



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technologie gazowe [N1Energ2>TG]

Przedmiot

Kierunek studiów
Energetyka

Rok/Semestr
5/9

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
niestacjonarne

Wymagalność
obieralny

Liczba godzin

Wykład
20

Laboratorium
10

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
10

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Rafał Ślefarski prof. PP
rafal.slefarski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student powinien posiadać podstawowe wiadomości z termodynamiki, mechaniki płynów, wymiany ciepła oraz wiedzę na temat budowy maszyn energetycznych. Ponadto powinien posiadać umiejętność obliczania podstawowych parametrów charakteryzujących paliwa gazowe oraz 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 podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą mechanikę, termodynamikę, mechanikę płynów w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia złożonych metod i technologii produkcji, magazynowania i dostarczania paliw gazowych, w tym również paliw nienormatywnych jak wodór, biogaz czy syngaz. Ma ugruntowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą znaczenia paliw gazowych w energetyce, struktury wytwarzania i dostarczania paliw gazowych w skali kraju oraz wielkości zasobów,

sposobach ich wykorzystania z uwzględnieniem struktury przesyłowej krajowego systemu energetycznego, a także czynnikach wpływających na zapotrzebowanie energetyczne z punktu widzenia regionu i kraju.

Umiejętności:

Potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z zakresu układów i systemów energetycznych, w tym procesów produkcyjnych, wykorzystać znane mu metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do szacowania ich zapotrzebowania w paliwo gazowe i bezpieczeństwa energetycznego w skali kraju, dostrzegając przy tym aspekty środowiskowe, ekonomiczne i prawne stosowanych rozwiązań

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, a także promowania postaw proekologicznych w społeczeństwie i w środowisku branżowym

Ma świadomość wagi zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz promowania norm etycznego i odpowiedzialnego prowadzenia działalności badawczej i wdrożeniowej w energetyce; jest świadomy dbałości o dorobek i tradycję zawodu, a także poszanowania różnorodności poglądów i kultur

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 pięciu pytań otwartych, punktowanych w zakresie od 0 do 1. Próg zaliczeniowy: 51% punktów.

Projekt: umiejętności zdobyte podczas zajęć projektowych będą oceniane na podstawie rozwiązania problemu inżynierskiego przedstawionego przez studenta podczas prezentacji na ostatnich zajęciach oraz po przekazaniu raportu.

Ćwiczenia laboratoryjne: ocenianie ciągle 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: 51% punktów.

Treści programowe

Zasoby paliw gazowych, zarówno konwencjonalnych, jak i niekonwencjonalnych, oraz alternatywne gazowe paliwa, takie jak wodór, amoniak i biogaz, a także technologie spalania gazów, w tym niskoemisyjne systemy w piecach przemysłowych i kotłach. Procesy oczyszczania, osuszania gazów, wykorzystanie gazów do produkcji chemikaliów, technologie syntez gazów syntetycznych oraz metody neutralizacji gazowych związków chemicznych.

Tematyka zajęć

wykład: zasoby paliw gazowych konwencjonalnych i niekonwencjonalnych, gazowe paliwa alternatywne (wodór, amoniak, biogaz), podział procesów spalania, podział i budowa palników gazowych, , nowoczesne systemy turbin gazowych, niskoemisyjne technologie spalania paliw gazowych w komorach pieców przemysłowych i kotłów, technologie oczyszczania oraz osuszania gazów, wykorzystanie paliw gazowych do produkcji związków chemicznych, gazy syntetyczne, metody neutralizacji wybranych gazowych związków chemicznych,

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: rozwiązywanie 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

Molenda J. Gaz Syntezowy, WSiP,

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

Seader J., Ernest J., Separation Process Principles: With Applications Using Process Simulators, Wiley

K. Niewiarowski: Tłokowe silniki spalinowe, WKiŁ, 1983

Ślefarski R., Jójka J., Czyżewski P., Gołębiowski M., Jankowski R., Markowski J., Magdziarz M.

Experimental and Numerical-Driven Prediction of Automotive Shredder Residue Pyrolysis Pathways

toward Gaseous Products Energies - 2021, vol. 14, no. 6, s. 1779-1-1779-15

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	142	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	42	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	100	3,50