



Nazwa modułu: Podstawy energetyki

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: BEZ-1-405-s Punkty ECTS: 5

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Ekologiczne Źródła Energii Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 4

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr inż. Janowski Mirosław (janowski@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące:

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W115	Student ma wiedzę w zakresie wykorzystania i przetwarzania energii z różnych źródeł.	EZ1A_W06, EZ1A_W17, EZ1A_W11	Egzamin, Kolokwium
M_W116	Student ma wiedzę w zakresie podstaw działania urządzeń i maszyn energetycznych.	EZ1A_W06, EZ1A_W17	Egzamin, Kolokwium, Sprawozdanie
Umiejętności			
M_U083	Student potrafi dokonać obliczeń podstawowych parametrów cieplnych wybranych procesów na podstawie bilansów substancji i energii.	EZ1A_U04, EZ1A_U05, EZ1A_U12	Egzamin, Kolokwium, Sprawozdanie
M_U086	Student potrafi korzystać z wykresu "i-x" Molliera oraz z wykresów "lg p - i".	EZ1A_U04, EZ1A_U05	Egzamin, Kolokwium, Sprawozdanie

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć
---------	--	-------------

		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W115	Student ma wiedzę w zakresie wykorzystania i przetwarzania energii z różnych źródeł.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W116	Student ma wiedzę w zakresie podstaw działania urządzeń i maszyn energetycznych.	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U083	Student potrafi dokonać obliczeń podstawowych parametrów cieplnych wybranych procesów na podstawie bilansów substancji i energii.	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U086	Student potrafi korzystać z wykresu "i-x" Molliera oraz z wykresów "lg p - i".	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

- Przepływ czynnika ściśliwego 2h
- Gazy wilgotne. Wielkości określające stan gazu. Zastosowanie techniczne teorii gazu wilgotnego. Zastosowanie wykresu "i-x" Molliera .3h
- Własności paliw .Podstawy procesu spalania paliw. Wartość opałowa . Zapotrzebowanie powietrza do spalania. Objętość i skład spalin. Temperatura spalania . Kontrola procesu spalania. Straty występujące w procesie spalania .Optymalizacja procesu spalania.6h
- Termodynamika procesu sprężania. Praca sprężania. Sprężanie wielostopniowe. Spalinowe silniki tłokowe. Obiegi porównawcze. Obliczanie mocy i sprawności. Bilans energetyczny. 4h
- Urządzenia chłodnicze. Czynniki chłodnicze. Wykorzystanie wykresów "lg p - i " Obiegi porównawcze chłodziarek sprężarkowych. Pompa ciepła. 4h
- Turbiny parowe . Moc i sprawność turbiny. Siłownie ciepłe. Regeneracja ciepła - carnotyzacja obiegu Rankine`a. Rozdzielcza i skojarzona gospodarka cieplna. Elektrociepłownie. Wskaźniki pracy. 5h
- Turbiny gazowe i ich obiegi.2h
- Techniczne możliwości oszczędzania energii cieplnej. Przyszłościowe problemy pozyskiwania energii.4h

Ćwiczenia audytoryjne

- Przepływ czynnika ściśliwego. 2h
- Dobór kształtu dyszy. Określanie stanu gazu wilgotnego. Podstawowe procesy zachodzące w gazie wilgotnym. Wykres i-x. 2h

3. Obliczanie zapotrzebowania powietrza do spalania. Określanie ilości i składu spalin. 3h
4. Procesy sprężania. Sprężanie wielostopniowe. 2h
5. Obiegi porównawcze silników spalinowych. 2h
6. Siłownie parowe. Poprawa sprawności siłowni na drodze regeneracji ciepła. 2h
7. Obiegi gazowo -turbinowe.2h

Ćwiczenia laboratoryjne

1. Pomiary temperatury. 2h
2. Pomiary ciśnienia. 2h
3. Analiza przemian . 2h
4. Wyznaczanie wartości opałowej paliw.2h
5. Charakterystyka silnika spalinowego i kontrola spalin .2h
6. Badanie procesu wymiany ciepła.2h
7. Badanie urządzenia chłodniczego lub pompy ciepła.2h

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa = 0,5 • ocena z egzaminu + 0,2 • ocena z kolokwium + 0,3 • ocena ze sprawozdań

Wymagania wstępne i dodatkowe

- Znajomość podstaw fizyki
- Znajomość podstaw chemii
- Znajomość podstaw termodynamiki

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Haupt T. Podstawy termodynamiki skrypt AGH nr 743 Kraków 1980
2. Wiśniewski S. Termodynamika techniczna WNT W-wa
3. Domański R. i inni Wybrane zagadnienia z termodynamiki w ujęciu komputerowym PWN W-wa 2000
4. Szargut J. Programowany zbiór zadań z termodynamiki technicznej PWN W-wa 1986

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Brak

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	33 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15 godz
Przygotowanie do zajęć	30 godz
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125 godz
Punkty ECTS za moduł	5 ECTS