

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

**Budownictwo**  
(Nazwa kierunku studiów)

Studia I Stopnia

|                                       |                           |                              |
|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| <b>Przedmiot:</b>                     | Ogrzewnictwo              | Heating Engineering          |
| <b>Rok:</b> III                       | <b>Semestr:</b> 6         |                              |
| MK_60                                 |                           |                              |
| <b>Rodzaje zajęć i liczba godzin:</b> | <b>Studia stacjonarne</b> | <b>Studia niestacjonarne</b> |
| Wykład                                | 15                        |                              |
| Ćwiczenia                             |                           |                              |
| Laboratorium                          |                           |                              |
| Projekt                               | 15                        |                              |
| <b>Liczba punktów ECTS:</b>           | 2                         |                              |

| <b>Cel przedmiotu</b> |  |
|-----------------------|--|
| <b>C1</b>             | Uzyskanie wiedzy na temat budowy i funkcjonowania instalacji centralnego ogrzewania.       |
| <b>C2</b>             | Uzyskanie wiedzy na temat zasad eksploatacji instalacji centralnego ogrzewania.            |
| <b>C3</b>             | Uzyskanie umiejętności w zakresie podstaw konstruowania instalacji centralnego ogrzewania. |

| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b> |   |
|---|---|
| <b>1</b>  | Posiadanie wiedzy z zakresu materiałów stosowanych w instalacjach budowlanych.                        |
| <b>2</b>  | Posiadanie wiedzy i umiejętności z zakresu Fizyki (Mechanika płynów, Termodynamika i Fizyka budowli). |
| <b>3</b>  | Posiadanie wiedzy i umiejętności z zakresu Chemii (składu i związków chemicznych zawartych w wodzie). |

| <b>Efekty kształcenia</b>                  |  |
|--|--|
| <b>W zakresie wiedzy:</b>                  |  |
| <b>EK1</b>                                 | Posiada wiedzę dotyczącą elementów składowych systemów ciepłowniczych takich jak węzły i sieci ciepłne.  |
| <b>EK2</b>                                 | Zna budowę i zasadę działania węzłów i sieci ciepłnych.  |
| <b>EK3</b>                                 | Zna szczegółowe zasady projektowania węzłów i sieci ciepłnych.   |
| <b>W zakresie umiejętności:</b>            |  |
| <b>EK4</b>                                 | Potrafi korzystać z materiałów katalogowych i baz danych dotyczących urządzeń technologicznych stosowanych w węzłach i sieciach ciepłnych.         |
| <b>EK5</b>                                 | Zna zasady wykonywania opisów technicznych, zestawień materiałowych oraz niezbędnych rysunków technicznych dla projektów węzłów i sieci ciepłnych. |
| <b>W zakresie kompetencji społecznych:</b> |  |
| <b>EK6</b>                                 | Wykazuje dbałość o rzetelność uzyskiwanych wyników swojej pracy oraz rozumie wpływ tych działań na dalsze etapy budowy centrali i sieci ciepłnych. |

| <b>Treści programowe przedmiotu</b> |   |               |
|-------------------------------------|---|---------------|
| <b>Forma zajęć - wykłady</b>        |   |               |
|                                     | Treści programowe   | Liczba godzin |
| <b>W1</b>                           | Podstawowe pojęcia stosowane w ciepłownictwie.  | 1             |
| <b>W2</b>                           | Struktura systemów ciepłowniczych.  | 2             |
| <b>W3</b>                           | Klasyfikacje źródeł ciepła oraz węzłów i sieci ciepłych.  | 1             |
| <b>W4</b>                           | Podstawowe układy technologiczne oraz urządzenia stosowane w systemach ciepłowniczych, ze szczególnym uwzględnieniem źródeł ciepła. | 2             |
| <b>W5</b>                           | Ogólne zasady projektowania źródeł ciepła oraz węzłów i sieci ciepłych.   | 2             |
| <b>W6</b>                           | Wymagania stawiane pomieszczeniom węzłów ciepłych.  | 1             |
| <b>W7</b>                           | Zasady projektowania oraz metod kompensacji wydłużeń termicznych preizolowanych sieci ciepłych.                                     | 2             |
| <b>W8</b>                           | Budowa i rozwiązania techniczne rur oraz elementów preizolowanych.  | 2             |
| <b>W9</b>                           | Systemy alarmowe stosowane w preizolowanych sieciach ciepłych.  | 2             |
|                                     | Suma godzin:  | 15            |
| <b>Forma zajęć – projekty</b>       |   |               |
|                                     | Treści programowe   | Liczba godzin |
| <b>P1</b>                           | Projekt węzła ciepłego dla budynku wielorodzinnego.   | 5             |
| <b>P2</b>                           | Projekt sieci ciepłej wraz z przyłączami ciepłowniczymi do minimum dwóch budynków.  | 10            |
|                                     | Suma godzin:  | 15            |

| <b>Metody i środki dydaktyczne</b> |   |
|------------------------------------|---|
| <b>1</b>                           | Projektor multimedialny.                      |
| <b>2</b>                           | Prezentacje multimedialne treści wykładowych. |

| <b>Sposoby oceniania</b> |  |
|--------------------------|--|
| Ocenianie kształtujące   |  |
| <b>F1</b>                | Uczestnictwo w zajęciach.  |
| <b>F2</b>                | Ocena poszczególnych zadań projektowych wykonanych przez studenta.                               |
| Ocenianie podsumowujące  |  |
| <b>P1</b>                | Końcowa ocena wykonania wszystkich projektów.  |
| <b>P2</b>                | Kołokwium zaliczeniowe projektu, do zaliczenia wymagane jest co najmniej 50% uzyskanych punktów. |
| <b>P3</b>                | Kołokwium zaliczeniowe wykładów, do zaliczenia wymagane jest co najmniej 50% uzyskanych punktów. |

| <b>Obciążenie pracą studenta</b>  |  |
|---|--|
| Forma aktywności  | Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności |
| Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze. | 30   |
| Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie np. konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze.      | 5  |

|   |    |
|---|----|
| Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze.      | 5  |
| Wykonanie samodzielne projektów – łączna liczba godzin w semestrze. | 10 |
| Suma  | 50 |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu                       | 2  |

### Literatura podstawowa i uzupełniająca

|   |   |
|---|---|
| 1 | Koczyk H., Antoniewicz B.: Nowoczesne wyposażenie techniczne domu jednorodzinnego. Instalacje sanitarne i grzewcze, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Poznań 2004 |
| 2 | Krygier K., Klinke T., Sewerynik J.: Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja, WSiP, Warszawa 1991  |
| 3 | Mizielińska K., Olczak J.: Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy, WPW, Warszawa 2011  |
| 4 | Praca zbiorowa: Warunki techniczne projektowania, wykonawstwa, odbioru i eksploatacji sieci ciepłych z rur i elementów preizolowanych, COBRTI "Instal", Warszawa 1996   |
| 5 | Szkarowski A., Łatowski L.: Ciepłownictwo, WNT, Warszawa 2006   |
| 6 | Ulrich F.: Techniki instalacyjne w budownictwie mieszkaniowym, Wyd. Arkady, Warszawa 1998   |
| 7 | Żarski K.: Węzły ciepłe w miejskich systemach ciepłowniczych, AQUARIUS, Toruń 1997  |

### Macierz efektów kształcenia

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK) |     | Cele przedmiotu | Treści programowe              | Metody i środki dydaktyczne | Sposoby oceniania  |
|-------------------|---|-----|-----------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| <b>EK1</b>        | B1A_W10<br>B1A_W13  | +++ | C1              | W1, W3, W4, W5, W8, W9, P1, P2 | 1, 2                        | F1, F2, P1, P2, P3 |
| <b>EK2</b>        | B1A_W10<br>B1A_W13  | ++  | C1, C2          | W5, W7, W8, W9, P1, P2         | 1, 2                        | F1, F2, P1, P2, P3 |
| <b>EK3</b>        | B1A_W13<br>B1A_W15  | ++  | C1, C3          | W5, W7, P1, P2                 | 1, 2                        | F1, F2, P1, P2, P3 |
| <b>EK4</b>        | B1A_U17   | +++ | C1              | P1, P2                         | 1, 2                        | F1, F2, P1, P2, P3 |
| <b>EK5</b>        | B1A_U14   | +++ | C1, C3          | P1, P2                         | 1, 2                        | F1, F2, P1, P2, P3 |
| <b>EK6</b>        | B1A_K04   | ++  | C3              | W2, W6, P1, P2                 | 1, 2                        | F1, F2, P1, P2, P3 |

### Formy oceny – szczegóły

|            | Na ocenę 2 (ndst)                 | Na ocenę 3 (dst)       | Na ocenę 3+ (dst+)         | Na ocenę 4 (db)           | Na ocenę 4+ (db+)         | Na ocenę 5 (bdb)          |
|------------|-----------------------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>EK1</b> | Nie potrafi wymienić podstawowych | Potrafi wymienić kilka | Potrafi wymienić wszystkie | Potrafi wymienić i omówić | Potrafi wymienić i omówić | Potrafi wymienić i omówić |

|            |   |  |   |  |   |  |
|------------|---|--|---|--|---|--|
|            | elementów składowych systemów ciepłowniczych.   | podstawowych elementów składowych systemów ciepłowniczych.   | podstawowe elementy składowe systemów ciepłowniczych.   | wybrane podstawowe elementy składowe systemów ciepłowniczych.  | większość podstawowych elementów składowych systemów ciepłowniczych.  | wszystkie podstawowe elementy składowe systemów ciepłowniczych.  |
| <b>EK2</b> | Nie zna budowy i zasad działania elementów składowych systemów ciepłowniczych.  | Zna budowę niektórych elementów składowych systemów ciepłowniczych.  | Zna budowę wybranych elementów składowych systemów ciepłowniczych.  | Zna budowę i zasady działania większości elementów składowych systemów ciepłowniczych.   | Zna budowę i zasady działania elementów składowych systemów ciepłowniczych.   | Biegłe zna budowę i zasady działania elementów składowych systemów ciepłowniczych.   |
| <b>EK3</b> | Nie zna zasad projektowania węzłów i sieci ciepłych.  | Zna podstawowe zasady projektowania sieci ciepłych.  | Zna ogólne zasady projektowania węzłów i sieci ciepłych.  | Zna zasady projektowania węzłów i sieci ciepłych.  | Zna większość szczegółowych zasad projektowania węzłów i sieci ciepłych.  | Zna szczegółowe zasady projektowania węzłów i sieci ciepłych.  |
| <b>EK4</b> | Nie potrafi korzystać z materiałów katalogowych dotyczących urządzeń technologicznych stosowanych w węzłach ciepłych. | Potrafi korzystać z podstawowych materiałów katalogowych dotyczących urządzeń technologicznych stosowanych w węzłach ciepłych. | Potrafi korzystać z podstawowych materiałów katalogowych i baz danych dotyczących urządzeń technologicznych stosowanych w węzłach ciepłych. | Potrafi korzystać z podstawowych materiałów katalogowych i baz danych dotyczących urządzeń technologicznych stosowanych w węzłach i sieciach ciepłych. | Potrafi korzystać z materiałów katalogowych i baz danych dotyczących urządzeń technologicznych stosowanych w węzłach i sieciach ciepłych.         | Biegłe korzysta z materiałów katalogowych i baz danych dotyczących urządzeń technologicznych stosowanych w węzłach i sieciach ciepłych.                  |
| <b>EK5</b> | Nie zna zasad wykonywania opisów technicznych dla projektów węzłów ciepłych.  | Zna zasady wykonywania opisów technicznych dla projektów węzłów ciepłych.  | Zna zasady wykonywania opisów technicznych dla projektów węzłów i sieci ciepłych.   | Zna zasady wykonywania opisów technicznych i zestawień materiałowych dla projektów węzłów i sieci ciepłych.  | Zna zasady wykonywania opisów technicznych, zestawień materiałowych oraz niezbędnych rysunków technicznych dla projektów węzłów i sieci ciepłych. | Biegłe zna zasady wykonywania opisów technicznych, zestawień materiałowych oraz niezbędnych rysunków technicznych dla projektów węzłów i sieci ciepłych. |
| <b>EK6</b> | Świadomie stara się ukrywać błędy w swojej pracy.   | Nie przykłada należytej wagi do rzetelności uzyskanych rezultatów.   | Stara się poprawnie wykonywać projekty.   | Stara się poprawnie wykonywać projekty i wyciągać z nich podstawowe wnioski.   | Stara się poprawnie wykonywać projekty i wyciągać z nich pełne wnioski.   | Stara się uważnie i rzetelnie wykonywać projekty.  |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Autor programu:</b>          | Anna Cieślak-Włosek                                   |
| <b>Adres e-mail:</b>            | aniac_wlosek@wp.pl                                    |
| <b>Jednostka organizacyjna:</b> | Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa PWSZ w Chełmie |