

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim	MASZYNOZNAWSTWO ENERGETYCZNE
Nazwa w języku angielskim	POWER ENGINEERING MACHINERY
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	ENERGETYKA
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ESN110021
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Kompetencje z zakresu matematyki i fizyki potwierdzone pozytywnymi ocenami na świadectwie ukończenia szkoły ponadgimnazjalnej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 – Zaznajomienie studentów z zasobami energetycznymi oraz sposobami ich wykorzystania do celów energetycznych.
- C2 – Zapoznanie studentów z ogólną budową i zasadą działania bloku energetycznego oraz najważniejszych maszyn i urządzeń energetycznych z zakresu energetyki cieplnej, jądrowej i odnawialnej.
- C3 – Przedstawienie problemów związanych z ochroną środowiska w energetyce.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – ma wiedzę na temat zasobów energetycznych oraz sposobów ich wykorzystania do celów energetycznych
- PEK_W02 – ma wiedzę na temat budowy bloków energetycznych i zachodzących w nich przemianach energii oraz zna ogólną budowę i zasadę działania najważniejszych maszyn i urządzeń stosowanych w energetyce
- PEK_W03 – ma wiedzę na temat najważniejszych zanieczyszczeń emitowanych przez energetykę cieplną oraz zna najważniejsze metody ograniczania ich emisji do środowiska

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Rola różnych form energii w życiu człowieka. Czynniki warunkujące rosnące zapotrzebowanie na energię. Formy przetwarzania energii w maszynach i urządzeniach energetycznych. Struktura zużycia nośników energii pierwotnej w Polsce i na Świecie.	2
Wy2	Najważniejsze sposoby konwersji różnych form energii na potrzeby wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej. Najważniejsze urządzenia stosowane w energetyce oraz wykorzystywane w nich formy przemiany energii i uzyskiwane sprawności.	2
Wy3	Podział zasobów energetycznych. Poznanie polskich i światowych rezerw i zasobów energii pierwotnej. Potencjał techniczny energii odnawialnej. Wpływ użytkowania poszczególnych zasobów energii na środowisko.	2
Wy4	Podstawowe pojęcia związane z wytwarzaniem energii, energetyką zawodową i nośnikami energii. Podział zakładów energetycznych i ich przeznaczenie. Najważniejsze elementy bloku energetycznego, budowa ogólna i sprawność.	2
Wy5	Budowa i zasada działania wybranych typów siłowni cieplnych. Ważniejsze układy elektrowni węglowej oraz główne urządzenia pomocnicze w elektrowniach węglowych.	2
Wy6	Podział i budowa kotłów parowych. Obieg wodny w kotłach parowych. Ogólna budowa i zasada działania kotłów z paleniskiem rusztowym, pyłowym oraz fluidalnym. Sprawność kotłów parowych.	2
Wy7	Podział i zasada działania turbin parowych. Budowa pojedynczego stopnia turbinowego i turbin wielostopniowych. Budowa i rola skraplacza pary. Sprawność turbin parowych i wpływ na sprawność ogólną bloku.	2
Wy8	Zasada działania turbin gazowych. Budowa układów łopatkowych i komór spalania. Praca turbin gazowych w układach gazowo-parowych. Najważniejsze parametry pracy i sprawność bloków energetycznych z turbinami gazowymi w układzie prostym i kombinowanym.	2
Wy9	Podział silników cieplnych. Sposoby podawania i zapłonu mieszanki paliwowo-powietrznej w silnikach spalinowych. Ogólna budowa i zasada działania silników spalinowych czterosuwowych i dwusuwowych. Emisja zanieczyszczeń gazowych i metody jej zmniejszania.	2
Wy10	Definicja i podział maszyn sprężających. Najważniejsze parametry charakteryzujące pracę maszyn sprężających. Budowa ogólna i zasada działania wybranych rodzajów sprężarek i wentylatorów.	2
Wy11	Najważniejsze zastosowania pomp. Wielkości charakteryzujące układy pompowe. Budowa ogólna oraz zasada działania pomp waporowych i pomp wirowych. Podział oraz wykorzystanie urządzeń ziębnych. Budowa oraz	2

	zasada działania ziębiarki sprężarkowej. Budowa ogólna i zasada działania pomp ciepła.	
Wy12	Podstawy procesu wytwarzania energii w reaktorach jądrowych. Ogólna budowa i zasada działania termicznych reaktorów jądrowych. Klasyfikacja reaktorów jądrowych ze względu na ich konstrukcję. Składowanie odpadów promieniotwórczych.	2
Wy13	Formy energii odnawialnej. Udział energii odnawialnej w bilansie energetycznym Polski. Ogólna budowa i zasada działania najważniejszych urządzeń wykorzystujących energię odnawialną. Środowiskowe aspekty użytkowania energii odnawialnej.	2
Wy14	Charakterystyka najważniejszych zanieczyszczeń gazowych. Najważniejsze metody zmniejszenia emisji zanieczyszczeń gazowych z kotłów energetycznych.	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład informacyjny z elementami multimedialnymi	
N2. Samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia	
N3. Konsultacje	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01 ÷ PEK_W03	Kolokwium zaliczeniowe na ocenę

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Z. Gnutek, W. Kordylewski, Maszynoznawstwo Energetyczne, Politechnika Wrocławska, Wrocław, 1998</p> <p>[2] Z. Gnutek, W. Kordylewski, Maszynoznawstwo Energetyczne, Politechnika Wrocławska, Wrocław, 2003</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[3] W. Biały: Maszynoznawstwo, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2004</p> <p>[4] D. Laudyn, M. Pawlik, F. Strzelczyk: Elektrownie, WNT, Warszawa, 1997, 2010</p> <p>[5] D. Laudyn, M. Pawlik, F. Strzelczyk: Elektrownie, WNT, Warszawa, 1997, 2010</p> <p>[6] W.R. Gundlach: Podstawy maszyn przepływowych i ich systemów energetycznych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007</p> <p>[7] J.Kijewski, A.Miller, K.Pawlicki, T. Szolc, A. Rusowicz: Maszynoznawstwo, WSiP 2013</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr inż. Tomasz Hardy; tomasz.hardy@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
MASZYNOZNAWSTWO ENERGETYCZNE
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
ENERGETYKA**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe** *	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K1ENG_W08	C1	Wy1-Wy4, Wy12,Wy13	N1, N2, N3
PEK_W02		C2	Wy4-Wy11	N1, N2, N3
PEK_W03		C3	Wy1, Wy3, Wy12-14	N1, N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej