



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	E-E-0149-s2
Nazwa modułu	Elektroenergetyka
Nazwa modułu w języku angielskim	Electric Power Industry
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/13 (aktualizacja 2017/2018)

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Elektrotechnik Przemysłowej i Automatyki Zakład Podstaw Energetyki
Koordynator modułu	Dr hab. inż. Sylwester Filipiak
Zatwierdził:	Dziekan Wydział EAil Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status modułu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr II
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Teoria obwodów 1,2
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze [h]	30	30		15	



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów ze strukturami systemów elektroenergetycznych budową sieci i stacji elektroenergetycznych jak również z metodami wytwarzania energii elektrycznej, z konwencjonalną energetyką cieplną opartą o paliwa stałe przy wykorzystaniu turbin parowych oraz paliwa gazowe z wykorzystaniem turbin gazowych, jak również zapoznanie studentów z metodami wytwarzania energii elektrycznej w oparciu o odnawialne źródła energii.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma elementarną wiedzę dotyczącą podstaw budowa i funkcjonowania systemów elektroenergetycznych oraz podstawową wiedzę o wielkościach określających stabilną pracę tych systemów.	wykład	K_W14	T1A_W05
W_02	Ma wiedzę na temat przemian energetycznych oraz budowy obiegów termodynamicznych w których te przemiany są realizowane oraz posiada wiedzę odnośnie sprawności i efektywności metod wytwarzania energii elektrycznej.	wykład	K_W16	T1A_W04
W_03	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych urządzeń energetycznych takich jak kocioł parowy turbina parowa, skraplacz pary wymienniki ciepłe pompy wody zasilającej oraz urządzenia przygotowania mieszanki paliwowej, potrafi wytłumaczyć ich działanie i wskazać zasady prawidłowej eksploatacji.	wykład	K_W16	T1A_W04
W_04	Ma podstawową wiedzę odnośnie zagadnień elektroenergetyki rozproszonej	wykład	K_W14	T1A_W05
U_01	Potrafi przeanalizować pracę układów elektroenergetycznych oraz dokonać stosownych obliczeń eksploatacyjnych związanych z rozpięciem prądów oraz poziomów napięć w układach elektroenergetycznych.	wykład	K_U16	T1A_U10
U_02	Potrafi dokonać obliczeń dotyczących parametrów czynnika roboczego w termodynamicznych obiegach cieplnych bloków wytwórczych energii elektrycznej.	wykład	K_U14	T1A_U12
U_03	Potrafi obliczyć i określić sprawność metod wytwarzania energii elektrycznej.	wykład	K_U14	T1A_U12
K_01	Ma świadomość wpływu metod wytwarzania energii elektrycznej wytwarzania na środowisko.	wykład	K_K01 K_K02	T1A-K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Co to jest elektroenergetyka. Systemy elektroenergetyczne, przegląd systemów elektroenergetycznych, system krajowy.	W_01
2,3	Eksploatacja i sterowanie w podsystemie wytwarzania. Przedstawienie zjawisk fizycznych zachodzących w układach podsystemu wytwarzania energii elektrycznej i ciepła przy różnych technologia ich wytwarzania Układy	W_01 U_01



	elektroenergetyczne sieci przesyłowych i rozdzielczych ich budowa i funkcjonowanie.	
4,5	Przemiany energetyczne, układ cieplny bloku energetycznego oraz sposoby poprawy jego sprawności. Wpływ parametrów początkowych i końcowych pary na sprawność obiegu Rankina.	W_02 U_02
6.	Międzystopniowe przegrzewanie pary, oraz regeneracyjne podgrzewanie wody zasilającej.	W_02 U_03
7.	Elementy układu cieplnego bloku energetycznego. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła.	W_03
8.	Rozwiązania i obliczanie sprawności układów cieplnych z turbinami gazowymi.	W_02 U_02
9, 10	Podstawowe wiadomości z zakresu rozwiązań układów cieplnych elektrowni atomowych.	W_02
11	Budowa i działanie elektrowni wodnych. Możliwości wykorzystania w kraju odnawialnych źródeł energii.	W_02
12, 13	Wykorzystanie energii wiatru do produkcji energii elektrycznej. Metody określania efektywności ekonomicznej instalacji energetyki wiatrowej.	W_02 K_01
14,15.	Wprowadzenie w zagadnienia budowy i funkcjonowania układów instalacji solarnych wykorzystujących kolektory słoneczne oraz pompy ciepła.	W_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1,2,3	Realizowanie podstawowych obliczeń z zakresu układów elektroenergetycznych. Obliczanie rozpyłów prądów i mocy oraz poziomów napięć.	W_01 U_01
4,5,6	Realizowanie podstawowych obliczeń cieplnych odnośnie wyznaczania parametrów czynnika roboczego (wody i pary wodnej) w wybranych charakterystycznych punktach termodynamicznych obiegów cieplnych.	W_02 U_02
7,8,9	Obliczenia sprawności teoretycznej i wypadkowej obiegu Rankina,	W_02 W_03 U_03
10,11,12	Rozwiązywanie zadań z zakresu metod poprawy sprawności obiegów cieplnych bloków wytwórczych energii elektrycznej.	W_03 U_03
13,14,15	Realizowanie obliczeń z zakresu zagadnień funkcjonowania układów umożliwiających wykorzystanie niekonwencjonalnych źródeł energii.	W_02 U_02

3. Charakterystyka zadań projektowych

Realizowanie podstawowych obliczeń cieplnych z zakresu sporządzania bilansów oraz obliczeń odnośnie wyznaczania parametrów czynnika roboczego (wody i pary wodnej) przy uwzględnieniu metod poprawy sprawności procesów przemian energetycznych związanych z wytwarzaniem energii elektrycznej.



Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Kolokwium pisemne
W_02	Kolokwium pisemne
W_03	Kolokwium pisemne
U_01	Kolokwium pisemne
U_02	Kolokwium pisemne
U_03	Kolokwium pisemne
K_01	Sprawdzian - rozmowa



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30g
2	Udział w ćwiczeniach	30g
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2g
5	Udział w zajęciach projektowych	15g
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	77 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	3,08
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10g
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	8g
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	5g
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji (projekt biznesowy)	
18	Przygotowanie do zaliczenia końcowego	
19	Wykonanie ankiet	
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	23g (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	0,92
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100g
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	68g
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,72

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie; Wydanie VIII; Warszawa; WNT; 2017 2. Marecki J.; Podstawy przemian energetycznych; Wydanie VI; Warszawa; WNT; 2015 3. Bełdowski T., Markiewicz H.: Stacje i urządzenia elektroenergetyczne; WNT 2015 4. Stępień J.; Materiały pomocnicze do projektowania elektrociepłowni przemysłowych; Wydanie I; Kielce 5. Kujszczyk S.: Elektroenergetyczne Sieci rozdzielcze tom I i II; Wydanie III; Warszawa; OWPW; 2004, 6. Lewandowski W.: Proekologiczne źródła energii odnawialnej, PWN, 2014 7. Kacejko P.: Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej 2004, 8. Wasiak I., Pawelek R.: Jakość zasilania w sieciach z generacją rozproszoną, PWN 2015.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	