



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	Elektrownie konwencjonalne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Conventional Power stations
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	
Koordynator przedmiotu	Dr hab. inż. Filipiak Sylwester
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	
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 uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę na temat przemian energetycznych oraz budowy obiegów termodynamicznych. Rozumie zjawiska fizyczne zachodzące w układach podsystemu wytwarzania energii elektrycznej. Posiada wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowania elektrowni konwencjonalnych.	ENE1_W14 ENE1_W15
	W02	Posiada umiejętności opracowywania bilansów cieplnych bloków wytwórczych elektrowni kondensacyjnych. Rozumie funkcjonowanie elektrowni jądrowych z różnymi rodzajami reaktorów.	ENE1_W15 ENE1_W32
	W03	Zna budowę oraz funkcjonowanie elektrowni wodnych ze szczególnym uwzględnieniem roli regulacyjnej elektrowni szczytowo - pompowych w systemie elektroenergetycznym.	ENE1_W32
Umiejętności	U01	Student ma umiejętności wykonywania obliczeń dotyczących wyznaczania wartości parametrów czynników roboczych w obiegach cieplnych elektrowni konwencjonalnych.	ENE1_U17 ENE1_U28
	U02	Posiada umiejętności opracowywania bilansów cieplnych bloków wytwórczych elektrowni kondensacyjnych.	ENE1_U17 ENE1_U28
	U03	Znajomość budowy oraz wykonywania podstawowych obliczeń z zakresu funkcjonowania wybranych rozwiązań elektrowni wodnych.	ENE1_U18
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość wpływu różnych technologii wytwarzania energii elektrycznej wytwarzania na środowisko.	ENE1_K02 ENE1_K07

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Struktury systemów elektroenergetycznych. Stany pracy systemu elektroenergetycznego. Rodzaje budowa i funkcjonowanie elektrowni konwencjonalnych. Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym. Eksploatacja i sterowanie w podsystemie wytwarzania.
	2. Kompozycje budynków głównych elektrowni. Budowa i działanie energetycznych bloków wytwórczych energii elektrycznej. Właściwości wody i pary wodnej jako czynnika roboczego obiegów elektrowni cieplnych.
	3. Rozwiązania układów cieplnych elektrowni kondensacyjnych. Elementy układów cieplnych. Typowe układy cieplne bloków kondensacyjnych.
	4. Układy cieplne bloków kondensacyjnych dużej mocy na nadkrytyczne parametry czynnika roboczego. Urządzenia pracujące w obiegach cieplnych elektrowni. Zasady sporządzania bilansów cieplnych układów cieplnych bloków wytwórczych energii elektrycznej.
	5. Charakterystyki generatora i dopuszczalny obszar jego pracy. Układy regulacji generatora. Układy elektryczne wyprowadzania mocy z elektrowni. Rozwój ekologicznych technologii węglowych (technologia zgazowywania paliw stałych).
	6. Podstawy teoretyczne dotyczące budowy funkcjonowania oraz bezpieczeństwa elektrowni jądrowych. Rodzaje budowa i działanie reaktorów jądrowych. Układy cieplne elektrowni jądrowych.
	7. Rodzaje elektrowni wodnych (przepływowe, zbiornikowe, szczytowo-pompowe). Praca elektrowni wiatrowych w systemie elektroenergetycznym.
ćwiczenia	1. Wykonywanie obliczeń parametrów czynnika roboczego w układach cieplnych bloków energetycznych. Wyznaczanie wskaźników energetycznych obiegów cieplnych.

	2. Sporządzanie bilansów cieplnych i masowych urządzeń układów cieplnych. Obliczenia umożliwiające określanie i dobór parametrów urządzeń cieplnych elektrowni kondensacyjnych.
	3. Sporządzanie bilansów cieplnych dla bloków wytwórczych energii elektrycznej. Obliczanie sprawności urządzeń energetycznych i sprawności całkowitej elektrowni.
	4. Sporządzanie obliczeń bilansowych dla różnych rozwiązań układów cieplnych elektrowni kondensacyjnych, w tym układów cieplnych elektrowni jądrowych.
	5. Wykonywanie obliczeń dotyczących wyznaczania parametrów pracy oraz doboru urządzeń układów elektrycznych wyprowadzania mocy z elektrowni. Wykonywanie podstawowych obliczeń dotyczących projektowania oraz wielkości określających pracę różnych rodzajów elektrowni wodnych.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			Tak			
W02			Tak			
W03			Tak			
U01			Tak			
U02			Tak			
U03			Tak			
K01			Tak			

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć
ćwiczenia		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć

*) zostawić tylko realizowane formy 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)*	2	2				h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2.56					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	61					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2.44					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	2.34					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	125					h
11.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	5					

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

LITERATURA

1. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie. Wydanie VII, Warszawa, WNT 2017.
2. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych. Wydanie VI, Warszawa, WNT 2015.
3. Stępień J.: Materiały pomocnicze do projektowania elektrociepłowni przemysłowych. Wydanie I, Kielce 1976.
4. Paska J.: Wytwarzanie energii elektrycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.