



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Przemysłowe technologie gazowe

Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka

Studia w zakresie (specjalność)

Ciepła energetyka przemysłowa

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

II/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

30

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

15

Liczba punktów ECTS

6

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Rafał Ślefarski

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: rafal.slefarski@put.poznan.pl

tel. 616652218

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Student powinien posiadać wiedzę o metodach analizy wybranych zjawisk występujących termodynamicznych i przepływowych występujących w maszynach energetycznych takich jak turbiny gazowe, silniki gazowe, a także na temat procesów produkcji, oczyszczania, magazynowania i transportu paliw gazowych. Powinien mieć umiejętności analizy prostych układów energetycznych pod kątem wytwarzania energii (procesy spalania), transportu energii cieplnej, zjawisk przepływowych oraz oddziaływania na środowisko naturalne

Cel przedmiotu

Poznanie nowoczesnych, wysokosprawnych i niskoemisyjnych technologii wykorzystania paliw gazowych w energetyce cieplnej oraz zawodowej oraz produkcji paliw niestandardowych.



Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad budowy, modelowania, procesów cyklu życia elementów systemów energetycznych; zna główne trendy rozwojowe tych systemów.

Ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad budowy, modelowania, procesów cyklu życia elementów systemów energetycznych; zna główne trendy rozwojowe tych systemów.

Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie: zarządzania dostawą i poborem energii zasilającej procesy i obiekty, uwarunkowań ekonomicznych w energetyce oraz prawa energetycznego.

Umiejętności

Potrafi poprzez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT) analizować i diagnozować pracę urządzeń energetycznych i ich elementów w stanach ustalonych i przejściowych.

Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi wykorzystywanych w pomiarach, diagnostyce i wspomaganie decyzji związanych z procesami energetycznymi.

Kompetencje społeczne

Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z bezpieczeństwem energetycznym państwa; potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy; rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć energetyki i gałęzi gospodarki z nią związanych; jest gotów do inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz inicjowania działania na rzecz interesu publicznego.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana w czasie egzaminu składającego się z 5 pytań otwartych, punktowanych w zakresie od 0 do 1. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia zaliczeniowe, na podstawie których opracowywane są pytania zostaną przesłane studentom drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej.

Projekt: umiejętności zdobyte podczas zajęć projektowych będą oceniane na podstawie rozwiązania problemu badawczo-naukowego przedstawionego przez studenta podczas prezentacji na ostatnich zajęciach.

Ćwiczenia laboratoryjne: ocenianie ciągłe na każdych zajęciach umiejętności i kompetencji poprzez rozwiązywanie zadań inżynierskich oraz analizy przypadków szczególnych, ocena wiedzy i umiejętności studenta na podstawie końcowego testu pisemnego składającego się z 10 pytań. Próg zaliczeniowy: 50% punktów

Treści programowe

wykład: Metody i aparatura do produkcji syngazu, biogazu oraz gazu pirolitycznego, nowoczesny systemy turbin gazowych, nowoczesne systemy zapłonowe w silnikach gazowych, niskoemisyjne procesy



spalania paliw gazowych w komorach pieców i kotłów, budowa i zasada działania urządzeń oraz technologie stosowane do termicznej neutralizacji lotnych związków organicznych, budowa systemów nadzorujących emisję związków toksycznych z procesów spalania, magazynowanie energii elektrycznej w postaci paliw gazowych (wodór, amoniak)

laboratoria: analiza procesu spalania niestandardowych paliw gazowych, ocena wpływu parametrów eksploatacyjnych na emisję związków toksycznych podczas spalania niestandardowych paliw gazowych, wyznaczenie własności paliw gazowych po procesie termicznego przetwarzania biomasy

projekt: rozwiązanie zadania naukowego z zakresu użytkowania paliw gazowych

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja multimedialna, wykonanie przez studentów zadań praktycznych wskazanych przez prowadzącego.

Projekt: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne

Literatura

Podstawowa

Dobski, T.: Combustion Gases in Modern Technologies, 2scd Ed., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej,

Jarosiński J.: Techniki czystego spalania, WNT,

Molenda J.: Gaz ziemny. Paliwo i surowiec, WNT, Warszawa

Vademecum Gazownika, praca zbiorowa

Uzupełniająca

P. Basu: Biomass Gasification and Pyrolysis: Practical Design and Theory

A. Lefebvre: Gas Turbine Combustion

Skorek J. Kalina J.: Gazowe układy kogeneracyjne



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| | Godzin | ECTS |
|---|--------|------|
| Łączny nakład pracy | 150 | 6,0 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 75 | 3,0 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do laboratoriów, opracowanie laboratoriów, przygotowanie do zaliczenia i egzaminu, opracowanie projektu, udział w konsultacjach) ¹ | 75 | 3,0 |

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności