



Karta przedmiotu

| | | | | | | | |
|--|--|---|--|-----------------------|---------|------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu | Systemy poligeneracyjne, PG_00041873 | | | | | | |
| Kierunek studiów | Energetyka, Energetyka | | | | | | |
| Data rozpoczęcia studiów | luty 2021 r. | Rok akademicki realizacji przedmiotu | 2021/2022 | | | | |
| Poziom kształcenia | II stopnia | 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 | 1 | Język wykładowy | polski | | | | |
| Semestr studiów | 2 | Liczba punktów ECTS | 3.0 | | | | |
| Profil kształcenia | ogólnoakademicki | Forma zaliczenia | zaliczenie | | | | |
| Jednostka prowadząca | Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Energetyki i Aparatury Przemysłowej | | | | | | |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot | dr hab. inż. Jan Wajs | | | | | |
| | Prowadzący zajęcia z przedmiotu | dr inż. Paweł Ziółkowski dr hab. inż. Jan Wajs dr hab. inż. Jacek Kropiwnicki | | | | | |
| Formy zajęć i metody nauczania | Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | RAZEM |
| | Liczba godzin zajęć | 15.0 | 0.0 | 15.0 | 0.0 | 0.0 | 30 |
| | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0 | | | | | | |
| Systemy poligeneracyjne L, E, sem.02, zimowy 21/22 (PG_00041873) - Moodle ID: 18669 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=18669 | | | | | | | |
| 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 | 30 | 5.0 | 40.0 | 75 | | |
| Cel przedmiotu | Celem przedmiotu jest przedstawienie konstrukcji i zastosowania wysokosprawnych poligeneracyjnych systemów energetycznych. | | | | | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Efekty uczenia się przedmiotu | <p>Efekt kierunkowy</p> <p>[K7_W08] ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu poznanych technologii oraz aspektów pozatechnicznych do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu systemów i urządzeń energetycznych</p> | <p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Student zna nowoczesne technologie energetyki skojarzonej i potrafi ocenić możliwości zastosowania określonych technologii w rozpatrywanym systemie energetycznym.</p> | <p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p> |
| | <p>[K7_W07] zna skutki środowiskowe stosowanych technologii energetycznych; zna problematykę efektywnego gospodarowania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii, ma poszerzoną i ugruntowaną wiedzę na temat procesów wytwarzania i użytkowania energii</p> | <p>Student zna budowę skojarzonych systemów energetycznych. Potrafi dobierać źródła energii (odnawialne i konwencjonalne) i projektować systemy utylizacji energii odpadowej.</p> | <p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p> |
| | <p>[K7_U06] Potrafi wykorzystać podstawową i zaawansowaną wiedzę z zakresu urządzeń energetycznych do projektu wstępnego nowoczesnej instalacji energetycznej lub jej części</p> | <p>Student zna zagadnienia z zakresu konwersji energii w systemach skojarzonych, potrafi optymalizować dobór źródeł i produktów energetycznych.</p> | <p>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p> |
| | <p>[K7_W10] zna podstawowe instalacje z zakresu zaawansowanych systemów energetycznych oraz ich wpływ na środowisko</p> | <p>Student zna wpływ technologii energetycznych na środowisko i potrafi określić sposoby redukcji zanieczyszczeń.</p> | <p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p> |
| | <p>[K7_W06] zna rozszerzone zagadnienia dotyczące niezawodności urządzeń energetycznych oraz diagnostyki uszkodzeń w tych urządzeniach</p> | <p>Student zna podstawowe techniki diagnostyczne. Student potrafi korzystać z informacji odnośnie niezawodności urządzeń energetycznych.</p> | <p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p> |
| Treści przedmiotu | <p>WYKŁAD</p> <p>Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej, ciepła chłodu i innych produktów mających zastosowanie w energetyce. Skojarzone procesy energetyczne. Optymalizacja współpracy systemów poligeneracyjnych z siecią elektroenergetyczną i ciepłowniczą. Kogeneracja i trójgeneracja w systemach elektroenergetycznych. Układy skojarzone/poligeneracyjne oparte na: technologiach wykorzystujących gaz ziemny, technologii biogazowni, technologii spalania biomasy, technologii Organic Rankine Cycle (ORC), technologii ogniw paliwowych. Zastosowanie turbin parowych i gazowych, układów parowo-gazowe i silników spalinowych w systemach poligeneracyjnych. Systemy i urządzenia wykorzystywane do odzysku ciepła odpadowego. Akumulacja ciepła w systemach ciepłowniczych. Oszczędność zużycia energii pierwotnej i zmniejszanie zanieczyszczenia środowiska. Mechanizmy wspierające rozwój systemów poligeneracyjnych. Certyfikaty pochodzenia energii.</p> <p>Laboratorium</p> <p>Laboratorium z wykorzystaniem oprogramowania do modelowania kombinowanych obiegów termodynamicznych. Praktyczna znajomość zasad wyznaczania bilansów cieplnych urządzeń wytwarzających energię elektryczną i ciepłą. Znajomość zasad budowania układów odzysku ciepła odpadowego. Praktyczne umiejętności doboru głównych elementów układów energetycznych: źródeł ciepła, wymienników ciepła, pomp, zaworów itp.</p> | | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe | Termodynamika, Podstawy konstrukcji maszyn, Wymiana ciepła | | |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej |
| | Projekt | 100.0% | 50.0% |
| | Kolokwium | 50.0% | 50.0% |
| Zalecana lista lektur | Podstawowa lista lektur | <ol style="list-style-type: none"> Skorek J., Kalina J.: Gazowe układy kogeneracyjne. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 2005. Skorek J.: Ocena efektywności energetycznej i ekonomicznej gazowych układów kogeneracyjnych małej mocy" Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2002. Szargut J., Ziębik A.: Skojarzone wytwarzanie ciepła i elektryczności – elektrociepłownie. Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego 2007. | |
| | Uzupełniająca lista lektur | <ol style="list-style-type: none"> Marecki J. Gospodarka skojarzona ciepłno-elektryczna. WNT, Warszawa, 1980. Chmielniak T.: Technologie energetyczne. WNT, Warszawa 2008. | |
| | Adresy eZasobów | | |

| | |
|---|--|
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | Pojęcie kogeneracji i trójgeneracji. Energetyka rozproszona. Budowa i zastosowanie skojarzonych systemów energetycznych. Biopaliwa w energetyce skojarzonej. Utylizacja ciepła odpadowego. |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu | Nie dotyczy |