



Karta przedmiotu

| | | | | | | | |
|--|---|---|--------------------------------|------------------------|--|------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu | Układy kogeneracyjne, PG_00055954 | | | | | | |
| Kierunek studiów | Energetyka, Energetyka, Energetyka | | | | | | |
| Data rozpoczęcia studiów | październik 2023 r. | Rok akademicki realizacji przedmiotu | | | 2025/2026 | | |
| Poziom kształcenia | I stopnia - inżynierskie | Grupa zajęć | | | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki | | |
| Forma studiów | stacjonarne | Sposób realizacji | | | na uczelni | | |
| Rok studiów | 3 | Język wykładowy | | | polski | | |
| Semestr studiów | 5 | Liczba punktów ECTS | | | 5.0 | | |
| Profil kształcenia | ogólnoakademicki | Forma zaliczenia | | | egzamin | | |
| Jednostka prowadząca | Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Energii -> Zakład Ekoinżynierii i Silników Spalinowych | | | | | | |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot | | dr hab. inż. Jacek Kropiwnicki | | | | |
| | Prowadzący zajęcia z przedmiotu | | | | | | |
| Formy zajęć i metody nauczania | Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | RAZEM |
| | Liczba godzin zajęć | 30.0 | 15.0 | 15.0 | 0.0 | 0.0 | 60 |
| | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0 | | | | | | |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów | | Udział w konsultacjach | Praca własna studenta | | RAZEM |
| | Liczba godzin pracy studenta | 60 | | 5.0 | 60.0 | | 125 |
| Cel przedmiotu | Przedstawienie najnowszych osiągnięć w zakresie układów kogeneracyjnych wykorzystujących silniki ciepłe ze szczególnym uwzględnieniem silników tłokowych i silników Stirlinga, ich klasyfikacja, zasilanie paliwami alternatywnymi, zarządzanie energią w złożonych układach kogeneracyjnych. | | | | | | |

| | | | |
|---|--|--|------------------------------------|
| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy | Efekt z przedmiotu | Sposób weryfikacji i oceny efektu |
| | [K6_W13] ma podstawową wiedzę dotyczącą eksploatacji urządzeń energetycznych z zakresu siłowni cieplnych, systemów ciepłno-energetycznych i grzewczych, silników spalinowych i sprężarek oraz maszyn wirnikowych, ma podstawową wiedzę dotyczącą regulacji urządzeń energetycznych oraz metod ich doboru w zależności od potrzeb | Student potrafi scharakteryzować technologie stosowane w energetyce skojarzonej. Potrafi ocenić przydatność poszczególnych technologii i urządzeń w różnych systemach energetycznych. Zna zasady doboru głównych źródeł energii i potrafi łączyć współpracę różnych źródeł. | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej |
| | [K6_W09] zna zagrożenia pochodzące od urządzeń elektrycznych i zasady ochrony przed nimi, ma podstawową wiedzę z zakresu wymienników ciepła, ma podstawową wiedzę dotyczącą urządzeń energetycznych typu pompy, sprężarki, turbiny, silniki spalinowe, kotły, rurociągi i ich osprzęt oraz metod ich doboru w zależności od potrzeb | Potrafi analizować i oceniać sposoby funkcjonowania silników cieplnych, rozumie specyfikę układów napędowych, rozumie konsekwencje przyjmowanych rozwiązań konstrukcyjnych w aspekcie osiąganych wskaźników energetycznych. | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej |
| | [K6_U06] potrafi wykorzystać podstawową wiedzę dotyczącą eksploatacji urządzeń energetycznych z zakresu siłowni cieplnych, systemów ciepłno-energetycznych i grzewczych, silników spalinowych i sprężarek oraz maszyn wirnikowych do oceny stanu technicznego układu. | Potrafi wykorzystywać współczesne narzędzia i wiedzę w zakresie projektowania, eksploatacji oraz doboru elementów układów kogeneracyjnych. | [SU1] Ocena realizacji zadania |
| Treści przedmiotu | <p>Wykład: Ogólne wiadomości o silnikach cieplnych, ich budowie i właściwościach, charakterystyki, modelowanie cyklu pracy, obciążenia mechaniczne i cieplne, mechanika układu korbowego, wyrównowanie, obliczanie i projektowanie koła zamachowego, analiza konstrukcji głównych elementów silników, obliczenia wytrzymałościowe, łożyska silników, paliwa, układy zasilania i zapłonowe, rozwiązania układów kogeneracyjnych, diagnostyka elektroniczna silników, zarządzanie energią w złożonych układach kogeneracyjnych.</p> <p>Ćwiczenia: Modelowanie cyklu pracy, obliczenia wstępne urządzeń, mechanika układu korbowego, obliczenia wytrzymałościowe, analiza energetyczna, obliczenia układów napędowych.</p> <p>Laboratorium: Budowa i identyfikacja elementów silnika, pomiary podstawowych parametrów pracy silników, badanie elementów układu zasilania i diagnostyka elektroniczna silników, układy zasilania, zapłonowe i diagnostyka elektroniczna silników.</p> | | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe | | | |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa ocena końcowej |
| | Laboratorium | 90.0% | 10.0% |
| | Ćwiczenia | 50.0% | 40.0% |
| | Wykład | 50.0% | 50.0% |
| Zalecana lista lektur | Podstawowa lista lektur | <p>Wajand J.A., Wajand J.T.: Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe. WNT.</p> <p>Kropiwnicki J. Modelowanie układów napędowych pojazdów z silnikami spalinowymi. AGNI.</p> <p>Żmudzki S.: Silniki Stirlinga. WNT.</p> <p>Skorek J., Kalina J.: Gazowe układy kogeneracyjne. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne</p> <p>Klimstra J., Hotakainen M.: Smart Power Generation: The Future of Electricity Production. Avain Publishers</p> <p>Ghosh T.K., Prelas M.A.: Energy Resources and Systems. Springer Dordrecht Heidelberg London New York.</p> | |

| | | |
|---|--|--|
| | Uzupełniająca lista lektur | http://www.combustion-engines.eu https://www.sciencedirect.com/journal/energy |
| | Adresy eZasobów | Adresy na platformie eNauczanie: |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | <p>Narysuj schemat kinematyczny czterosuwowego silnika szybkoobrotowego.</p> <p>Wymień metody doładowania oraz ich zalety i wady, narysuj schemat turbodoładowarki podłączonej do silnika.</p> <p>Oblicz zmianę mocy użytecznej silnika Stirlinga po zamianie czynnika roboczego z helu na powietrze.</p> <p>Omów zasady doboru wielkości agregatów kogeneracyjnych.</p> | |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu | Nie dotyczy | |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.