



Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                           |                                                                                                                                        |              |                                                                                                                                                                 |            |       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Nowoczesne systemy ciepłownicze, PG_00064760                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                                                                                                                                        |              |                                                                                                                                                                 |            |       |
| Kierunek studiów                         | Energetyka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           |                                                                                                                                        |              |                                                                                                                                                                 |            |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | luty 2025 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu                                                                                                   |              | 2025/2026                                                                                                                                                       |            |       |
| Poziom kształcenia                       | II stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           | Grupa zajęć                                                                                                                            |              | Grupa zajęć specjalnościowych<br>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                                                                                                                    |              | 2.0                                                                                                                                                             |            |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           | Forma zaliczenia                                                                                                                       |              | zaliczenie                                                                                                                                                      |            |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Elektroenergetyki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           |                                                                                                                                        |              |                                                                                                                                                                 |            |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           | dr inż. Tomasz Minkiewicz                                                                                                              |              |                                                                                                                                                                 |            |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                           |                                                                                                                                        |              |                                                                                                                                                                 |            |       |
| Formy zajęć i metody nauczania           | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Wykład                                                    | Ćwiczenia                                                                                                                              | Laboratorium | Projekt                                                                                                                                                         | Seminarium | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 15.0                                                      | 0.0                                                                                                                                    | 0.0          | 0.0                                                                                                                                                             | 15.0       | 30    |
|                                          | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 30                                                        | 6.0                                                                                                                                    |              | 14.0                                                                                                                                                            |            | 50    |
| Cel przedmiotu                           | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z efektywnymi i zrównoważonymi sposobami dostawy i produkcji ciepła sieciowego.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           |                                                                                                                                        |              |                                                                                                                                                                 |            |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu            | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           | Efekt z przedmiotu                                                                                                                     |              | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                                                                                               |            |       |
|                                          | [K7_W01] wyjaśnia i opisuje, na podstawie wiedzy ogólnej z zakresu dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne Energetyki, budowę, zasadę działania i wpływ na środowisko systemów, maszyn i urządzeń energetycznych, sieci przesyłowych i instalacji wewnętrznych                                                                                                                                        |                                                           | Student wykazuje się wiedzą na temat rozwoju systemów ciepłowniczych zarówno w Polsce, jak i na świecie.                               |              | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej                                                                                                                              |            |       |
|                                          | [K7_U11] komunikuje i uzasadnia opinie dotyczące tematyki specjalistycznej, w sposób zrozumiały dla zróżnicowanych kręgów odbiorców, również z wykorzystaniem nowoczesnych technik, w tym informatycznych                                                                                                                                                                                                         |                                                           | Student przedstawia samodzielnie przygotowaną prezentację multimedialną.                                                               |              | [SU1] Ocena realizacji zadania                                                                                                                                  |            |       |
|                                          | [K7_K11] ma świadomość ważności działania w sposób profesjonalny, konieczności krytycznej weryfikacji posiadanej wiedzy oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu                                                                                                                                                                                             |                                                           | Student w sposób profesjonalny opracowuje i prezentuje wybrany temat, wykazując się krytycznym podejściem do analizowanych informacji. |              | [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej<br>[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy                                                 |            |       |
| Treści przedmiotu                        | Obecny stan ciepłownictwa w Polsce. Wymagania stawiane przed polskim sektorem ciepłowniczym. Nowoczesne rozwiązania stosowane w polskim ciepłownictwie. Charakterystyka kolejnych generacji systemów ciepłowniczych. Nowoczesne i niskoemisyjne źródła ciepła w systemach ciepłowniczych. Współpraca odnawialnych źródeł energii z systemami ciepłowniczymi. Magazyny ciepła w polskich systemach ciepłowniczych. |                                                           |                                                                                                                                        |              |                                                                                                                                                                 |            |       |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                     | Znajomość podstaw fizyki (podstawowe prawa fizyczne, wielkości fizyczne, ich jednostki i miana, mechanika, elektrotechnika, termodynamika, przepływ ciepła). Znajomość własności przemian energetycznych: sprawności przemiany i cyklu przemian oraz obiegów termodynamicznych. Wiadomości podstawowe z matematyki: algebra, geometria i trygonometria, rachunek różniczkowy i całkowy. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się     | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Składowa oceny końcowej |
|                                                                   | Kolokwium z wykładu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 60.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 60.0%                   |
|                                                                   | Prezentacja seminaryjna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 60.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 40.0%                   |
| Zalecana lista lektur                                             | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>A. Szkarowski, <a href="#">Ciepłownictwo: obliczenia, projektowanie, energooszczędność</a>. Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020.</p> <p>W. Bujalski, <a href="#">Przyszłość systemów ciepłowniczych</a>. nowa Energia nr 4 (74)/2020</p> <p>W. Bujalski, <a href="#">Elektrociepłownia przyszłości - możliwości techniczne</a>. nowa Energia nr 4 (80)/2021</p> <p>T. Kowalak, G. Wiśniewski, K. Wiśniewski, K. Michałowska-Knap, <a href="#">Techniczno-ekonomiczne podstawy wykorzystania w systemach ciepłowniczych niezbilansowanej energii elektrycznej z OZE</a>. nowa Energia nr 2 (67)/2019</p> |                         |
|                                                                   | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.061">http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.061</a></p> <p><a href="https://doi.org/10.2478/czoto-2022-0007">https://doi.org/10.2478/czoto-2022-0007</a></p> <p><a href="https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10153402/13/Siddiqui_10153402_Thesis.pdf">https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10153402/13/Siddiqui_10153402_Thesis.pdf</a></p> <p>Czasopismo: <a href="#">Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja</a></p> <p>Portal informacyjny: <a href="#">Nowoczesne ciepłownictwo</a></p>                                                          |                         |
|                                                                   | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Adresy na platformie eNauczanie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | <p>Opisz etapy ewolucji sieci ciepłowniczych.</p> <p>Wymień minimum trzy niskoemisyjne źródła energii pracujące w nowoczesnym systemie ciepłowniczym i scharakteryzuj jedno z nich.</p> <p>Opisz rodzaj współpracy odnawialnych źródeł energii z systemem ciepłowniczym.</p> <p>Wymień minimum trzy sposoby magazynowania ciepła sieciowego i scharakteryzuj jeden z nich.</p>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                             | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.