



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Maszyny wirnikowe, PG_00055513						
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	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	6		Liczba punktów ECTS		9.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Krzysztof Kosowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	75.0	15.0	0.0	30.0	0.0	120
	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	120		11.0		94.0	225
Cel przedmiotu	Przekazać teorię pracy, podstawy projektowania i konstrukcji różnych rodzajów 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 potrafi scharakteryzować konstrukcje podstawowych typów maszyn wirnikowych (turbiny parowych, gazowych, wodnych, wiatrowych oraz sprężarek i pomp), zna zasady ich pracy i główne parametry.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U06] potrafi wykorzystać modele matematyczne i fizyczne do analizy procesów i zjawisk zachodzących w urządzeniach mechanicznych z zakresu wytrzymałości materiałów, termodynamiki i mechaniki płynów	Student potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe wybranych elementów maszyn wirnikowych.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_W09] ma podstawową 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.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
[K6_U03] umie zidentyfikować, sformułować i opracować dokumentację prostego zadania projektowego lub technologicznego łącznie z opisem rezultatów tego zadania w języku polskim lub obcym oraz przedstawić prezentację wyników korzystając z programów komputerowych lub innych narzędzi wspomagających	Student zna podstawowe charakterystyki i parametry projektowe maszyn wirnikowych.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu	
Treści przedmiotu	Obiegi cieplne siłowni z turbinami parowymi (obieg Clausiusa-Rankina, regeneracyjne podgrzewanie wody zasilającej, przegrzew międzystopniowy, siłownie nuklearne, przykłady obiegów siłowni z turbinami parowymi). Obiegi cieplne siłowni z turbinami gazowymi (obieg Braytona, obieg rzeczywisty otwarty prosty, obieg z regeneracją, obieg z chłodzeniem międzystopniowym, obieg z sekwencyjnymi komorami spalania, obiegi zamknięte turbin gazowych). Kombinowane obiegi parowo-gazowe (z dopalaniem, bez dopalania, z kotłami wielociśnieniowymi). Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła (turbiny przeciwprężne, upustowe, układy parowo-gazowe). Zasada pracy stopnia turbiny osiowej, palisady turbinowe, siły działające na łopatki, moc i sprawność stopnia, turbiny wielostopniowe, moc i sprawność turbiny wielostopniowej, przykłady turbin parowych i gazowych. Zasada pracy sprężarki promieniowej, główne parametry i wskaźniki charakterystyczne sprężarki promieniowej, charakterystyki sprężarki promieniowej, zasada pracy sprężarki osiowej, główne parametry i wskaźniki charakterystyczne sprężarki osiowej, charakterystyki sprężarki osiowej. Rodzaje turbin wodnych, zasad pracy turbin wodnych. Turbiny wiatrowe, zasada pracy, rozwiązania konstrukcyjne. Pompy wirowe, główne parametry pomp wirowych i układów pompowych.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Mechanika płynów i termodynamika.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	wykład + ćwiczenia	60.0%	75.0%
	projekt	60.0%	25.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Perycz S., Turbiny parowe i gazowe, IMP- Ossolineum. 2. Kosowski K. et al, Steam and Gas Turbines, Alstom 3. Troskoleński A. T., Pompy wirowe, WNT	
	Uzupełniająca lista lektur	Traupel W., Thermische Turbomaschinen, Springer Verlag	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		