grupach taryfowych	W_05 W_06 U_03
7.	Odbiorniki energii elektrycznej i ich charakterystyka	W_01 W_02
8.	Straty mocy i energii spowodowane użytkowaniem energii elektrycznej	W_07 W_08 U_02 K_02
9.	Metody zmniejszania strat przesyłowych energii elektrycznej	W_08
10.	Moc bierna pobierana przez odbiorniki energii elektrycznej	W_09 U_04 K_01 K_02
11.	Zasilanie odbiorców komunalnych i przemysłowych	W_02
12.	Określanie dobowych obciążeń szczytowych w stacjach transformatorowych	W_10
13.	Prognoza zapotrzebowania na energię dla różnych odbiorców	W_10
14.	Przesył energii elektrycznej prądem stałym	W_01 W_02 W_05
15.	Kolokwium	U_01 U_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Wykresy obciążeń dobowych i rocznych – wyznaczanie wskaźników charakteryzujących zmienność obciążenia w systemach elektroenergetycznych	W_04 U_01



2.	Dobór taryf rozliczeniowych dla odbiorców o założonym profilu poboru energii	W_06 U_03
3.	Kolokwium	
4.	Straty mocy i energii w układach elektrycznych cz. 1 – Straty mocy w liniach przesyłowych	W_07 W_08 U_02 K_01
5.	Straty mocy i energii w układach elektrycznych cz. 2 – Straty mocy w transformatorach	W_07 W_08 U_02 K_01
6.	Straty mocy i energii w układach elektrycznych cz. 3 – Straty mocy w liniach 3-fazowych 4-przewodowych obciążonych niesymetrycznie	W_07 W_08 U_02 K_01
7.	Straty energii – metody wyznaczania strat energii	W_07 W_08 U_02 K_01
8.	Metody zmniejszania strat przesyłowych energii elektrycznej – weryfikacja obliczeniowa	W_07 W_08 U_02 K_01
9.	Kolokwium	U_01
10.	Moc bierna pobierana przez odbiorniki energii elektrycznej	W_09 U_04 K_01 K_02
11.	Wpływ mocy biernej pobieranej przez odbiorniki na spadki napięć w układach przesyłowych	W_09 U_04 K_01 K_02
12.	Wpływ mocy biernej pobieranej przez odbiorniki na straty mocy w układach przesyłowych	W_09 U_04 K_01 K_02
13.	Wyznaczanie mocy szczytowych stacji i odbiorców energii elektrycznej cz.1	W_10
14.	Wyznaczanie mocy szczytowych stacji i odbiorców energii elektrycznej cz.2	W_10
15.	Kolokwium	U_01 U_02 U_03 U_04

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 i zaliczenie ustne
W_02	Kolokwium pisemne i zaliczenie ustne
W_03	Kolokwium pisemne i zaliczenie ustne
W_04	Kolokwium pisemne i zaliczenie ustne
W_05	Kolokwium pisemne i zaliczenie ustne
W_06	Kolokwium pisemne i zaliczenie ustne



W_07	Kolokwium pisemne i zaliczenie ustne
W_08	Kolokwium pisemne i zaliczenie ustne
W_09	Kolokwium pisemne i zaliczenie ustne
W_10	Kolokwium pisemne i zaliczenie ustne
U_01	Kolokwium pisemne i zaliczenie ustne
U_02	Kolokwium pisemne i zaliczenie ustne
U_03	Kolokwium pisemne i zaliczenie ustne
U_04	Kolokwium pisemne i zaliczenie ustne
K_01	Zaliczenie ustne
K_02	Zaliczenie ustne



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	30
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	60 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	10
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	20
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego	20
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	60 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2
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	0
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	0

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Beldowski 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. Kujaszczyk S.: Elektroenergetyczne układy przesyłowe. WNT, Warszawa 1997. 4. Marzecki J.: Rozdzielcze sieci elektroenergetyczne – zagadnienia wybrane. PWN, Warszawa 2001. Kujaszczyk 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. Szlbierz Z.: Spółki dystrybucyjne na rynku energii elektrycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	