

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Automatyka i metrologia		
Nazwa przedmiotu: Wytwarzanie energii elektrycznej	Kod przedmiotu: 2020-EE-AM-1N-6S-WEEL		
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 36 w tym: Wykład: 18 Ćwiczenia: 18	Liczba punktów ECTS: 5		
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: mgr inż. Krystyna Baran Ćwiczenia: mgr inż. Krystyna Baran adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:			

Informacje szczegółowe**Cele przedmiotu**

C1. Przystwoić wiedzę z zakresu teoretycznych i praktycznych problemów związanych z wytwarzaniem energii elektrycznej

C2. Opanować wiedzę z zakresu różnych typów elektrowni

C3. Zdobyć umiejętności prowadzenia obliczeń energetycznych układów technologicznych elektrowni ciepłych

C4. Zdobyć umiejętności oceny efektywności układów elektrowni ciepłych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość matematyki i fizyki na poziomie matury podstawowej
2. Znajomość podstaw termodynamiki technicznej

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Potrafi wyjaśnić przemiany energetyczne elektrowni parowych i gazowych	C1,C2	K_W02, K_W08
EU2	Umie interpretować problematykę skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz efekty techniczne i ekonomiczne kogeneracji	C2, C3	K_W02, K_W08
EU3	Umie wyjaśnić wytwarzanie energii elektrycznej w różnych typach elektrowni wodnych i ich roli w systemie elektroenergetycznym	C2, C3, C4	K_W02, K_W03
EU4	Potrafi dokonywać obliczeń stechiometrycznych i energetycznych spalania paliw stałych i gazowych	C2, C3, C4	K_U09, K_U10, K_K02
EU5	Umie obliczać energetyczne obiegi cieplne elektrowni i elektrociepłowni i określać ich sprawność	C3, C4	K_U09, K_U11, K_U12, K_K02
EU6	Umie identyfikować i opisywać problemy związane z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii	C1	K_W02, K_W03, K_W08

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	18	
TP1	Układ technologiczny konwencjonalnej elektrowni cieplnej parowej; podstawowe i pomocnicze urządzenia energetyczne; realizowane przemiany energetyczne	1	EU1,EU2
TP2	Obliczenia stechiometryczne i energetyczne spalania paliw konwencjonalnych	3	EU3, EU4
TP3	Para wodna jako czynnik termodynamiczny; wykres T-s oraz i-s	1	EU3
TP4	Obieg cieplny Rankine'a, poprawa sprawności teoretycznej obiegu; sprawność wytwarzania energii elektrycznej	3	EU5
TP5	Wytwarzanie energii elektrycznej w elektrowniach jądrowych; typy reaktorów energetycznych; obiegi wtórne elektrowni jądrowych	2	EU4, EU5
TP6	Turbiny gazowe; obieg Braytona-Joule'a; obliczenia energetyczne turbozespołów gazowych; kombinowane układy gazowo-parowe	2	EU4
TP7	Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła; turbozespoły ciepłownicze parowe gazowe; wykorzystanie w Kogeneracji układów gazowo-parowych i silników tłokowych zasilanych paliwem gazowym	2	EU4, EU5
TP8	Wytwarzanie energii elektrycznej w elektrowniach wodnych; rodzaje turbin wodnych; rola elektrowni	2	EU5, EU6

	pompowo-szczytowych w systemie elektroenergetycznym			
TP9	Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w elektrowniach – turbiny wiatrowe; ogniwa fotowoltaiczne i układy heliologiczne; spalanie biomasy i paliw pochodnych	2	EU6	
Ćwiczenia		18		
TP1	Obliczenia stechiometryczne spalania paliw stałych i ciekłych	2	EU4	
TP2	Obliczenia energetyczne procesu spalania, wyznaczanie sprawności kotła	2	EU4	
TP3	Obliczenia obiegów cieplnych konwencjonalnych bloków energetycznych, wyznaczanie sprawności obiegu cieplnego i sprawności wytwarzania energii elektrycznej	5	EU4, EU5	
TP4	Obliczenia energetyczne obiegu wtórnego elektrowni jądrowej z reaktorem PWR	1	EU4, EU5	
TP5	Obliczenia energetyczne sprężarek i turbin gazowych; wyznaczanie parametrów pracy turbozespołów gazowych i układów gazowo-parowych	3	EU4	
TP6	Obliczenia układów ciepłowniczych realizujących skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej	4	EU2, EU5	
TP7	Wyznaczanie podstawowych parametrów pracy hydrozespołu	1	EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Sala ćwiczeniowa z tablicami 3. Praca w grupach, dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych rozwiązań zadań oraz zadań do samodzielnego wykonania F2. Analizy konkretnych spraw (sprawdzian praktyczny) F3. Dyskusja podczas ćwiczeń F4. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń F5. Korekta prowadzenia wykładów i lub ćwiczeń				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na ćwiczeniach P2. Sprawdzian P3. Zaliczenie i egzamin pisemny / ustny				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny			

Obciążenie pracą studenta
Forma aktywności
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 36 2. Przygotowanie się do zajęć: 89 SUMA: 125 godzin
Literatura
Podstawowa: 1. Paska J., <i>Wytwarzanie energii elektrycznej</i> , Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2005 2. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F., <i>Elektrownie</i> , WNT, Warszawa 2006 3. Lewandowski W., <i>Proekologiczne odnawialne źródła energii</i> , WNT, Warszawa 2006 4. Majewski R., Szafran R., <i>Zbiór zadań z procesów energetycznych w wytwarzaniu energii elektrycznej</i> , Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej 1992
Uzupełniająca:
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
Brak