

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Maszyny wyporowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Volumetric machines
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Mechanika i budowa maszyn energetycznych
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria cieplna
Poziom i forma studiów:	I stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny/specjalnościowy
Kod przedmiotu:	W09MBE-NI2365
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	18			9	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			0,75	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Kompetencje z zakresu maszynoznawstwa, fizyki, termodynamiki, wymiany ciepła, mechaniki płynów oraz mechaniki i wytrzymałości materiałów.

CELE PRZEDMIOTU

C1 – Zapoznanie studentów z systematyką i budową maszyn wyporowych.

C2 – Zapoznanie studentów z procesami energetycznymi i procesami obróbki substancji zachodzącymi w maszynach wyporowych.

C3 – Wykształcenie umiejętności prowadzenia obliczeń projektowych w zakresie procesów termodynamicznych, przepływowych i wymiany ciepła zachodzących w maszynach wyporowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – rozróżnia typy maszyn waporowych.

PEU_W02 – zna systematykę i przeznaczenie podzespołów maszyn waporowych.

PEU_W03 – zna procesy termodynamicznej obróbki substancji zachodzące w maszynach waporowych.

PEU_W04 – ma wiedzę na temat procesów przepływowych zachodzących w maszynach waporowych.

PEU_W05 - ma wiedzę na temat procesów przepływu ciepła w maszynach waporowych.

PEU_W06 – ma wiedzę na temat zasad projektowania różnych typów maszyn waporowych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi prowadzić obliczenia projektowe dotyczące procesów termodynamicznej obróbki substancji w maszynach waporowych.

PEU_U02 – potrafi prowadzić obliczenia projektowe dotyczące procesów przepływowych w maszynach waporowych.

PEU_U03 – potrafi prowadzić obliczenia projektowe dotyczące procesów przepływu ciepła w maszynach waporowych.

PEU_U04 – potrafi prowadzić obliczenia projektowe podzespołów maszyn waporowych.

PEU_U05 – potrafi dobierać z katalogów producentów podzespoły maszyny dla zadanych warunków projektowych.

PEU_U06 – potrafi określać parametry termodynamiczne czynników roboczych przy zastosowaniu dostępnego oprogramowania.

PEU_U07 – potrafi wykonać dokumentację techniczną maszyny waporowej i jej podzespołów.

TREŚCI PROGRAMOWE

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Zarys historyczny rozwoju maszyn waporowych. Podstawowe pojęcia dotyczące opisu maszyn waporowych.	2
Wy2	Podział, własności i przeznaczenie maszyn waporowych. Określenia i definicje w teorii maszyn objętościowych, charakterystyka komór roboczych.	2
Wy3	Podstawy analizy mechanicznej maszyn waporowych. Czynniki robocze i substancje obrabiane energetycznie w maszynach waporowych. Procesy termodynamiczne w komorach roboczych maszyn waporowych.	2
Wy4	Sprężanie i rozprężanie z uwzględnieniem nieodwracalności procesów. Wybrane problemy wymiany ciepła w maszynach waporowych.	2

Wy5	Projektowanie maszyn tłokowych i membranowych. Projektowanie maszyn rotacyjnych jedno- i wielołopatkowych.	2
Wy6	Projektowanie maszyn śrubowych.	2
Wy7	Projektowanie maszyn spiralnych.	2
Wy8	Projektowanie maszyn typu Roots'a i Wankla. Projektowanie maszyn zębatych.	2
Wy9	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	18

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne. Ustalenie założeń wyjściowych i ustalenie schematu konstrukcyjnego maszyny. Wyznaczenie wstępne parametrów geometrycznych dla wybranego typu maszyny.	2
Pr2	Obliczenia termodynamiczne. Obliczenia mechaniczne. Wyznaczenie sił i momentów. Analiza wytrzymałościowa układu, łożyskowanie i posadowienie.	2
Pr3	Konstrukcja komory roboczej, uszczelnienie, regulacja wydajności, wymiana ciepła. Dobór układów zewnętrznych maszyny – zbiorniki, filtry, pomiary i sterowanie. Wyznaczenie charakterystyki teoretycznej.	2
Pr4	Opracowanie dokumentacji obliczeniowo-konstrukcyjnej.	2
Pr5	Konsultacje końcowe i oddanie projektu.	1
	Suma godzin	9

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład w postaci prezentacji multimedialnej.
N2. Konsultacje.
N3. Prezentacja projektu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01 – PEU_W06	kolokwium zaliczeniowe
P	PEU_U04 – PEU_U07	ocena przygotowanego projektu

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Z. Gnutek: Gazowe objętościowe maszyny energetyczne - podstawy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2004 [2] J. A. Wajand, J. T. Wajand: Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe, WNT, Warszawa, 2005 [3] W. Warczak: Sprężarki ziębnicze, WNT, Warszawa, 1987 [4] W. Warczak: Tłokowe sprężarki ziębnicze, WNT, Warszawa, 1972

- [5] E. Judin: Pompy zębate: główne parametry i ich obliczanie, PWT, 1958
- [6] Gerc E. W.: Napędy pneumatyczne. Teoria i obliczenia, WNT, Warszawa, 1973
- [7] Cantek L, Białas M.: Sprężarki chłodnicze, Wyd. Politechniki Gdańskiej, 2003
- [8] Sakun I.: Sprężarki śrubowe, WNT, Warszawa, 1964
- [9] Szargut J.: Termodynamika techniczna, Wyd. Politechniki Śląskiej, 2011
- [10] Szargut J.: Zadania z termodynamiki technicznej. Wyd. Politechniki Śląskiej, 2011
- [11] Kostowski E.: Zbiór zadań z przepływu ciepła. Wyd. Politechniki Śląskiej, 2011
- [12] Kurmaz L.: Podstawy konstrukcji maszyn: projektowanie, PWN, 1999

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

- [1] Praca zbiorowa. Poradnik inżyniera. Mechanika t. 1, 2, 3, WNT, Warszawa 1969

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Piotr Kolasinski, piotr.kolasinski@pwr.edu.pl