



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Podstawy turbin parowych, gazowych i wodnych, PG_00040110						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	niestacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Energetyki i Aparatury Przemysłowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Marian Piwowarski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	22.0	0.0	15.0	0.0	0.0	37
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	37		10.0		78.0	125
Cel przedmiotu	Zapoznać z zasadami pracy, projektowania i konstrukcji maszyn wirnikowych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W11] ma wiedzę w zakresie projektowania, technologii i wytwarzania części maszyn, metrologii i kontroli jakości, zna i rozumie metody pomiaru i obliczeń podstawowych wielkości opisujących działanie układów mechanicznych, zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do analizy wyników eksperymentu		Student zna podstawowe zasady projektowania, konstrukcji i pomiarów eksperymentalnych maszyn wirnikowych		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_W09] ma podstawowa wiedzę w zakresie termodynamiki i mechaniki płynów, budowy i eksploatacji urządzeń energetyki cieplnej, aparatury procesowej, w tym odnawialnych źródeł energii oraz chłodnictwa i klimatyzacji		Student zna termodynamiczne i przepływowe podstawy pracy maszyn wirnikowych.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U07] potrafi zaprojektować typową konstrukcję, urządzenia mechanicznego, podzespołu lub stanowiska badawczego używając właściwych metod i narzędzi z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych		Student potrafi wykonać projekt wstępny turbiny wirnikowej, sprężarki i pompy.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania		

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD: TURBINY WODNE: Gospodarka wodna w Polsce i na świecie. Rodzaje elektrowni wodnych i ich podstawowe parametry. Zasady działania i rodzaje turbin wodnych. Parametry energetyczne turbiny. Wielkości geometryczne turbin. Charakterystyki modelowe i eksploatacyjne. Równanie podstawowe turbin wodnych. Założenia uproszczonej teorii turbin wodnych. Równanie charakterystyczne turbin wodnych i ich zastosowanie. Wyróżnik szybkobieżności. Konstrukcje i obliczanie turbin wodnych. TURBINY PAROWE, GAZOWE: Zasady realizacji obiegów energetycznych. Obieg Carnota: grafy obiegu i przepływu ciepła. Porównanie sprawności obiegu parowego, gazowego i kombinowanego. Obieg Joulea Braytona. Obieg Clausiusa Rankinea. Metody carnotyzacji obiegów. Obieg parowo gazowy. Wpływ nieodwracalności procesów na sprawność obiegu. Sprawność elektrowni. Funkcje zasadniczych elementów konstrukcyjnych turbin parowych i gazowych. Zasada działania stopnia turbiny. Przebieg procesu w stopniu turbiny. Charakterystyki stopni turbinowych. LABORATORIUM: Pomiar podstawowych parametrów pracy turbiny. Charakterystyka turbiny śmigłowej. Charakterystyka uniwersalna turbiny Kaplana.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Mechanika płynów, termodynamika		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Sprawozdania z doświadczeń laboratoryjnych	100.0%	30.0%
	Zaliczenie pisemne wykładu	60.0%	70.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Krzyżanowski W.: Turbiny wodne. Konstrukcja i zasady regulacji. WNT. Warszawa, 1971.</li> <li>2. Perycz S.: Turbiny parowe i gazowe. Maszyny przepływowe tom 10. Zakład Narodowy im. Ossolińskich Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk. Wrocław 1992.</li> <li>3. Kosowski K. at al, Steam and Gas turbines, Alstom</li> </ol>
	Uzupełniająca lista lektur		Nie ma wymagań
	Adresy eZasobów		Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Omówić zasadę działania turbiny wodnej Kaplana.</li> <li>2. Omówić zasadę działania turbiny wodnej Peltona.</li> <li>3. Omówić przemiany energetyczne w obiegu Clausiusa - Rankinea.</li> <li>4. Wyjaśnić wpływ parametrów czynnika na sprawność obiegu Clausiusa Rankinea.</li> </ol>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		