KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Zaawansowane technologie wytwarzania energii [S2ZE1E>ZTWE]

Przedmiot

Kierunek studiów
Zielona energia/Green Energy

Rok/Semestr
1/2

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
angielski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
30

Laboratorium
15

Inne (np. online)
0

Ćwiczenia
15

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr inż. Michał Gołębiewski
michal.golebiewski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu termodynamiki, mechaniki płynów,ochrony środowiska, konstrukcji maszyn energetycznych, cykli gazowych oraz parowych. Potrafi rozwiązywać problemy inżynierskie z wykorzystaniem metod naukowych, przeprowadzać eksperymenty oraz formułować wnioski końcowe. Student zna ograniczenia swojej wiedzy oraz umiejętności, rozumie poza techniczne aspekty działalności inżynierskiej oraz ich wpływ na środowisko.

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z teoretyczną oraz praktyczną wiedzą z procesami przepływowymi, materiałoznawstwem oraz parametrami operacyjnymi urządzeń eneregtycznych zasilanych paliwami gazowymi i alternatywnymi źródłami energii. takimi jak turbiny gazowe, silniki tłokowe, układy parowo-gazowe, CHP, pompy ciepła, układy ORC, nowoczesne paliwa (wodór, amoniak).

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:
1. Ma poszerzoną wiedzę, niezbędną dla zrozumienia zagadnienia siłowni gazowych oraz wiedzę specjalistyczną o budowie, metodach konstruowania, wytwarzania, eksploatacji, systematów

bezpieczeństwa, wpływie na gospodarkę, społeczeństwo oraz środowisko w zakresie zaawansowanych technologii wytwarzania energii.
2. Ma rozszerzoną wiedzę na temat najnowszych odkryć naukowych dla zaawansowanych technologii wytwarzania energii oraz stosowanych materiałów
3. Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie wpływu parametrów operacyjnych na efektywność zaawansowanych technologii wytwarzania energii i ich oddziaływanie na funkcjonowanie systemów energetycznych

Umiejętności:
1. Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do poszukiwania właściwych źródeł i interpretowania znalezionych informacji w celu rozwiązywania zarówno standardowych jak i niestandardowych problemów związanych z zaawansowanymi technologiami wytwarzania energii
2. Potrafi rozwiązywać zadania badawcze i inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla zaawansowanych technologii wytwarzania energii, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską
3. Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią związaną z zaawansowanymi technologiami wytwarzania energii

Kompetencje społeczne:
1. Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu w tematyce zaawansowanych technologii wytwarzania energii
2. Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego
3. Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym:
− rozwijania dorobku zawodowego,
− podtrzymywania etosu zawodu,
− przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

wykład: ocena wiedzy i umiejętności studenta na podstawie testu pisemnego, 5 pytań z zakresu treści prezentowanych podczas zajęć dydaktycznych
ocenianie ciągłe na każdych zajęciach umiejętności i kompetencji poprzez prowadzenie dyskusji na temat aktualnych problemów związanych z użytkowaniem paliw gazowych
ćwiczenia tablicowe: 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
laboratoria: ocanianie ciągłe na każdych zajęciach oraz pozytywnie oceniony komplet sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

Treści programowe

cykle termodynamiczne silników gazowych, parametry eksploatacyjne tłokowych silników gazowych, światowe trendy w rozwoju silników tłokowych, metody pomiarowe i diagnostyczne stosowane w silnikach gazowych, zastosowaie silników wewnętrznego i zewnętrznego spalaia jako źródła energii dla rozproszoene układów generacji energii, awarie silników, czynniki obiegowe pomp ciepła oraz układów ORC, turboekspandery,
budowa i eksploatacja turbin gazowych, metody zwiększania sprawnosci obiegów turbin gazowych, parametry operacyjne turbin gazowych, układy CCGT, układy IBGCC, układy ICGCC, trendy w rozwoju siłowni gazowych, technologie spalania wodoru, metody zwiekszania sprawości cieplnej w urządzeniach eneregtyki cieplnej, analiza pracy układów generacji energii cieplnej i elektrycznej z wychwytem CO2

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Ćwiczenia: wykonywanie obliczeń teoretycznych na tablicy.
Laboratoria: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych.

Literatura

Podstawowa:
1. Heywood J.B., Internal Combustion Engine Fundamentals
2. C.R. Ferguson and A.T. Kirkpatrick, Internal Combustion Engines Applied Thermosciences, Second
3. Peter Jansohn: Moder Gas Turbine Systems,
4. Arthur H. Lefebvre, Dilip R. Ballal, Gas turbine. Combustion. Alternative Fuels and Emissions
5. Meherwan P. Boyce: Gas Turbine Engineering Handbook
6. J.H. Horlock: Advanced Gas Turbine Cycles, Elsevier Science

Uzupełniająca:
1. Dobski, T.: Combustion Gases in Modern Technologies, 2scd Ed., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
2. Stone R., Introduction to Internal Combustion Engines
3. R.S. Benson, N.D. Whitehouse: Internal Combustion Engines. Pergamon Press, 1979

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu)	40	1,50