

| KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|---|
| Nazwa modułu/przedmiotu Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła | | Kod 1010314371010316012 |
| Kierunek studiów Energetyka | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak) | Rok / Semestr 4 / 7 |
| Ścieżka obieralności/specjalność - | Przedmiot oferowany w języku: polski | Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny |
| Stopień studiów: I stopień | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna | |
| Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: 15 Laboratoria: - Projekty/seminaria: - | | Liczba punktów 3 |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak) | | (ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak) |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne | | Podział ECTS (liczba i %) 3 100% |
| Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: | | |
| Krzysztof Sroka email: krzysztof.sroka@put.poznan.pl tel. 61 665 22 75 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych: | | |
| 1 | Wiedza: | Podstawowe wiadomości z termodynamiki, mechaniki płynów, technologii i maszyn energetycznych, paliw i ich wykorzystania |
| 2 | Umiejętności: | Rozwiązywanie zadań bilansu masy i energii w prostych obiegach cieplnych elektrowni |
| 3 | Kompetencje społeczne | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu |
| Cel przedmiotu: | | |
| Zdobycie umiejętności przeprowadzania analizy energetycznej i ekonomicznej złożonych układów technologicznych skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej z wykorzystaniem różnego rodzaju energii pierwotnej. | | |
| Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia | | |
| Wiedza: | | |
| 1. Posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie podstaw skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej - [K_W13+++] | | |
| 2. Zna i rozumie zjawiska, procesy i układy technologiczne pozwalające na konwersję energii ze źródeł odnawialnych w energię elektryczną i ciepło - [K_W09++] | | |
| Umiejętności: | | |
| 1. Potrafi rozpoznawać i wyjaśniać schematy dla różnych technologii kogeneracyjnych - [K_U22+++] | | |
| 2. Potrafi oceniać technologie skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła pod względem ich sprawności i oddziaływania na środowisko - [K_U07++K_U16++] | | |
| 3. Potrafi wskazać i uzasadnić perspektywiczne technologie kogeneracyjne - [K_U01+] | | |
| Kompetencje społeczne: | | |
| 1. Ma świadomość społecznych efektów racjonalnego wykorzystywania zasobów energetycznych w celu zaspokojenia potrzeb energetycznych kraju - [K_K02++] | | |
| Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia | | |

| | | |
|---|---------------------|-------------|
| <p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym, - ocenianie ciągle na każdym zajęciach umiejętności i kompetencji poprzez prowadzenie dyskusji na temat aktualnych problemów związanych z rozwojem kogeneracji. <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zaliczenie na podstawie bieżącego sprawdzania wiadomości i dwóch sprawdzianów pisemnych z zadań rachunkowych | | |
| Treści programowe | | |
| <p>Układy ciepłownicze i parametry pracy elektrociepłowni. Turbozespoły ciepłownicze przeciwprężne i upustowo-przeciwprężne. Elektrociepłownie gazowe i gazowo-parowe. Kogeneracja rozproszona z wykorzystaniem turbin gazowych małej mocy i tłokowych silników spalinowych. Technologie innowacyjne ? ogniwa paliwowe, silniki Sterlinga, układy ORC. Przesłanki techniczne i ekonomiczne wyboru rozwiązania technologicznego elektrociepłowni. Analiza energetyczna pracy elektrociepłowni i koszty skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej. Ocena opłacalności budowy elektrociepłowni. Świadectwa pochodzenia jako instrumenty wspierania kogeneracji. Metodyka wyznaczania energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji. Treść ćwiczeń jest ściśle związana z tematyką wykładów.</p> | | |
| Literatura podstawowa: | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. J.Szargut, A.Ziębik - Skojarzone wytwarzanie ciepła i elektryczności ? elektrociepłownie, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2007 2. J. Marecki ? Gospodarka skojarzona ciepło-elektryczna, WNT, W-wa 1991 | | |
| Literatura uzupełniająca: | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. K.Buczek - Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w małych elektrociepłowniach, Wydawnictwo i Handel Książkami 2. R. Turschmid ? Kociołownie i elektrociepłownie przemysłowe, Arkady, W-wa 1988 3. D.Laudyn, M.Pawlik, F.Strzelczyk ? Elektrownie, WNT W-wa 2000 | | |
| Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta | | |
| Czynność | Czas (godz.) | |
| 1. udział w wykładach | 18 | |
| 2. realizacja ćwiczeń rachunkowych | 18 | |
| 3. przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych | 27 | |
| 4. udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami i wykładami | 10 | |
| 5. przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| 6. obecność na egzaminie | 5 | |
| Obciążenie pracą studenta | | |
| forma aktywności | godzin | ECTS |
| Łączny nakład pracy | 108 | 3 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 51 | 1 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym | 0 | 0 |