**Nazwa przedmiotu:**

Eksperci w Energetyce

**Koordynator przedmiotu:**

wykładowcy z przemysłu

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty obieralne

**Kod przedmiotu:**

NS730

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

opanowanie materiałów dodatkowych 30
wykłady i materiały na zjeciach 30
praca własna i konsultacje z prowadzącymi 20
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego 10

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

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 450h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

kierunek energetyka
wiadomości podstawowe

**Limit liczby studentów:**

100

**Cel przedmiotu:**

kontakt z przemysłem
podstawowe problemy w energetyce
zagadnienia eksploatacyjne zidentyfikowane przez praktyków
zapoznanie z firmami przemysłowymi

**Treści kształcenia:**

1. Projektowanie filtrów powietrza dla turbozespołów gazowych (Sebastian Gawłowski EDC, GE Power & Water)
1.1. Wstęp. Prezentacja schematu działania i części składowych elektrowni gazowych.
1.2. Analiza działania systemu filtrowania powietrza w filterhouse’ach (filtry workowe, cartridge, vane separatory, system usuwania zanieczyszczeń przez przedmuchiwanie)
1.3. Analiza strukturalna filterhouse’ów. Budowanie modelów MES, zestawianie obciążeń (ciężar własny, obciążenia operacyjne, obciążenia klimatyczne, obciążenia transportowe), sprawdzanie zgodności z kodami budowlanymi (Eurocode, IBC 2012, AS/NZ i inne).
1.4. Analizy dodatkowe. Vortex shedding, bomb blast, połączenia spawane i śrubowane, projektowanie procedury podnoszenia i montażu modułów, analiza elementów służących do montażu (uszy, tymczasowe stężenia).
1.5. Przykłady przeprowadzonych analiz.
1.6. Podsumowanie. Prezentacja wybranych problemów mających wpływ na proces projektowania i obliczenia statyczno-wytrzymałościowe filterhouse’ów (wymagania klienta, kompatybilność z analizą CFD i inne).
2. Wybrane zagadnienia budowy i eksploatacji turbin gazowych (Marcin Bielecki, GE Oil&Gas)
2.1. Wstęp. Konstrukcja turbin - główne komponenty, ich funkcja i wymagane parametry.
2.2. Różnice konstrukcyjne pomiędzy turbinami z grupy „aeroderivative” i „heavy duty”. Wymagania eksploatacyjne.
2.3. Główne systemy sterowania i kontroli turbin. Inspekcja urządzeń mechanicznych.
2.4. Wymagania odbioru i eksploatacji turbin w/g American Petroleum Insitute.
2.5. Obciążenia awaryjne i poza operacyjne w turbinach gazowych.
3. Zagadnienia techniczne i organizacyjne serwisu turbin gazowych. (Siemens)
3.1. Pojęcie serwisu urządzeń technicznych.
3.2. Zakres czynności serwisu mechanicznego, elektrycznego i automatyki turbin gazowych
3.3. Procedury serwisowe. Organizacja prac serwisowych.
4. Projektowanie układów chłodzenia skraplaczy przyturbinowych dla bloków energetycznych średniej i dużej mocy. (Zbigniew Góralczyk, Energoprojekt Warszawa)
4.1. Wstęp. Rodzaje układów chłodzenia. Główne urządzenia składowe i ich parametry.
4.2. Podstawowe obliczenia cieplno-bilansowe.
4.3. Przykład doboru chłodni wentylatorowej.
5. Projektowanie wysokoprężnych rurociągów parowych (Adam Palmowski, Energoprojekt Warszawa)
5.1. Wstęp. Normy i formalne wymagania techniczne.
5.2. Przykłady rozwiązań projektowych. Dobór stali, izolacji i podwieszeń. Metody kompensacji.
5.3. Schemat podstawowych obliczeń cieplnych i wytrzymałościowych.
6. Projektowanie rurociągów ciepłowniczych. (Andrzej Kochański, b. główny projektant w SPEC)
6.1. Wstęp. Technologie budowy rurociągów ciepłowniczych
6.2. Schemat podstawowych obliczeń cieplno-przepływowych i wytrzymałościowych dla projektowanych rurociągów i komór ciepłowniczych.
6.3. Przykłady szczególnych uwarunkowań projektowania rurociągów ciepłowniczych w infrastrukturze miejskiej.
6.4. Przykłady rozwiązań projektowych.

**Metody oceny:**

kolokwium zaliczniowe

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Tony Giampaolo, Gas turbine handbook: principles and practices, Lilburn : The Fairmont Press, Inc. ; Boca Raton : CRC Press. Taylor & Francis Group,cop. 2006
2. Krzysztof Badyda, Andrzej Miller, Energetyczne turbiny gazowe i układy z ich wykorzystaniem, wyd. KAPRINT, Lublin, 2011
3. Aleksander Szarkowski, Wiesława Głodkowska, Obliczenia wytrzymałościowe sieci cieplnych i przewodów instalacyjnych, Wyd. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2012
4. Urządzenia ciśnieniowe, przedmiotowe warunki techniczne, kotły i rurociągi : DT-UC-90/KB, DT-UC-90/KW, DT-UC-90/KO, DT-UC-90/KP, DT-UC-90/RC., Bydgoszcz : Oficyna. Wydaw. TOMPIK,1991

**Witryna www przedmiotu:**

www.itc.pw.edu.pl

**Uwagi:**

wykład prowadzony przez ekpertów z przemysłu

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt Wpisz opis:**

Weryfikacja:

Wpisz opis

**Powiązane efekty kierunkowe:** E2\_W08, E2\_W15, E2\_W18

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W06, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt Wpisz opis:**

Weryfikacja:

Wpisz opis

**Powiązane efekty kierunkowe:** E2\_U01, E2\_U15, E2\_U16, E2\_U20, E2\_U23

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U12, T2A\_U13, T2A\_U16, T2A\_U17, T2A\_U18, T2A\_U19

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt Wpisz opis:**

Weryfikacja:

Wpisz opis

**Powiązane efekty kierunkowe:** E2\_K02, E2\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K02, T2A\_K05