

**EGZAMIN DYPLOMOWY INŻYNIERSKI – poziom kształcenia S1/N1**  
**Kierunek: Inżynieria Środowiska**

**ZAGADNIENIA oraz lista EGZAMINATORÓW**

**Katedra Ogrzewnictwa, Wentylacji i Ciepłownictwa**

**BLOK TEMATYCZNY: Ogrzewnictwo**

**EGZAMINATORZY:**

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. dr hab. inż. Katarzyna Zwarycz-Makles, prof. ZUT | kzwarycz@zut.edu.pl   |
| 2. prof. dr hab. inż. Władysław Szaflik             | szaflik@zut.edu.pl,   |
| 3. dr inż. Ewa Figiel                               | Ewa.Figiel@zut.edu.pl |
| 4. dr inż. Dorota Leciej-Pirczewska                 | dlp@zut.edu.pl        |
| 5. dr inż. Jerzy Nejranowski                        | jerzynej@zut.edu.pl   |

**ZAGADNIENIA NA EGZAMIN DYPLOMOWY INŻYNIERSKI**

1. Omów warunki komfortu cieplnego wg równania Fanger'a.
2. Omów metodykę obliczania oporu cieplnego i współczynnika przenikania ciepła przegrody wielowarstwowej z izolacją cieplną.
3. Przedstaw metodykę określania obciążenia cieplnego pomieszczeń.
4. Omów metodykę doboru grzejnikowych zaworów termostatycznych.
5. Omów zasadę pomiaru zużycia energii cieplnej przy pomocy ciepłomierzy.
6. Omów wymiarowanie instalacji pompowej centralnego ogrzewania, równoważenie instalacji.
7. Omów wymagane zabezpieczenia instalacji c.o. systemu zamkniętego.
8. Przedstaw na wykresach charakterystyki dwóch pomp łączonych szeregowo i równolegle, omów regulację parametrów pomp.
9. Omów zasadę działania sprężarkowej pompy ciepła, zdefiniuj współczynnik COP.
10. Omów zasady projektowania ogrzewania płaszczyznowego podłogowego.

**EGZAMIN DYPLOMOWY INŻYNIERSKI – poziom kształcenia S1/N1**  
**Kierunek: Inżynieria Środowiska**

**ZAGADNIENIA oraz lista EGZAMINATORÓW**

**Katedra Ogrzewnictwa, Wentylacji i Ciepłownictwa**

**BLOK TEMATYCZNY: Wentylacja i klimatyzacja**

**EGZAMINATORZY:**

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. dr hab. inż. Katarzyna Zwarycz-Makles, prof. ZUT | kzwarycz@zut.edu.pl   |
| 2. prof. dr hab. inż. Władysław Szaflik             | szaflik@zut.edu.pl,   |
| 3. dr inż. Ewa Figiel                               | Ewa.Figiel@zut.edu.pl |
| 4. dr inż. Dorota Leciej-Pirczewska                 | dlp@zut.edu.pl        |
| 5. dr inż. Jerzy Nejranowski                        | jerzynej@zut.edu.pl   |

**ZAGADNIENIA NA EGZAMIN DYPLOMOWY INŻYNIERSKI**

1. Omów rodzaje wentylacji budynków.
2. Omów organizację wymiany powietrza w pomieszczeniach specjalnych np. w basenach, kuchniach przemysłowych.
3. Omów metodykę doboru wymiarów przewodów wentylacyjnych.
4. Przedstaw zasadę działania wentylacji grawitacyjnej.
5. Omów rodzaje wentylatorów i sposób doboru wentylatora.
6. Scharakteryzuj sposoby odzysku ciepła w centralach wentylacyjnych.
7. Przedstaw wpływ zmiany prędkości obrotowej wentylatora na wydajność, spręż i pobór mocy tego urządzenia.
8. Omów budowę wykresu i-x Molliera i jego zastosowanie.
9. Omów źródła hałasu w instalacji wentylacyjnej i sposoby jego tłumienia.
10. Omów zasady lokalizacji czerpni i wyrzutni powietrza wentylacyjnego.

**EGZAMIN DYPLOMOWY INŻYNIERSKI – poziom kształcenia S1/N1**  
**Kierunek: Inżynieria Środowiska**

**ZAGADNIENIA oraz lista EGZAMINATORÓW**

**Katedra Ogrzewnictwa, Wentylacji i Ciepłownictwa**

**BLOK TEMATYCZNY: Ciepłownictwo i źródła ciepła**

**EGZAMINATORZY:**

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. dr hab. inż. Katarzyna Zwarycz-Makles, prof. ZUT | kzwarycz@zut.edu.pl   |
| 2. prof. dr hab. inż. Władysław Szaflik             | szaflik@zut.edu.pl,   |
| 3. dr inż. Ewa Figiel                               | Ewa.Figiel@zut.edu.pl |
| 4. dr inż. Dorota Leciej-Pirczewska                 | dlp@zut.edu.pl        |
| 5. dr inż. Jerzy Nejranowski                        | jerzynej@zut.edu.pl   |

**ZAGADNIENIA NA EGZAMIN DYPLOMOWY INŻYNIERSKI**

1. Omów rodzaje i właściwości paliw.
2. Scharakteryzuj kotły kondensacyjne, zasady ich doboru, sprawność.
3. Omów podstawowe schematy technologiczne kotłowni gazowych z kotłami kondensacyjnymi.
4. Przedstaw metodykę doboru wymienników ciepła.
5. Omów metodykę doboru kominów i sposoby odprowadzania spalin.
6. Omów podstawowe sposoby kompensacji wydłużeń sieci cieplnych z rur preizolowanych.
7. Wyjaśnij przyczyny stosowania i sposoby realizacji priorytetu przygotowania c.w.u. w kotłowniach.
8. Wyjaśnij do czego służy sprzęgło hydrauliczne, podaj wytyczne do zastosowania sprzęgła hydraulicznego.
9. Wyjaśnij do czego służą komory ciepłownicze i wymień elementy ich wyposażenia.
10. Omów wymagania dla pomieszczeń z kotłami gazowymi.

**EGZAMIN DYPLOMOWY INŻYNIERSKI – poziom kształcenia S1/N1**  
**Kierunek: Inżynieria Środowiska**

**ZAGADNIENIA oraz lista EGZAMINATORÓW**

**Katedra Ogrzewnictwa, Wentylacji i Ciepłownictwa**  
**Katedra Inżynierii Środowiska**

**BLOK TEMATYCZNY: Instalacje w budynkach**

**EGZAMINATORZY:**

1. dr hab. inż. Katarzyna Zwarycz-Makles, prof. ZUT	kzwarycz@zut.edu.pl
2. prof. dr hab. inż. Władysław Szaflik	szaflik@zut.edu.pl,
3. dr inż. Ewa Figiel	Ewa.Figiel@zut.edu.pl
4. dr inż. Dorota Leciej-Pirczewska	dlp@zut.edu.pl
5. dr inż. Jerzy Nejrzanowski	jerzynej@zut.edu.pl
6. dr hab. inż. Anna Głowacka, prof. ZUT	Anna.Glowacka@zut.edu.pl
7. prof. dr hab. inż. Magdalena Janus	Magdalena.Janus@zut.edu.pl
8. dr inż. Jacek Mazur	Jacek.Mazur@zut.edu.pl,
9. dr inż. Sławomira Bering	Slawomira.Bering@zut.edu.pl
10. dr inż. Krzysztof Tarnowski	Krzysztof.Tarnowski@zut.edu.pl
11. dr inż. Bartosz Bogusławski	Bartosz.Boguslawski@zut.edu.pl

**ZAGADNIENIA NA EGZAMIN DYPLOMOWY INŻYNIERSKI**

1. Omów sposoby prowadzenia przewodów gazowych, zasady wymiarowania instalacji gazowych.
2. Przedstaw i omów lokalizację urządzeń gazowych i gazomierzy.
3. Omów zasady prowadzenia przewodów instalacji ciepłej wody w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych.
4. Omów problem zagrożenia bakteriologicznego w instalacji c.w.u. i podaj sposoby minimalizacji tego ryzyka.
5. Przedstaw problem regulacji i równoważenia instalacji centralnego ogrzewania.
6. Omów materiały stosowane w budowie instalacji kanalizacyjnych i wodociągowych z uwzględnieniem ich zalet i wad.
7. Podaj tok obliczeniowy ustalania wymaganego ciśnienia wody w budynkach mieszkalnych.
8. Omów metody określania obliczeniowego przepływu wody i ścieków w instalacjach wewnętrznych.
9. Wodomierze: rodzaje, elementy zastawu wodomierzowego, zasady doboru wodomierzy, zasady lokalizacji wodomierzy
10. Omów zasady stosowania i lokalizacji uzbrojenia na instalacji kanalizacyjnej

## **EGZAMIN DYPLOMOWY INŻYNIERSKI – poziom kształcenia S1/N1**

**Kierunek: Inżynieria Środowiska**

### **ZAGADNIENIA oraz lista EGZAMINATORÓW**

#### **Katedra Inżynierii Środowiska**

#### **BLOK TEMATYCZNY: Technologia wody i ścieków**

#### **EGZAMINATORZY:**

1. dr hab. inż. Anna Głowacka, prof. ZUT	Anna.Glowacka@zut.edu.pl
2. prof. dr hab. inż. Magdalena Janus	Magdalena.Janus@zut.edu.pl
3. dr inż. Jacek Mazur	Jacek.Mazur@zut.edu.pl,
4. dr inż. Sławomira Bering	Slawomira.Bering@zut.edu.pl
5. dr inż. Krzysztof Tarnowski	Krzysztof.Tarnowski@zut.edu.pl
6. dr inż. Bartosz Bogusławski	Bartosz.Boguslawski@zut.edu.pl

#### **ZAGADNIENIA NA EGZAMIN DYPLOMOWY INŻYNIERSKI**

1. Opisz fizyczne, chemiczne i biologiczne wskaźniki zanieczyszczeń wód.
2. Scharakteryzuj źródła i drogi transportu zanieczyszczeń do wód.
3. Podaj i opisz cechy fizyczne wód powierzchniowych.
4. Opisz fazy procesu koagulacji stosowanego w procesie uzdatniania wody.
5. Opisz proces uzdatniania wody z wykorzystaniem adsorpcji na węglu aktywnym.
6. Scharakteryzuj proces sedymentacji wody i ścieków.
7. Scharakteryzuj proces filtracji wody. Porównaj filtry powolne z pospiesznymi. Podaj podobieństwa i różnice
8. Opisz technologię oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego.
9. Scharakteryzuj proces oczyszczania ścieków na złożu biologicznym.
10. Narysuj schemat blokowy mechanicznego oczyszczania ścieków. Podaj jakie odpady powstają w poszczególnych etapach oczyszczania.

**EGZAMIN DYPLOMOWY INŻYNIERSKI – poziom kształcenia S1/N1**  
**Kierunek: Inżynieria Środowiska**

**ZAGADNIENIA oraz lista EGZAMINATORÓW**

**Katedra Inżynierii Środowiska**

**BLOK TEMATYCZNY: Wodociągi i kanalizacje**

**EGZAMINATORZY:**

1. dr hab. inż. Anna Głowacka, prof. ZUT	Anna.Glowacka@zut.edu.pl
2. prof. dr hab. inż. Magdalena Janus	Magdalena.Janus@zut.edu.pl
3. dr inż. Jacek Mazur	Jacek.Mazur@zut.edu.pl,
4. dr inż. Sławomira Bering	Slawomira.Bering@zut.edu.pl
5. dr inż. Krzysztof Tarnowski	Krzysztof.Tarnowski@zut.edu.pl
6. dr inż. Bartosz Bogusławski	Bartosz.Boguslawski@zut.edu.pl

**ZAGADNIENIA NA EGZAMIN DYPLOMOWY INŻYNIERSKI**

1. Omów systemy kanalizacyjne sieci zewnętrznych
2. Omów systemy wodociągowe sieci zewnętrznych
3. Omów materiały przewodów stosowanych w wodociągach i kanalizacjach
4. Omów metody bilansowania ilości wody, ścieków i wód opadowych miarodajnych do obliczeń.
5. Omów metody obliczeniowe sieci wodociągowych rozgałęźnych.
6. Omów metodologię obliczeń hydraulicznych kanałów sanitarnych.
7. Omów założenia do obliczeń hydraulicznych kanałów deszczowych metodą natężeń granicznych i stałych.
8. Omów uzbrojenie stosowane na sieciach wodociągowych i sieciach kanalizacyjnych.
9. Przedstaw rodzaje przepompowni stosowane w sieciach kanalizacyjnych, omów metody ich doboru, omów równoległą i szeregową współpracę pomp.
10. Narysuj i omów linie ciśnień dla sieci wodociągowej ze zbiornikiem końcowym.

## **EGZAMIN DYPLOMOWY INŻYNIERSKI – poziom kształcenia S1/N1**

**Kierunek: Inżynieria Środowiska**

### **ZAGADNIENIA oraz lista EGZAMINATORÓW**

#### **Katedra Inżynierii Środowiska**

#### **BLOK TEMATYCZNY: Gospodarka odpadami**

#### **EGZAMINATORZY:**

1. dr hab. inż. Anna Głowacka, prof. ZUT	Anna.Glowacka@zut.edu.pl
2. prof. dr hab. inż. Magdalena Janus	Magdalena.Janus@zut.edu.pl
3. dr inż. Jacek Mazur	Jacek.Mazur@zut.edu.pl,
4. dr inż. Sławomira Bering	Slawomira.Bering@zut.edu.pl
5. dr inż. Krzysztof Tarnowski	Krzysztof.Tarnowski@zut.edu.pl
6. dr inż. Bartosz Bogusławski	Bartosz.Boguslawski@zut.edu.pl

#### **ZAGADNIENIA NA EGZAMIN DYPLOMOWY INŻYNIERSKI**

1. Wymień miejsca na których nie mogą być lokalizowane składowiska odpadów
2. Scharakteryzuj ilość i jakość odcieków powstających na składowiskach odpadów.
3. Narysuj uszczelnienie dolne mieszane składowiska odpadów. Podaj wysokości poszczególnych warstw oraz wartość współczynnika k.
4. Scharakteryzuj fazy powstawania gazu składowiskowego.
5. Wyjaśnij dlaczego segregujemy odpady komunalne.
6. Opisz zasady zmierzające do zmniejszenia ilości powstania i gromadzenia odpadów.
7. Podaj sposoby przeciwdziałania powstawaniu odpadów.
8. Scharakteryzuj uszczelnienie górne składowiska odpadów.
9. Opisz proces kompostowania odpadów.
10. Scharakteryzuj systemy zbiórki odpadów.