



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Technologia maszyn energetycznych
Nazwa modułu w języku angielskim	Power Machines and Equipment
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Energetyka
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	Ogólnoakademicki (ogólnoakademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	Zakład Podstaw Energetyki
Koordynator modułu	Prof. dr hab. inż. Franciszek Strzelczyk
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	III
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Gospodarka energetyczna (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	45	15			



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową zasadami działania oraz eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych w elektrowniach i w przemyśle oraz nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania problemów związanych z zastosowaniami tych urządzeń.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia student, który zaliczył przedmiot:	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie różnych maszyn i urządzeń energetycznych.	W/Ć	K_W17	T1A_W02 T1A_W03
W_02	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach z zakresu budowy oraz funkcjonowania urządzeń energetycznych.	W/Ć	K_W17	T1A_W03 T1A_W04
U_01	Umiejętność rozwiązywania problemów wynikających z doboru i zastosowań takich urządzeń jak kotły wodne i parowe, turbiny parowe i gazowe oraz urządzeń pomocniczych.	W/Ć	K_U15	T1A_U07 T1A_U08
U_02	Umiejętność doboru urządzeń dla danej instalacji energetycznej.	W/Ć	K_U15	T1A_U07 T1A_U08
K_01	Rozumie potrzebę stosowania odpowiednich technologii w energetyce.	W/Ć	K_K02	T1A_K02 T1A_K05

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu (2h)	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Kotły wodne i parowe - klasyfikacja i ogólna charakterystyka. Instalacja kotłowa.	W_01
2	Budowa i zasada działania kotłów grzewczych, przemysłowych i energetycznych.	W_01 W_02 K_01
3	Spalanie paliwa, kontrola procesu spalania. Paleniska: warstwowe, pyłowe, fluidalne. Przepływ powietrza i spalin. Układy wodno-parowe kotłów.	W_01 W_02 U_01 K_01
4	Powierzchnie ogrzewalne kotłów. Kotły walczakowe i bezwalczakowe.	W_01 W_02 U_01
5	Kotły odzyskowe. Niskoemisyjne techniki spalania paliw.	W_01 W_02
6	Turbiny parowe - klasyfikacja i ogólna charakterystyki. Stosowane układy turbin (kondensacyjnych, ciepłowniczych). Straty i sprawność turbin.	W_01 W_02
7	Rozruch turbin parowych.	W_01 W_02
8	Urządzenia ciepłownicze: odgazowywacze, wyparki, wymienniki ciepła, stacje redukcyjno-schładzające, akumulatory ciepła, skraplacze.	W_01 W_02



9	Wybrane urządzenia chłodnicze, rurociągi i sieci ciepłownicze, zawory wodne i parowe.	W_01 W_02 U_01 K_01
10	Nowoczesne konstrukcje turbin parowych.	W_01 W_02 U_01
11	Turbiny gazowe i silniki spalinowe - klasyfikacja i ogólna charakterystyka. Podstawowe układy pracy.	W_01 W_02
12	Budowa i zasada działania podstawowych typów turbin gazowych i silników spalinowych.	W_01 W_02 U_01
13	Podstawowe układy pracy w tym układy gazowo-parowe.	W_01 W_02 U_01
14	Turbiny wodne - klasyfikacja i ogólna charakterystyka. Podstawowe układy pracy.	W_01 W_02 U_02
15	Budowa i zasada działania podstawowych typów turbin wodnych.	W_01 W_02 U_02
16	Turbiny wiatrowe – klasyfikacja i ogólna charakterystyka budowy i zasady działania.	W_01 W_02 U_01 U_02
17	Pompy, wentylatory, dmuchawy i sprężarki – zasady działania, budowa, ogólne charakterystyki mechaniczno-energetyczne i doboru w przykładowych instalacjach	W_01 W_02 U_01
18	Przekładnie mechaniczne, zasady pracy i rodzaje, sprzęgła hydrokinetyczne	W_01 W_02
19	Zasady doboru urządzeń, podstawy projektowania wymienników ciepła, rurociągów	W_01 W_02 U_01
20	Sprężarkowe i absorpcyjne pompy ciepła.	W_01 W_02
21	Zasady działania pomp ciepła – dobór pomp ciepła do instalacji grzewczych	W_01 W_02
22 i 23	Urządzenia pomocnicze elektrowni i elektrociepłowni: układy zasilania i przygotowania paliwa, instalacje młynowe, układy odpopielania i odpylania.	W_01 W_02 U_01



Treści kształcenia:

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zaj. Ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1,2	Wyznaczanie bilansu masy i ciepła wymienników mieszkankowego i powierzchniowego	W_01 W_02 U_01
3,4	Projektowanie wymiennika powierzchniowego	W_01 W_02 U_01
5,6	Dobór rurociągów wodnych, parowych powietrznych	W_01 W_02 U_01
7,8	Dobór pompy ciepła dla zadanego obiektu ogrzewanego	W_01 U_01 K_01

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 zaliczeniowe
W_02	Kolokwium zaliczeniowe
U_01	Kolokwium zaliczeniowe
U_02	Kolokwium zaliczeniowe
K_01	Kolokwium zaliczeniowe



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	45
2	Udział w ćwiczeniach	15
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	63 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,52
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	25
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	15
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	10
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	12
19	Wykonanie ankiet	
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	62 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,48
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	5
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	75
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	3,0

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Pawlik M., Strzelczyk F. Elektrownie WNT 2009, 2010,2. Gnutek Z., Kordylewski W Maszynoznawstwo energetyczne ,Wyd. Politechniki Wrocławskie 2003,3. Szargut J., Ziębik A. Podstawy energetyki cieplnej, Warszawa, PWN 19984. Tuliszka E. Sprężarki, dmuchawyi wentylatory, WNT 19765. Jęrdal W. Pompy wiroweodśrodkowe, Wyd. Politechniki Warszawskiej 19966. Zalewski W. Pompy ciepła sprężarkowe, sorpcyjne, termoelektryczne, IPPU MADA 2001
Witryna WWW modułu/przedmiotu	http://www.tu.kielce.pl/wydzial-elektrotechniki-automatyki-i-informatyki/katalog-ects/energetyka/