

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Badanie maszyn i urządzeń
Kierunek studiów: Energetyka
Specjalność: Energetyka Rozproszona
Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu: ENN210052
Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	18		18		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		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)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Kompetencje w zakresie metrologii i techniki eksperymentu, termodynamiki i mechaniki płynów potwierdzone ocenami z zaliczeń i egzaminów

CELE PRZEDMIOTU

- C1 – Zapoznanie studentów z zasadami bilansowania maszyn i urządzeń cieplnych
- C2 – Przedstawienie sposobów wyznaczania strat cieplnych maszyny/urządzenia, graficznego sposobu sporządzania bilansu energetycznego i rodzajów charakterystyk maszyny/urządzenia
- C3 – Przypomnienie problemów związanych z planowaniem eksperymentu, poprawnym opracowaniem wyników eksperymentu
- C4 – Szczegółowe omówienie wyznaczania błędów pomiaru dla metody pośredniej
- C5 – Nabycie umiejętności współpracy w grupie studenckiej i wspólnego rozwiązywania problemów

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada wiedzę dotyczącą ogólnych zasad bilansowania maszyn i urządzeń cieplnych w energetyce zawodowej i przemysłowej

PEK_W02 – posiada wiedzę dotyczącą sposobów wyznaczenia sprawności maszyn energetycznych i wyznaczenia podstawowych strat cieplnych

PEK_W03 – zna i rozumie graficzny sposób prezentacji bilansu energetycznego i przedstawiania charakterystyk maszyn energetycznych

PEK_W04 – zna metody i sposoby wyznaczania niepewności sprawności urządzeń energetycznych

PEK_W05 – posiada podstawową wiedzę z technik planowania eksperymentu i poprawnego opracowania wyniku eksperymentu

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi przeprowadzić pomiar bilansowy wybranych maszyn i urządzeń energetycznych

PEK_U02 – potrafi poprawnie ustalić krok pomiarowy w badaniach bilansowych

PEK_U03 – potrafi poprawnie wyznaczyć podstawowe straty cieplne wybranych urządzeń energetycznych

PEK_U04 – potrafi sporządzić graficzny wykres bilansu energetycznego wybranych maszyn i urządzeń

PEK_U05 – na podstawie bilansu energetycznego umie poprawnie sporządzić główne charakterystyki urządzeń cieplnych

PEK_U06 – umie przeprowadzić szacunkową ocenę niepewności pomiaru

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy 1	Wstęp. Zasady prowadzenia pomiarów.	2
Wy 2	Ogólne zasady bilansowania maszyn i urządzeń energetycznych	2
Wy 3	Pomiary i badania kotłów parowych	2
Wy4	Pomiary pomp wirowych	2
Wy5	Pomiary wentylatorów	2
Wy6	Podstawy pomiarów sprężarek tłokowych	2
Wy7	Pomiary młynów	2
Wy8	Podstawy pomiarów chłodni kominowych	2
Wy9	Kolokwium zaliczeniowe	2
Suma godzin		18

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Sprawy organizacyjne, przepisy BHP	2
La2	Pomiar pompy wirowej	2
La3	Pomiar wentylatora	2
La4	Pomiar tłokowej sprężarki powietrza	2
La5	Pomiar agregatu grzewczego	2
La6	Pomiar układu grzewczego z kotłem 50 kW (Visssmanna)	2
La7	Bilans kotła	2
La8	Bilans turbiny	2

La9	Zajęcia dodatkowe, zaliczenie	2
	Suma godzin	18

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów N2. Laboratorium – krótkie sprawdziany pisemne z przygotowania do zajęć N3. Laboratorium – dyskusja nt sposobu wykonywania eksperymentu N4. Laboratorium – omówienie wykonanych sprawozdań z przeprowadzonych pomiarów N5. Praca własna – przygotowanie do laboratoriów N6. Konsultacje N7. Praca własna – przygotowanie do zaliczenia

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA-laboratorium

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01÷ PEK_U06	Krótkie sprawdziany pisemne, odpowiedzi ustne, obrona sprawozdań, dyskusja
P= F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA-wykład

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F2	PEK_W01 ÷PEK_W05	Zaliczenie pisemne
P= F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Skrypt. Praca zbiorowa: <i>Miernictwo energetyczne. Cz. II. Pomiary maszyn i urządzeń cieplnych</i> . Wydawnictwo. Politechniki Wrocławskiej, 1974 [2] J. Stańda, J. Górecki, A. Andruszkiewicz: <i>Badanie maszyn i urządzeń energetycznych</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004 [3] <i>Wyrażanie niepewności pomiaru</i> . Przewodnik. Główny Urząd Miar 1995.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Podręcznik. Praca zbiorowa: <i>Pomiary cieplne. Cz. II. Badania cieplne maszyn i urządzeń</i> . WNT, 1995 [2] J. Arendarski: <i>Niepewność pomiaru</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Elżbieta Wróblewska, 320 35 49; e.wroblewska@pwr.wroc.pl