**Nazwa przedmiotu:**

Gospodarka energetyczna

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. / Mariusz Markowski / profesor nadzwyczajny

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe z możliwością wyboru

**Kod przedmiotu:**

MN1A\_53\_02

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 20, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 15, przygotowanie referatu zaliczeniowego - 15, przygotowanie do egzaminu - 30, razem - 80; Projektowanie: liczba godzin według planu studiów - 10, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, opracowanie wyników - 20, razem - 40; Razem - 120

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

-

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

-

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 300h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 150h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Termodynamika techniczna.

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z podstawową wiedzą dotyczącą gospodarki energetycznej w zakładach przemysłowych oraz racjonalnym gospodarowaniem ciepłem. Celem nauczania przedmiotu jest poznanie i zrozumienie zasady działania układów i urządzeń energetyki cieplnej, podstawowych pojęć i zjawisk towarzyszących procesowi wymiany ciepła oraz nabycie umiejętności stosowania tej wiedzy w projektowaniu i eksploatacji.

**Treści kształcenia:**

W1 - Podstawy analizy gospodarki energetycznej w zakładach przemysłowych: bilanse substancji i energii, wskaźniki energochłonności, charakterystyki energetyczne urządzeń. W2 - Zakład przemysłowy jako system energetyczno-technologiczny. Efekty racjonalizacji użytkowania energii w zakładzie przemysłowym: energetyczne, ekologiczne, ekonomiczne. W3 - Użytkowanie energii w źródłach ciepła: racjonalizacja, skojarzona gospodarka cieplno-elektryczna, akumulacja ciepła. W4 - Racjonalna eksploatacja przewodowego transportu nośników energii i wymienników ciepła. Rozdanie tematów zaliczeniowych do przygotowania przez słuchaczy. W5 - Użytkowanie energii w urządzeniach technicznych, energia odpadowa i zasady jej wykorzystania. W6 - Użytkowanie energii w przemyśle spożywczym i chemicznym, racjonalizacja sieci wymienników ciepła. W7 - Energooszczędne techniki użytkowania energii. W8 - Użytkowanie energii elektrycznej w zakładzie przemysłowym. Użytkowanie energii do ogrzewania i wentylacji budynków przemysłowych. W9 - Audyting energetyczny w zakładzie przemysłowym: podstawowe określenia, zasady wykonywania, przykłady wyników. Prawo energetyczne i Prawo ochrony środowiska. W10 - Wygłaszanie referatów zaliczeniowych przez słuchaczy.
P1 - Projekt racjonalizacji odzysku ciepła ze spalin w procesie reformingu parowego gazu ziemnego.

**Metody oceny:**

Obecność studentów jest wskazana na wykładach, na zajęciach projektowych obowiązkowa. Sposób bieżącej kontroli wyników nauczania: Na części zajęć krótkie (15 minutowe) przedstawienie referatów przez wybranych studentów oraz aktywne uczestnictwo w dyskusji pozostałych studentów pod kierunkiem prowadzącego przedmiot. Warunki zaliczenia przedmiotu: Forma zaliczenia – ocena z prezentacji referatu i wykonania projektu oraz przystąpienie do egzaminu. Ocena końcowa obliczana jest jako średnia ważona z trzech ocen cząstkowych wg formuły = 0,4 x (egzamin) + 0,3 x (prezentacja) + 0,3 x (projekt). Wszystkie oceny cząstkowe muszą być pozytywne.Tematy referatów są podawane na pierwszym zajęciu. Student może zaproponować własny temat referatu. Egzamin pisemny obejmuje 3-5 pytań z zakresu całego semestru. Dla każdego pytania ustalony limit punktów, zalicza uzyskanie co najmniej 50% sumy punktów. Ocena końcowa jest podawana do wiadomości po spełnieniu przez studenta trzech warunków zaliczenia.
Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów w PW, przypadki nieuczciwego postępowania studentów podczas kontroli wyników nauczania będą traktowane jako podstawa do decyzji o negatywnym wyniku zaliczenia.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Górzyński J.: Audyting energetyczny. NAPE, Warszawa 2000.; 2. Urbaniec K.: Nowoczesna gospodarka energetyczna w przemyśle cukrowniczym. STC, Warszawa 1994.; 3. Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M.: Energetyka a ochrona środowiska. WNT, Warszawa 1993.; 4. Górzyński J., Urbaniec K.: Wytwarzanie i użytkowanie energii w przemyśle. Oficyna Wyd. PW, Warszawa, 2000.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W03\_01:**

Ma wiedzę inżynierską, dotyczącą podstawowych metod racjonalnej gospodarki energetycznej zakładu, niezbędną do rozwiązywania typowych zagadnień inżynierskich. Zna podstawowe pojęcia.

Weryfikacja:

Wykład: referat, pisemny egzamin (W1 - W10).

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_W03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt W03\_02:**

Ma wiedzę ogólną niezbędną do formułowania i rozwiązywania typowych problemów związanych z gospodarką energetyczną zakładu. Zna metody i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zagadnień inżynierskich.

Weryfikacja:

Wykład: referat, pisemny egzamin (W1 - W10).

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_W03\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01\_01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł,dotyczące gospodarki energetycznej w zakładach przemysłowych.

Weryfikacja:

Wykład: referat (W1 - W10).

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt U05\_01:**

Ma umiejętność samodzielnego i selektywnego pozyskiwania informacji z literatury w celu rozwiązania zagadnień, dotyczących gospodarki energetycznej zakładu.

Weryfikacja:

Wykład: referat (W1 - W10), Zadanie projektowe (P1).

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U05\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U05

**Efekt U14\_01:**

Potrafi przeprowadzić analizę typowych zagadnień inżynierskich dotyczących racjonalnej gospodarki energią w zakładzie.

Weryfikacja:

Wykład: referat, pisemny egzamin (W1 - W10), Zadanie projektowe (P1).

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U14\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14

**Efekt U16\_02:**

Potrafi zaprojektować prosty system dotyczący gospodarki energetycznej zakładu.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe (P1).

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U16\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K02\_02:**

Ma świadomość wpływu zaproponowanych rozwiązań technicznych na środowisko.

Weryfikacja:

Wykład: referat, pisemny egzamin (W1 - W10), Zadanie projektowe (P1).

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_K02\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02