**Nazwa przedmiotu:**

Wytwarzanie i użytkowanie energii

**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:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

MS1A\_27/01

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, przygotowanie do zajęć - 10, przygotowanie referatu zaliczeniowego - 30, Razem - 80;

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

Wykłady - 30 h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15

**Cel przedmiotu:**

Celem nauczania przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy na temat: zasad działania układów i urządzeń, podstawowych pojęć i zjawisk towarzyszących procesowi wytwarzania energii oraz uzyskanie umiejętności stosowania tej wiedzy w projektowaniu i eksploatacji.

**Treści kształcenia:**

W1 - Bilans energetyczny kraju, wskaźniki energochłonności gospodarki i przemysłu. W2 - Wytwarzanie energii elektrycznej i cieplnej – obieg Rankina i jego sprawność. W3 - Sprawność ogólna zakładu wytwarzającego energię elektryczną.
W4 - Turbiny parowe – zasada działania, konstrukcje. Turbiny w zakładach przemysłowych. W5 - Kotły parowe – zasada działania, konstrukcje. Kotły w zakładach przemysłowych. W6 - Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i cieplnej. Elektrociepłownie przemysłowe i miejskie. W7 - Problemy ochrony środowiska związane z wytwarzaniem energii. Ochrona powietrza atmosferycznego, ochrona wód, ochrona gleby, ochrona przed hałasem. W8 - Zagospodarowanie odpadów paleniskowych.
W9 - Wykorzystanie energii odnawialnej. W10 - Transport ciepła i sieci cieplne. W11 - Gospodarka cieplna zakładów przemysłowych. Bilanse cieplne i metody oszczędzania ciepła. Wykorzystanie ciepła odpadowego. W12 - Zasady zasilania zakładów przemysłowych w energię elektryczną. Gospodarka energią elektryczną w zakładach przemysłowych. Bilanse energii elektrycznej i metody jej oszczędzania. W13 - Bilanse energetyczne zakładów przemysłowych. W14 - Rozwiązania gospodarki energetycznej; metody oszczędzania energii i rozwiązania techniczne chroniące środowisko na przykładzie przemysłu cukrowniczego. W15 - Prezentacja tematów zaliczeniowych.

**Metody oceny:**

Obecność studentów jest wskazana na wykładach.
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 części pisemnej i prezentacji referatu. Ocena końcowa obliczana jest jako średnia ważona z ocen cząstkowych wg formuły = 0,5 x (część pisemna) + 0,5 x (prezentacja). Wszystkie oceny cząstkowe muszą być pozytywne.Tematy referatów są podawane na pierwszym zajęciu. Student może zaproponować własny temat referatu.
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:**

nie

**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:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W03\_01:**

Ma wiedzę inżynierską, dotyczącą podstawowych metod wytwarzania, przetwarzania i użytkowania energii, niezbędną do rozwiązywania typowych zagadnień inżynierskich. Potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia.

Weryfikacja:

Referat (W1 - W15)

**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 wytwarzaniem, przetwarzaniem i użytkowaniem energii . Zna metody i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zagadnień inżynierskich.

Weryfikacja:

Referat (W1 - W15)

**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 eksplotacji, konwersji i użytkowania źródeł ciepła.

Weryfikacja:

-

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt U04\_01:**

Potrafi przygotować referat i przedstawić w języku polskim jego prezentację n.t. szczegółowych zagadnień z zakresu wytwarzania i użytkowania energii.

Weryfikacja:

Referat (W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U04\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U04

**Efekt U05\_01:**

Ma umiejętność samodzielnego i selektywnego pozyskiwania informacji z literatury w celu rozwiązania zagadnień, dotyczących wytwarzania i użytkowania energii.

Weryfikacja:

referat (W1 - W15)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U05

**Efekt U14\_01:**

Potrafi przeprowadzić analizę typowych zagadnień inżynierskich dotyczących eksplotacji, konwersji i użytkowania źródeł ciepła.

Weryfikacja:

referat (W1 - W15)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K02\_02:**

Ma świadomość wpływu stosowanych w energetyce cieplnej rozwiązań technicznych na środowisko.

Weryfikacja:

referat (W1 - W15)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02