

Instytut Badań
Stosowanych

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ SP. Z O.O.

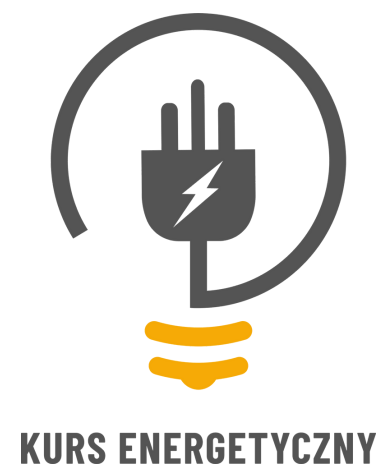
E CENTRUM
EDUKACJI
GRUPA **ORLEN**

KURS ENERGETYCZNY



www.centrumedukacji.pl

Cel kursu



Celem udziału w Kursie Energetycznym jest przygotowanie uczestników do pracy w Bloku Gazowo-Parowym. Kurs przeznaczony jest dla pracowników, którzy są zainteresowani w najbliższym czasie zdobyciem nowych umiejętności. Kandydat powinien posiadać wykształcenie średnie lub wyższe oraz motywację do nauki. Kurs skierowany jest do osób chcących rozwijać kompetencje oraz podnosić swoje kwalifikacje w zakresie energetyki.

Forma realizacji

Kurs realizowany będzie w formie wykładów oraz zajęć warsztatowych w systemie weekendowym: 2 dni (sobota – niedziela). Praktyki będą odbywały się w zespołach na terenie Zakładu Głównego PKN ORLEN S.A., w uzgodnieniu z Dyrektorem Zakładu Wytwarzania i Dystrybucji Biura Energetyki PKN ORLEN S.A. lub innym ustalonym miejscu.



Efekty kształcenia

W trakcie kursu uczestnik zdobywa wiedzę i umiejętności w zakresie:

- podstawowych procesów termodynamicznych zachodzących w maszynach energetycznych oraz sposobów sterowania tymi urządzeniami,
- projektowania, nadzorowania i obsługi maszyn i urządzeń energetycznych,
- dokonywania pomiarów parametrów instalacji i urządzeń energetycznych,
- konserwacji oraz napraw instalacji i urządzeń energetycznych.

Kurs kierowany jest do pracowników z obszaru produkcji, logistyki i energetyki.

Czas trwania: 20 dni szkoleniowych.
Miejsce realizacji: siedziba Centrum Edukacji Sp. z o.o.

Ramowy program kursu

1. PODSTAWOWE ZAGADNIENIA ENERGETYCZNE – (8 godzin lekcyjnych).

Czym jest energia, uproszczony opis produkcji energii elektrycznej oraz ciepłej, rodzaje źródeł energii, rodzaje nośników energii (węgiel kamienny, brunatny, gaz, OZE, biomasa, energetyka jądrowa etc.), ilość wytwarzanej energii elektrycznej oraz ciepłej z podziałem na źródła, miks energetyczny w Polsce i na świecie, jednostki energii – GJ i MWh.

2. OCHRONA ŚRODOWISKA – (5 godzin lekcyjnych).

Rodzaje zanieczyszczeń środowiska: SO_x, NO_x, CO₂, metan, pyły, promieniowanie elektromagnetyczne oraz jonizujące, efekt cieplarniany – fakty i mity, sposoby oczyszczania spalin, odpylanie – budowa elektrofiltrów, odpylaczy cyklonowych, żaluzjowych, filtrów workowych, sposoby odsiarczania spalin – mokre, suche, odazotowanie – SCR, NSCR, obliczanie emisji SO_x, NO_x, CO₂, pyłów etc., BAT.

3. UWARUNKOWANIA PRAWNE – (5 godzin lekcyjnych).

Protokół Kioto 1997, dyrektywa IED, pozwolenia zintegrowane IPPC, normy prawne, ustawa prawo energetyczne – koncesje, rodzaje taryf, certyfikaty – prawo majątkowe (wycofywane), ustawa efektywności energetycznej.

4. SYSTEMY ENERGETYCZNE – (2 godziny lekcyjne).

System elektroenergetyczny, system gazowy, operatorzy systemów, KDM, ODM, OSP- PSE, OSG-Gas-System, JWCD, nJWCD, sieci parowe i ciepłownicze.

5. TERMODYNAMIKA – (20 godzin lekcyjnych).

Parametry termodynamiczne: temperatura, ciśnienie, entalpia, energia wewnętrzna, objętość molowa, entropia, ciepło, praca, praca techniczna, wielkości ekstensywne i intensywne, skale temperatury, układ termodynamiczny –

klasyfikacja, zasady termodynamiki (I, II, III i 0), przemiany termodynamiczne (izotermiczna, izochoryczna, izobaryczna, politropowa, izentropowa), obiegi termodynamiczne, proces odwracalny i nieodwracalny, powietrze wilgotne, prawo Daltona, prawo Avogadra, sprawności obiegu silnikowego i obiegu chłodniczego COP, obieg Carnota dławienie izentalpowe – efekt Joula-Thompsona, równanie Clapeyrona, gaz doskonały, para mokra, para przegrzana, para wilgotna, wykresy i-s, T-s, p-v etc.

6. WYMIANA CIEPŁA – (12 godzin lekcyjnych).

Podstawy wymiany ciepła – konwekcja (swobodna, wymuszona), przewodzenie, radiacja, współczynnik przejmowania, przewodzenia, przenikania ciepła, średnia temperatura, średnia temperatura logarytmiczna, liczby podobieństwa, rodzaje wymienników ciepła – współprądowy, przeciwprądowy, obliczanie sprawności wymienników ciepła, obliczanie stanów ustalonych.

7. TEORIA MASZYN CIEPLNYCH – (18 godzin lekcyjnych).

Przetwarzanie i nośniki energii, ciepło spalania, wartość opałowa, spalanie zupełne, spalanie całkowite, współczynnik nadmiaru powietrza, zapotrzebowanie powietrza teoretyczne, obieg Sabathe, obieg Diesla, obieg Otto, obieg Braytona, obieg Rankine, obieg Lindego, sposoby zwiększania sprawności obiegu siłowni parowej – regeneracja, przegrzew wtórny, podwyższanie parametrów, obiegi mieszane – elektrownie typu kombinowanego, obliczenia sprawności

elektrowni, elektrociepłowni, obliczenia wskaźnika PES, obsługa wykresu i-s, parametry pary, porównywanie obiegów termodynamicznych – sprawność typu I oraz II, sprawność wewnętrzna urządzeń, sprawność mechaniczna, określenie strat w poszczególnych urządzeniach – kotły, turbiny, pompy, obliczanie wartości opałowej na podstawie składu paliwa, wymienniki ciepłownicze.

8. MECHANIKA PŁYNÓW – (8 godzin lekcyjnych).

Obliczanie układów hydraulicznych, zjawisko kawitacji, równanie Bernoullego, przepływ laminarny, turbulentny, przejściowy, liczba Reynoldsa.

9. CHEMIA WODY I PARY DLA KOTŁÓW WYSOKOPRĘŻNYCH – (10 godzin lekcyjnych).

Właściwości wody, sposoby oczyszczania wody, woda kotłowa, woda zdemineralizowana, woda zasilająca, woda chłodząca, dopuszczalne wartości jakości wody, powody stosowania hydrazyny, proces odgazowania, procesy zachodzące w walczaku.

10. TURBINY PAROWE, W TYM TURBINY UPUSTOWO-PRZECIWPRĘŻNE – (15 godzin lekcyjnych).

Budowa turbin, łożyska, sprzęgła, układu olejowego, stopnie reakcyjne i akcyjne, regulacja turbiny – rodzaje rozrządu, turbiny upustowe, przeciwpoprężne i kondensacyjne, upusty regulowane i nieregulowane, przykłady turbin parowych pracujących w Polsce – 50MW, 200MW, 380MW, 500MW, 800MW.

11. BLOKI GAZOWE – (5 godzin lekcyjnych).

Budowa turbin gazowych, rodzaje komór spalania, budowa sprężarki, komory spalania i turbiny gazowej, czerpnie powietrza, zależność pracy turbiny gazowej od warunków zewnętrznych – krzywe korekcyjne, budowa łopatek, parametry powietrza i spalin w poszczególnych częściach TG, budowa CCGT, budowa kotłów odzysknicowych, sprawności bloków.

12. KOTŁY WYSOKOPRĘŻNE – (18 godzin lekcyjnych).

Rodzaje kotłów – pyłowe, rusztowe, ekranowe, o złożach fluidalnych, jedno i dwuciągowe, kotły odzysknicowe, parametry poszczególnych kotłów, rodzaje wymienników – podgrzewacze-ekonomizery, parowniki, przegrzewacze, odmulanie, odsalanie, różnice w budowie w zależności od wykorzystywanego paliwa, budowa palników gazowych i olejowych, powietrze pierwotne i wtórne, emisji NOx, SOx, CO2, pyłów, żużlu w zależności o paliwa, współczynnika nadmiaru powietrza, temperatura spalania, rodzaju złoża.

13. POMPY I WENTYLATORY – (5 godzin lekcyjnych).

Rodzaje i budowa pomp – odśrodkowe, osiowo-promieniowe, śmigłowe i ich charakterystyki, wysokość podnoszenia, wydatek pomp i wentylatorów, rodzaje regulacji przepływ pomp i wentylatorów, wyróżnik szybkobieżności, dobór pompy pod układ, sprawność pompy.

14. PODSTAWY BUDOWY ELEKTROWNI I ELEKTROCIĘPŁOWNI.

URZĄDZENIA POMOCNICZE – (8 + 3 – łącznie godzin lekcyjnych).

Podstawy budowy elektrowni i elektrociepłowni, uruchomienia kotłów i turbin, odstawienia urządzeń, remonty, przeglądy, układy odwodnień, rozprężacze odsolin, kolektory parowe, odgazowanie – zajęcia na EC.

Pozostałe informacje

Do uczestnictwa w Kursie zostaną zakwalifikowane osoby, które we wskazanym terminie złożą prawidłowo wypełniony formularz zgłoszeniowy wraz z dokumentem potwierdzającym posiadane wykształcenie. Kandydat powinien posiadać wykształcenie średnie lub wyższe.



Warunkiem uzyskania certyfikatu ukończenia Kursu jest osiągnięcie przez słuchacza wszystkich założonych efektów kształcenia oraz zaliczenie praktyki i zdanie egzaminu końcowego przed komisją składającą się z przedstawicieli Politechniki Warszawskiej, PKN ORLEN S.A. i Centrum Edukacji Sp z o.o.

Ukończenie Kursu poświadczane jest certyfikatem wydanym przez:



Zajęcia będą prowadzone przez nauczycieli akademickich wykładających podobne przedmioty w ramach programu kursu na kierunku kształcenia Energetyka na Politechnice Warszawskiej – Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, wykładowców Politechniki Warszawskiej – Filia w Płocku oraz wykładowców Centrum Edukacji Sp. z o.o.

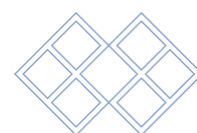
Materiały wykładowe wykorzystywane podczas zajęć w PDF umieszczane będą na platformie e-learningowej.

Cena: 4400 zł/brutto (dla grupy liczącej minimum 20 osób).

Planowany termin inauguracji: marzec/kwiecień 2023r.

KURS ENERGETYCZNY





**Instytut Badań
Stosowanych**

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ SP. Z O.O.



Kontakt:

Małgorzata Rogowicz-Krzeszewska
Dyrektor
Centrum Kształcenia Ustawicznego
tel. +48 24 365 86 22 | GSM +48 601 390 013
malgorzata.rogowicz@centrumedukacji.pl

Centrum Edukacji Sp. z o.o.
al. F. Kobylńskiego 25, 09-400 Płock
NIP: 7742502290
KRS 0000099350

tel. +48 24 365 86 12
e-mail: ce@centrumedukacji.pl

KURS ENERGETYCZNY

ZAPRASZAMY

