



## Informacje podstawowe

|  |   |                       |                  |                     |                |             |
|--|---|-----------------------|------------------|---------------------|----------------|-------------|
| <b>Nazwa przedmiotu</b>  | Ciepłownictwo i ogrzewnictwo  |                       |                  |                     |                |             |
| <b>Kod przedmiotu</b>  | WB-IS-35-39   |                       |                  |                     |                |             |
| <b>Profil kształcenia</b>  | praktyczny  |                       |                  |                     |                |             |
| <b>Poziom kształcenia</b>  | I stopień   |                       |                  |                     |                |             |
| <b>Forma i tryb prowadzenia studiów</b>                              | stacjonarne   |                       |                  |                     |                |             |
| <b>Status przedmiotu</b>   | obowiązkowy   |                       |                  |                     |                |             |
| <b>Obowiązuje od roku akademickiego</b>                              | 2022/2023   |                       |                  |                     |                |             |
| <b>Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się:</b> | inżynieria środowiska górnictwo i energetyka  |                       |                  |                     |                |             |
| <b>Rok studiów</b>   | III   |                       | <b>Semestr</b>   |                     | VI             |             |
| <b>Rodzaj zajęć:</b>   |   |                       |                  |                     |                |             |
| <b>Rodzaj zajęć:</b>   | <b>Wykład</b>   | <b>Konwersatorium</b> | <b>Ćwiczenia</b> | <b>Laboratorium</b> | <b>Projekt</b> | <b>inne</b> |
| <b>Liczba godzin</b>   | 30  |                       | 15               |                     | 15             |             |
| <b>Liczba ECTS</b>   | 2   |                       | 2                |                     | 1              |             |
| <b>Opis przedmiotu:</b>  | Przedmiot dotyczy technik cieplnych ogrzewania centralnego i zdalczynnego z włączeniem nowoczesnych systemów.   |                       |                  |                     |                |             |
| <b>Wymagania wstępne</b>   | Podstawowa wiedza z fizyki w zakresie ciepła.   |                       |                  |                     |                |             |
| <b>Literatura obowiązkowa</b>  | Koczyk H., Ogrzewnictwo praktycznie, 2009   |                       |                  |                     |                |             |
| <b>Literatura uzupełniająca</b>                                      | Albers J., Dommel R. Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji (poradnik dla projektantów i instalatorów), WNT 2007;<br>Recknagel, Sprengel – Kompendium wiedzy Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda, Chłodnictwo, Omni Scala 2008<br>Instalreporter – e-miesięcznik, Instalpress<br>Rietschel H., Raiß W.: Ogrzewanie i klimatyzacja, Arkady 1972;<br>Malicki M. Wentylacja i Klimatyzacja, PWN 1974<br>Magazyn instalatora, miesięcznik, Technika Budowlana<br>Polski Instalator, miesięcznik, Instalator Polski |                       |                  |                     |                |             |
| <b>Kryteria oceny końcowej:</b>                                      | Wykład<br>Egzamin<br>Ocena końcowa<br>Punktacja:<br>100% - 5<br>87,5% - 4,5<br>75% - 4<br>62,5 - 3,5  |                       |                  |                     |                |             |

|                            |   |
|----------------------------|---|
|                            | <p>57% - 3<br/> Ćwiczenia<br/> Kolokwium<br/> Ocena końcowa<br/> Punktacja:<br/> 100% -5<br/> 87,5% - 4,5<br/> 75% - 4<br/> 62,5 - 3,5<br/> 57% - 3<br/> Projekt<br/> Opracowanie pisemne<br/> Ocena końcowa<br/> Punktacja:<br/> 100% -5<br/> 87,5% - 4,5<br/> 75% - 4<br/> 62,5 - 3,5<br/> 57% - 3<br/> Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć ćwiczeń i projektu.</p> |
| <b>Metody dydaktyczne:</b> | <p>Wykład - prezentacje multimedialne<br/> Dyskusja o przerabianych tematach zajęć.<br/> Ćwiczenia i projekt - Poszukiwanie sposobów rozwiązywania problemów - obliczenia.<br/> Projekt: metody ćwiczeniowo-praktyczne oparte na praktycznej działalności studenta: zbieranie, opracowywanie i prezentowanie materiałów - obliczenia projektowe.</p>  |

## Przedmiotowe efekty uczenia się i sposoby ich weryfikacji

| Numer efektu | Symbol efektu | Efekt uczenia się  |
|--------------|---------------|--|
| 1            | IS1P_W08      | Absolwent zna i rozumie procesy związane z ciepłownictwem, ogrzewnictwem.  |
| 2            | IS1P_W12      | Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu procesy związane z konwencjonalnymi i niekonwencjonalnymi źródłami energii w ciepłownictwie i ogrzewnictwie.             |
| 3            | IS1P_U05      | Absolwent potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru ogrzewnictwa.   |
| 4            | IS1P_K02      | Absolwent jest gotów do uczestniczenia w sposób przedsiębiorczy w przygotowaniu projektów w zakresie ogrzewnictwa.   |
| 5            | IS1P_U13      | Absolwent potrafi projektować i rozwiązywać problemy z zakresu ciepłownictwa, ogrzewnictwa, dokonując analizy i oceny funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych |

## Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Numer efektu | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
|--------------|---------------|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
| 1            |               | X               |           |         |              |      |
| 2            |               | X               |           |         |              |      |
| 3            |               |                 | X         |         |              |      |
| 4            |               |                 |           |         |              | X    |
| 5            |               |                 |           | X       |              |      |

## Treści programowe

| Forma zajęć - wykład   | Liczba godzin |
|--|---------------|
| 1. Wprowadzenie do zagadnienia   | 3             |
| 2. Komfort cieplny pomieszczeń.  | 3             |
| 3. Bilans cieplny budynków. Standardy energetyczne budynków.   | 3             |
| 4. Systemy ogrzewania. Ogrzewanie miejscowe, centralne i zdalne.   | 3             |
| 5. Kotły na paliwa stałe, ciekłe i gazowe.   | 3             |
| 6. Ogrzewanie grzejnikowe. Pompy, armatura i urządzenia zabezpieczające pracę instalacji. Przygotowanie c.w.u. | 3             |
| 7. Niskotemperaturowe, powierzchniowe instalacje grzewcze. Pompy ciepła. Ogrzewanie powietrzne.                | 3             |
| 8. Ciepłownie i układy CHP   | 3             |
| 9. Sieci ciepłownicze i możliwości wykorzystania dla ciepła niskotemperaturowego i chłodzenia                  | 3             |
| 10. Optymalizacja wykorzystania energii cieplnej poprzez wykorzystanie regulacji i sterowania                  | 3             |
| Forma zajęć – ćwiczenia  | Liczba godzin |
| 1. Wprowadzenia do projektowania w inżynierii środowiska.  | 1             |
| 2. Przepływy objętościowe i masowe. Ciśnienie w instalacji.  | 2             |
| 3. Obliczenia strat ciepła przez przegrody.  | 3             |
| 4. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło budynku.   | 2             |
| 5. Dobór mocy urządzenia grzewczego. Określenie strat podczas wytwarzania ciepła.                              | 2             |
| 6. Obliczenia procesu spalania.  | 1             |
| 7. Obliczenia hydrauliczne i cieplne instalacji grzewczych.  | 2             |
| 8. Dobór instalacji grzewczej.   | 2             |
| Forma zajęć – projekt  | Liczba godzin |
| 1. Wprowadzenia do projektowania w inżynierii środowiska.  | 1             |
| 2. Elementy obliczeniowe projektu  | 1             |
| 3. Elementy graficzne projektu   | 1             |
| 4. Wykonanie projektu instalacja grzewczych  | 10            |

## **Obciążenie pracą studenta**

Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60h