



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Przedmiot obieralny D: Przemysłowe technologie gazowe

Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka

Studia w zakresie (specjalność)

Ciepła energetyka przemysłowa

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

5/9

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

20

Laboratoria

10

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

10

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 podstawowe wiadomości z termodynamiki, mechaniki płynów, wymiany ciepła oraz wiedzę na temat budowy maszyn energetycznych zasilanych paliwami gazowymi. Ponadto powinien posiadać umiejętność obliczania podstawowych parametrów charakteryzujących paliwa gazowe ze szczególnym uwzględnieniem gazu ziemnego: parametrów stanu gazów rzeczywistych, temperatury płomienia, prędkości propagacji płomienia wykonywać bilanse energetyczne urządzeń zasilanych gazem ziemnym.

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z technologiami przemysłowymi związanymi z wykorzystaniem paliw gazowych w energetyce cieplnej, zawodowej oraz w gospodarstwach domowych..



Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Ma zaawansowaną wiedzę termodynamiki i mechaniki płynów, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w maszynach i urządzeniach energetycznych zasilanych paliwami gazowymi.

Zna podstawowe pojęcia z zakresu gospodarki energetycznej. Ma uporządkowaną wiedzę o roli i znaczeniu energetyki gazowej, o wielkości zasobów paliw gazowych i sposobach ich wykorzystania.

Ma uporządkowaną wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w tym w zakresie eksploatacji urządzeń zasilanych paliwami gazowymi.

Zna konstrukcje maszyn i urządzeń energetycznych wykorzystywanych w przemyśle i gospodarstwach domowych.

Umiejętności

Potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z zakresu projektowania systemów energetyki gazowej, dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne.

Potrafi przedstawić i przeanalizować obiegi cieplne elektrowni parowych, gazowych i gazowo-parowych.

Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do poszukiwania właściwych źródeł i interpretowania znalezionych informacji w celu rozwiązywania zarówno standardowych jak i niestandardowych problemów inżynierskich związanych z użytkowaniem paliw gazowych.

Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią związaną z projektowaniem i eksploatacją systemów energetycznych zasilanych paliwami gazowymi.

Kompetencje społeczne

Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;

Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego i inicjowania działania na rzecz interesu publicznego.

Ma świadomość wagi zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, dbałości o dorobek i tradycję zawodu, a także poszanowania różnorodności

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 inżynierskiego przedstawionego przez studenta podczas prezentacji na ostatnich zajęciach.

Ćwiczenia laboratoryjne: ocenianie ciągłe na każdym zajęciu 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: zasoby paliw gazowych konwencjonalnych i niekonwencjonalnych, procesy oczyszczania paliw gazowych, technologie skraplania paliw gazowych, transport paliw gazowych, podział procesów spalania, podział i budowa palników gazowych, piece i komory wstępnego spalania, kotły gazowe, silniki gazowe, turbiny gazowe, metody ograniczania emisji podczas spalania paliw gazowych

laboratoria: analiza procesu spalania paliw gazowych w palniku dyfuzyjnym, wykonanie bilansu energetycznego pieca przemysłowego, ocena działania kotła gazowego, wyznaczenie sprawności kotła kondensacyjnego, ocena wpływu parametrów eksploatacyjnych na emisję związków toksycznych podczas spalania paliw gazowych, wyznaczenie własności paliw gazowych

projekt: rozwiązanie zadania inżynierskiego 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

Sloan E.D.; Koh C.A.: Clathrate Hydrates of Natural Gases, CRC Press, 2007

Skorek J. Kalina J.: Gazowe układy kogeneracyjne

Miller A.: Turbiny gazowe i układy parowo-gazowe



K. Niewiarowski: Tłokowe silniki spalinowe, WKiŁ, 1983

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	6,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	1,6
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do laboratoriów, opracowanie laboratoriów, przygotowanie do zaliczenia i egzaminu, opracowanie projektu, udział w konsultacjach) ¹	110	4,4

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności