

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, stacjonarna**
Rodzaj przedmiotu: **wybieralny/specjalnościowy**
Kod przedmiotu: **MSN110065**
Grupa kursów: **TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
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 kontaktu (BK)	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.
C4 – Wykształcenie umiejętności projektowania maszyn wyporowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – rozróżnia typy maszyn waporowych.

PEK_W02 – zna systematykę i przeznaczenie podzespołów maszyn waporowych.

PEK_W03 – zna procesy termodynamicznej obróbki substancji zachodzące w maszynach waporowych.

PEK_W04 – ma wiedzę na temat procesów przepływowych zachodzących w maszynach waporowych.

PEK_W05 - ma wiedzę na temat procesów przepływu ciepła w maszynach waporowych.

PEK_W06 – ma wiedzę na temat zasad projektowania różnych typów maszyn waporowych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi prowadzić obliczenia projektowe dotyczące procesów termodynamicznej obróbki substancji w maszynach waporowych.

PEK_U02 – potrafi prowadzić obliczenia projektowe dotyczące procesów przepływowych w maszynach waporowych.

PEK_U03 – potrafi prowadzić obliczenia projektowe dotyczące procesów przepływu ciepła w maszynach waporowych.

PEK_U04 – potrafi prowadzić obliczenia projektowe podzespołów maszyn waporowych.

PEK_U05 – potrafi dobierać z katalogów producentów podzespoły maszyny dla zadanych warunków projektowych.

PEK_U06 – potrafi określać parametry termodynamiczne czynników roboczych przy zastosowaniu dostępnego oprogramowania.

PEK_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.	2
Wy3	Określenia i definicje w teorii maszyn objętościowych, charakterystyka komór roboczych.	2
Wy4	Podstawy analizy mechanicznej maszyn waporowych	2
Wy5	Czynniki robocze i substancje obrabiane energetycznie w maszynach waporowych	2
Wy6	Procesy termodynamiczne w komorach roboczych maszyn waporowych.	2
Wy7	Sprężanie i rozprężanie z uwzględnieniem nieodwracalności procesów.	2
Wy8	Wybrane problemy wymiany ciepła w maszynach waporowych.	2
Wy9	Projektowanie maszyn tłokowych i membranowych.	2
Wy10	Projektowanie maszyn rotacyjnych jedno- i wielołopatkowych.	2
Wy11	Projektowanie maszyn spiralnych.	2
Wy12	Projektowanie maszyn śrubowych.	2
Wy13	Projektowanie maszyn typu Roots'a i Wankla.	2
Wy14	Projektowanie maszyn zębatych.	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne. Ustalenie założeń wyjściowych i ustalenie schematu konstrukcyjnego maszyny.	2
Pr2	Wyznaczenie wstępne parametrów geometrycznych dla wybranego typu maszyny.	2
Pr3	Obliczenia termodynamiczne.	2
Pr4	Obliczenia mechaniczne. Wyznaczenie sił i momentów.	2
Pr5	Analiza wytrzymałościowa układu, łożyskowanie i posadowienie.	2
Pr6	Konstrukcja komory roboczej, uszczelnienie, regulacja wydajności, wymiana ciepła. Dobór układów zewnętrznych maszyny – zbiorniki, filtry, pomiary i sterowanie.	2
Pr7	Wyznaczenie charakterystyki teoretycznej. Opracowanie dokumentacji obliczeniowo-konstrukcyjnej.	2
Pr8	Konsultacje końcowe i oddanie projektu.	1
	Suma godzin	15

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	PEK_W01 – PEK_W06	kolokwium zaliczeniowe
P	PEK_U04 – PEK_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 ziemnicze, WNT, Warszawa, 1987
[4] W. Warczak: Tłokowe sprężarki ziemnicze, 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
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] Praca zbiorowa. Poradnik inżyniera. Mechanika t. 1, 2, 3, WNT, Warszawa 1969
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Piotr Kolasiński, piotr.kolasinski@pwr.edu.pl