

Nazwa w jęz. angielskim: Power engineering machines

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki // dr inż. Krzysztof Bochon, dr inż. Michał Haida

Course offered by: Faculty of Energy and Environmental Engineering // dr inż. Krzysztof Bochon, dr inż. Michał Haida

Język wykładowy:
angielski
Language:
English
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Zapoznanie z zasadami optymalnej eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych. Opanowanie metod oceny warunków eksploatacji i stanu technicznego obiektów energetycznych.
Short description:
Guidelines for an optimal operation of power machines and devices. Monitoring of the conditions of the operation and the health state of power generating systems.
Opis:
Treści programowe Wykład: • Stany eksploatacji. Kryteria sprawności i trwałości w eksploatacji. Ocena sposobu prowadzenia eksploatacji. • Charakterystyki wybranych maszyn i urządzeń energetycznych: turbiny, wymiennika ciepła, pompy, sprężarki, bloku energetycznego z • turbiną parową. Współpraca maszyn i urządzeń w sieciach równoległych i szeregowych. Wpływ warunków eksploatacji na pracę maszyn i • urządzeń. • Regulacja procesów przepływowych. Rodzaje zaworów. Podstawy działania systemów automatycznej regulacji. • Procesy zużycia elementów maszyn. Zmęczenie i pełzanie części maszyn. Charakterystyki zmęczeniowe i pełzeniowe. Stopień zużycia • części maszyn. • Diagnostyka procesów zużycia części maszyn. • Podstawowe techniki montażu i demontażu maszyn energetycznych. Podstawowe metody naprawy części maszyn. • Nadzór obciążeń cieplnych w maszynach energetycznych. Związek między temperaturą elementu i naprężeniem cieplnym. • Odształcenia cieplne. Konstrukcje kompensujące odształcenia cieplne. • Wprowadzenie do diagnostyki stanów dynamicznych. Drgania, rezonans, analiza widmowa drgań. Przyczyny drgań.
Ćwiczenia: • Diagnostyczne badania nieniszczące części maszyn: badania wizualne, penetracyjne i magnetyczno-proszkowe, metody ultradźwiękowe. • Badania metalograficzne. • Podstawy diagnostyki drgań: ocena stanu dynamicznego maszyny wirnikowej, wyważanie maszyny w łożyskach własnych.
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów.

Wykład: stacjonarne 30 h, niestacjonarne 18 h
Ćwiczenia: stacjonarne 15 h, niestacjonarne 10 h
Liczba punktów ECTS: 3

Description:

Lecture:

- States of operation. Criteria of efficiency and durability. Evaluation of the operation.
- Performance maps for chosen machines and equipment: a turbine, a heat exchanger, a pump, a compressor, a power generation unit
- with a steam turbine. Matching of machines and devices in parallel and serial connections. The influence of the external operating
- conditions on the performance of machines and devices.
- The control of the flow processes. Types of valves. Introduction to the automatic control systems.
- Component wear. Fatigue and creep processes. Fatigue and creep curves for engineering materials. The degree of a component wear.
- Diagnostic methods for a component wear.
- Basic techniques for an assembly and a disassembly of mechanical machines. Basic methods for a repair of machines parts.
- Monitoring of thermal loads in power machines. A relationship between a material temperature and a thermal stress. Thermal
- deformations. Designs to compensate thermal deformations.
- Introduction to diagnostics of vibrations. Vibrations, resonance, spectral analysis of vibrations. Causes of vibrations.

Exercise:

- Nondestructive tests of machines parts: visual, penetration and magnetic tests, ultra-sounds tests.
- Metallographic replicas.
- Basic vibration diagnostics: evaluation of vibrations levels in a machine with a rotor, balancing of a rotor mounted in bearings.

Number of hours of classes with direct participation of academic teachers or other persons teaching courses and students.

Lecture: full-time studies 30 h, part-time studies 18 h

Exercise: full-time studies 15 h, part-time studies 10 h

Number of ECTS credits: 3

Literatura:

1. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie. WNT Warszawa 2000.
2. Rusin A.: Awaryjność, niezawodność i ryzyko techniczne w energetyce cieplnej. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008.
3. Krzyżanowski J., Głuch J.: Diagnostyka ciepłno-przepływowa obiektów technicznych. Wydawnictwo Instytutu Maszyn Przepływowych
4. PAN, Gdańsk 2004.
5. Niziński S.: Eksploatacja obiektów technicznych. Wydawnictwo Instytutu Technologii i Eksploatacji, Radom 2002.
6. Legutko S.: Podstawy eksploatacji maszyn. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1999.
7. Bucior J.: Podstawy teorii i inżynierii niezawodności. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2004.

Bibliography:

1. Juvinall R. C., Marshek K. M.: Fundamentals of Machine Component Design. Wiley Book Company, 2006.
2. Spotts M. F., Shoup T. E., Hornberger L.E.: Design of Machine Elements. Pearson Prentice Hall, 2004.

Efekty uczenia się:

K1A_W11: Student zna i rozumie zasady niezawodnej i bezpiecznej eksploatacji maszyn i urządzeń oraz obiektów energetycznych, zna

zasady doboru maszyn i urządzeń do potrzeb instalacji energetycznej.

K1A_W17: Student zna i rozumie budowę podstawowych urządzeń energetyki konwencjonalnej.

K1A_U22: Student potrafi określić sprawność podstawowych maszyn i urządzeń energetycznych oraz prowadzić analizę wpływu
wybranych parametrów procesu na jego wydajność i efektywność/sprawność energetyczną.
K1A_U23: Student potrafi rozpoznać schematy technologii energetycznych.

Learning outcomes:

K1A_W11: A student knows and understands the principles of reliable and safe operation of machines and devices and other energy
objects, knows the principles of a selection of machines and devices for a particular power generating system.
K1A_W17: A student knows and understands designs of basic machines and devices in conventional power industry.

K1A_U22: A student is able to determine a efficiency of basic machines and devices in power industry and conduct an analysis of the
influence of the chosen parameters of a process on its effectiveness and energy efficiency.

K1A_U23: A student is able to read schemes of power technologies

Metody i kryteria oceniania:

Wykład: kolokwia zaliczeniowe z treści wykładów.

Ćwiczenia: wykonanie poprawnych sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń.

Kryterium zaliczenia: ocena pozytywna ze wszystkich kolokwium i zadań ćwiczeniowych - minimum dostateczna.

Progi procentowe i odpowiadające im oceny:

- poniżej 50% - niedostateczny (2,0)
- od 50% i poniżej 60% - dostateczny (3,0),
- od 60% i poniżej 70% - dostateczny plus (3,5),
- od 70% i poniżej 80% - dobry (4,0),
- od 80% i poniżej 90% - dobry plus (4,5)

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture: tests on the subjects taught during the lectures.

Laboratory: accepted reports from the laboratory tasks.

Criterion for passing: a positive grade from all the tests and the project tasks - at least satisfactory.

Percentage thresholds and corresponding grades:

- below 50% - fail (2.0)
- from 50% and below 60% - satisfactory (3.0),
- from 60% and below 70% - satisfactory plus (3.5),
- from 70% and below 80% - good (4.0),
- from 80% and below 90% - good plus (4.5),
- from 90% to 100% - very good (5.0).

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Element of course groups in various terms:

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
przedmioty obieralne studia stacjonarne i niestacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time and part-time studies degree - any field of study - any semester - any	2023/2024	