

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Kierunek: Elektrotechnika</b>	<b>Specjalność: Elektroenergetyka</b>			
<b>Nazwa przedmiotu: Elektrownie i energetyka przemysłowa</b>	<b>Kod przedmiotu: 2020-EE-EN-1N-5S-EIEPR</b>			
<b>Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy</b>	<b>Poziom studiów: I stopień</b>	<b>Rok studiów: III</b>	<b>Semestr: V</b>	<b>Tryb: niestacjonarny</b>
<b>Liczba godzin: 28 w tym: Wykład: 18 Ćwiczenia: 10</b>	<b>Liczba punktów ECTS: 3</b>			
<b>Tytuł, imię i nazwisko:</b> Wykład: mgr inż. Krystyna Baran Ćwiczenia: mgr inż. Krystyna Baran  <b>adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców</b>				

**Informacje szczegółowe****Cele przedmiotu****C1.** Przystwoić wiedzę z zakresu podstawowych urządzeń energetycznych w elektrowniach**C2.** Opanować wiedzę z zakresu potrzeb własnych elektrowni parowych**C3.** Zdobyć umiejętności obliczania parametrów urządzeń energetycznych**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**

<b>Efekty uczenia się</b>	<b>Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student</b>	<b>Odniesienie do celów przedmiotu</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się dla programu</b>
<b>EU1</b>	Zna budowę , parametry pracy, zasadę działania oraz podstawy regulacji energetycznych kotłów parowych i turbin	<b>C1,C2</b>	<b>K_W02, K_W05</b>
<b>EU2</b>	Umie identyfikować w układach technologicznych bloki energetyczne i konwencjonalne elektrownie parowe	<b>C1, C2</b>	<b>K_W02, K_W05</b>
<b>EU3</b>	Umie wyjaśnić zagadnienia związane z wytwarzaniem , przesyłem i użytkowaniem ciepła przez odbiorców przemysłowych i komunalnych	<b>C1, C2</b>	<b>K_W02, K_W08</b>
<b>EU4</b>	Potrafi obliczać parametry pracy różnych urządzeń energetycznych i wyznaczania ich efektywności	<b>C3</b>	<b>K_U01, K_U09, K_U10</b>
<b>EU5</b>	Umie obliczać hydrauliczne i ciepłne rurociągi parowe i wodne	<b>C1, C2 ,C3</b>	<b>K_U01, K_U09, K_U10</b>
<b>EU6</b>	Umie wyznaczać zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania pomieszczeń	<b>C1, C2, C3</b>	<b>K_U01, K_U09, K_U10</b>

**Treści programowe**

<b>Treści programowe</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się</b>
	<b>Wykłady</b>	<b>18</b>	
<b>TP1</b>	Klasyfikacja kotłów parowych, powierzchnie ogrzewalne –cyrkulacja w parowniku , instalacje paleniskowe kotłów opalanych paliwem stałym; regulacja podstawowych parametrów pracy, charakterystyki energetyczne kotła	<b>3</b>	<b>EU1, EU2</b>
<b>TP2</b>	Klasyfikacja turbin parowych, teoria pracy stopnia akcyjnego i reakcyjnego; straty w turbinie , wyznaczanie sprawności wewnętrznej i mechanicznej	<b>2</b>	<b>EU1, EU2, EU3,</b>
<b>TP3</b>	Budowa turbin parowych , układ olejowy; regulacja turbin charakterystyki energetyczne	<b>1</b>	<b>EU3</b>
<b>TP4</b>	Układy nawęglania i odpopielenia elektrowni ciepłej ; gospodarka wodna, układy chłodzenia skraplaczy turbinowych; układ elektryczny elektrowni	<b>1</b>	<b>EU5</b>
<b>TP5</b>	Potrzeby energetyczne odbiorców przemysłowych i komunalnych, stosowane nośniki ciepła; układy technologiczne ciepłowni i elektrociepłowni	<b>2</b>	<b>EU4, EU5</b>
<b>TP6</b>	Transformacja parametrów nośników ciepła rurociągów (stacje redukcyjno-schładzające, wymienniki ciepła),akumulacja ciepła w zasobnikach ; gospodarka skroplinami	<b>2</b>	<b>EU4</b>
<b>TP7</b>	Obliczenia hydrauliczne i ciepłne rurociągów; kompensacja wydłużeń, budowa i regulacja sieci	<b>2</b>	<b>EU4, EU5</b>

	cieplnych			
<b>TP8</b>	Właściwości powietrza wilgotnego , wykres i-x; zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania pomieszczeń, stosowane systemy grzewcze	<b>2</b>	<b>EU5, EU6</b>	
<b>TP9</b>	Wentylacja i klimatyzacja pomieszczeń- wyznaczenie zapotrzebowania powietrza, systemy wentylacji naturalnej i mechanicznej, praca centrali klimatyzacyjnej latem i zimą	<b>2</b>	<b>EU6</b>	
<b>TP10</b>	Proces suszenia , obliczenia energetyczne suszarki konwekcyjnej	<b>1</b>	<b>EU6</b>	
	<b>Ćwiczenia</b>	<b>10</b>		
<b>TP1</b>	Bilanse masowy i energetyczny stacji redukcyjno-schładzającej , akumulacja ciepła w zasobnikach pary i gorącej wody	<b>2</b>	<b>EU4</b>	
<b>TP2</b>	Obliczenia energetyczne i termo kinetyczne wymienników ciepła; obliczenia odwadniaczy	<b>2</b>	<b>EU4</b>	
<b>TP3</b>	Obliczenia hydrauliczne rurociągów ; wyznaczenie strat ciepła w rurociągach	<b>2</b>	<b>EU4, EU5</b>	
<b>TP4</b>	Wyznaczanie parametrów powietrza wilgotnego	<b>1</b>	<b>EU4, EU5</b>	
<b>TP5</b>	Wyznaczanie zapotrzebowania ciepła do ogrzewania pomieszczeń , obliczenia parametrów pracy centrali klimatyzacyjnej	<b>2</b>	<b>EU4</b>	
<b>TP6</b>	Obliczanie parametrów pracy suszarki konwekcyjnej, wyznaczenie efektywności energetycznej	<b>1</b>	<b>EU2, EU5,EU6</b>	
<b>Narzędzia dydaktyczne:</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym</li> <li>2. Sala ćwiczeniowa z tablicami</li> <li>3. Praca w grupach, dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami</li> </ol>				
<b>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się</b>			
	<b>Wiedza faktograficzna</b>	<b>Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne</b>	<b>Umiejętności kognitywne</b>	<b>Kompetencje społeczne, postawy</b>
<b>EU1</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>EU2</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>EU3</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>EU4</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>EU5</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>EU6</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
<b>F – formujące</b>				
<b>F1.</b> Analiza przykładowych rozwiązań zadań oraz zadań do samodzielnego wykonania <b>F2.</b> Analizy konkretnych spraw (sprawdzian praktyczny) <b>F3.</b> Dyskusja podczas ćwiczeń <b>F4.</b> Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń <b>F5.</b> Korekta prowadzenia wykładów i lub ćwiczeń				
<b>P – podsumowujące</b>				
<b>P1.</b> Dyskusja podsumowująca na ćwiczeniach <b>P2.</b> Sprawdzian, aktywność na zajęciach <b>P3.</b> Zaliczenie pisemne/ustne				
<b>Skala ocen</b>				
<b>Ocena:</b>	<b>Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych</b>			
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			
<b>Forma zakończenia</b>	<b>zaliczenie na ocenę</b>			

<b>Obciążenie pracą studenta</b>
<b>Forma aktywności</b>
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: <b>28</b> 2. Przygotowanie się do zajęć: <b>47</b> <b>SUMA: 75 godzin</b>
<b>Literatura</b>
<b>Podstawowa:</b> 1. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F., <i>Elektrownie</i> , WNT, Warszawa 2006 2. Szargut J., Ziębik A., <i>Skojarzone wytwarzanie ciepła i elektryczności – elektrociepłownie</i> , Wydawnictwo pracowni komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2007 3. Szargut J., Ziębik A., <i>Podstawy energetyki cieplnej</i> , PWN, W-wa, 1998 4. Turschmid R., <i>Kotłownie i elektrociepłownie przemysłowe</i> , Arkady, W-wa 1988
<b>Uzupełniająca:</b>
<b>Inne przydatne informacje o przedmiocie:</b>
Brak