

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Techniki uszczelniania
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Sealings techniques
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Mechanika i Budowa Maszyn Energetycznych
Specjalność (jeśli dotyczy):	Maszyny i Urządzenia Energetyczne
Poziom i forma studiów:	II stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny/specjalnościowy
Kod przedmiotu:	W09MBE-NM00019
Grupa kursów:	Nie

	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 (BU)	1		0,75		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Grafika inżynierska, mechanika

CELE PRZEDMIOTU

- C1 – Zaznajomienie studenta z techniką uszczelniania maszyn i urządzeń
 C2 – zaznajomienie z budową, funkcjonowaniem oraz z zasadami projektowania i doboru uszczelnień
 C3 – wyrobienie umiejętności w konstruowaniu optymalnych uszczelnień w węzłach uszczelniających
 C4 – wyrobienie umiejętności samodzielnej analizy czynników wpływających na szczelność, korzystania z norm, katalogów producentów i doboru uszczelnień

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – znajomość typów i rodzajów uszczelnień stosowanych w przemyśle

PEK_W02 – znajomość norm, dokumentów normatywnych i ich stosowania

PEK_W03 – ma wiedzę w doborze różnych typów uszczelnień

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – umiejętność prowadzenia badań w technice uszczelniania

PEK_U02 – umiejętność wyboru materiałów w zależności od parametrów uszczelnianego medium

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Omówienie treści wykładu. Szczelność i wyciek – wielkości stosowane w technice uszczelniania – normy i dokumenty normatywne – polskie, europejskie i światowe	2
Wy2	Uszczelnienia spoczynkowe – rodzaje i typy uszczelnień spoczynkowych, parametry uszczelnień wg norm. Przykłady obliczeń doboru uszczelnień w zależności od medium, ciśnienia, średnicy i temperatury	2
Wy3	Uszczelnienia spoczynkowe. Uszczelnienia wysokociśnieniowe, wysokotemperaturowe, uszczelnienia wielkogabarytowe stosowane w energetyce – mechanizm uszczelniania rodzaje, typy, zastosowania. Metody doboru uszczelnień wysokociśnieniowych i wysokotemperaturowych	2
Wy4	Uszczelnienia ruchu obrotowego. Uszczelnienia labiryntowe – mechanizm uszczelniania rodzaje, typy, zastosowania. Metody doboru uszczelnień labiryntowych. Uszczelnienie stopni turbin parowych, pomp, sprężarek. Uszczelnienia szczotkowe.	2
Wy5	Uszczelnienia ruchu obrotowego. Uszczelnienia wargowe i sznurowe – mechanizm uszczelniania, rodzaje, typy, zastosowania. Metody doboru i wyboru rodzaju uszczelnień, uszczelnienia łożysk ślizgowych turbin, uszczelnienia turbin wodnych i pomp	2
Wy6	Uszczelnienia ruchu obrotowego. Uszczelnienia czołowe i uszczelnienia czołowe gazodynamiczne – mechanizm uszczelniania rodzaje, typy, zastosowania. Metody doboru i wyboru rodzaju uszczelnień. Uszczelnienia pomp, uszczelnienia mieszadeł, turbin wodnych, sprężarek	2
Wy7	Uszczelnienia ruchu posuwisto-zwrotnego. Uszczelnienia siłowników hydraulicznych i pneumatycznych. Rozwiązania konstrukcyjne, parametry pracy	2
Wy8	Konstrukcje i uszczelnienia zaworów. Zawory kulowe, motylkowe, zwrotne. Uszczelniacze i kleje	2
Wy9	Kolokwium	2
Suma godzin		18

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie zasad bezpieczeństwa podczas zajęć laboratoryjnych	1
La2	Uszczelnienia płaskie. Metody dokręcania śrub na kołnierzu. Określenie wycieku metodą podciśnieniową.	2
La3	Uszczelnienia sznurowe. Badanie wycieku z dławnicy zaworu	2

La4	Uszczelnienie wargowe. Określenie oporu tarcia w uszczelnieniu	2
La5	Uszczelnienie zaworów. Określenie wycieku z zaworu	2
	Suma godzin	9

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Multimedialny wykład problemowy	
N2. Indywidualne konsultacje w trakcie zajęć projektowych	
N3. Praca własna	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ- wykład

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 W03	kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ- wykład

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK U01-PEK U02	Odpowiedź ustna
F2	PEK U01-PEK U02	kartkówki
$P=0,5F1+0,5F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Bogusław Machowski, Włodzimierz Ochoński, Ewa Czachurska „Uszczelnienia”, PWN, Warszawa, 1991</p> <p>[2] Robert Flitney „Seals and Sealing Technology, Elsevier, 2007</p> <p>[3] Brian Nesbitt “Handbook of valves and Actuators”Elsevier, 2007</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Poradnik mechanika, REA 2008, B. Chicińska (red)</p> <p>[2] Katalogi producentów i normy</p> <p>OPIEKUN PRZEDMIOTU: JANUSZ ROGULA, janusz.rogula@pwr.edu.pl</p>