**PROJEKT**

**PROGRAMU NAUCZANIA ZAWODU**

**TECHNIK INŻYNIERII SANITARNEJ**

opracowany w Ośrodku Rozwoju Edukacji w oparciu o Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r.  
w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych   
w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego

Program przedmiotowy o strukturze spiralnej

**SYMBOL CYFROWY ZAWODU 311218**

**KWALIFIKACJE WYODRĘBNIONE W ZAWODZIE:**

BUD.09. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych

BUD.20. Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych

Warszawa 2019

Spis treści

[I. PLAN NAUCZANIA ZAWODU 4](#_Toc18332799)

[II. WSTĘP DO PROGRAMU 6](#_Toc18332800)

[Opis zawodu 6](#_Toc18332801)

[Charakterystyka programu 10](#_Toc18332802)

[Założenia programowe 10](#_Toc18332803)

[Wykaz przedmiotów w kształceniu teoretycznym i praktycznym 10](#_Toc18332804)

[III. PROGRAMY NAUCZANIA DO POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW 12](#_Toc18332805)

[Bezpieczeństwo i higiena pracy 12](#_Toc18332806)

[Podstawy budownictwa 20](#_Toc18332807)

[Rysunek techniczny 28](#_Toc18332808)

[Technologia sieci i instalacji sanitarnych 34](#_Toc18332809)

[Wykonywanie sieci i instalacji sanitarnych - zajęcia praktyczne 59](#_Toc18332810)

[Organizacja robót sanitarnych 73](#_Toc18332811)

[Pracownia dokumentacji 84](#_Toc18332812)

[Pracownia kosztorysowania 94](#_Toc18332813)

[Język obcy zawodowy 99](#_Toc18332814)

[PRAKTYKA ZAWODOWA 109](#_Toc18332815)

[IV. PROPOZYCJA SPOSOBU EWALUACJI PROGRAMU NAUCZANIA 117](#_Toc18332816)

[V. ZALECANA LITERATURA DO ZAWODU 123](#_Toc18332817)

**STRUKTURA PROGRAMU NAUCZANIA ZAWODU**

1. **Plan nauczania zawodu z podziałem na przedmioty**
2. Wstęp do programu
   1. Opis zawodu
   2. Charakterystyka programu
   3. Założenia programowe
   4. Wykaz przedmiotów w kształceniu teoretycznym i praktycznym
3. Cele kierunkowe zawodu
4. Programy nauczania do poszczególnych przedmiotów

* nazwa przedmiotu
* cele ogólne
* cele operacyjne
* materiał nauczania
* procedury osiągania celów kształcenia, propozycje metod nauczania, proponowane środki dydaktyczne oraz obudowa dydaktyczna
* warunki realizacji programu przedmiotu
* propozycje metod sprawdzania osiągnięć ucznia/słuchacza
* propozycja ewaluacji przedmiotu

1. Propozycja sposobu ewaluacji programu nauczania zawodu
2. Zalecana literatura do zawodu

# I. PLAN NAUCZANIA ZAWODU

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa i symbol cyfrowy zawodu: Technik inżynierii sanitarnej 311218** | | | | | | | | |
| **Nazwa i symbol kwalifikacji: Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych, BUD.09.** | | | | | | | | |
| **Nazwa i symbol kwalifikacji: Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych, BUD.20.** | | | | | | | | |
| **Lp.** | **Kształcenie zawodowe Nazwa przedmiotu** (Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora) | Tygodniowy wymiar godzin w klasie | | | | | **Razem  w 5-letnim okresie nauczania** | **Uwagi o realizacji\*** |
| **I** | **II** | **III** | **IV** | **V** |
|  | **Kwalifikacja: Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych, BUD.09.** | | | | | | | |
|  | Bezpieczeństwo i higiena pracy |  |  |  |  |  |  | **T** |
|  | **Podstawy budownictwa** |  |  |  |  |  |  | **T** |
|  | **Rysunek techniczny** |  |  |  |  |  |  | **T** |
|  | Technologia sieci i instalacji sanitarnych |  |  |  |  |  |  | **T** |
|  | **Wykonywanie sieci i instalacji sanitarnych – zajęcia praktyczne** |  |  |  |  |  |  | **P** |
|  | Razem liczba godzin w kwalifikacji **BUD.09.**: |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Kwalifikacja: Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych, BUD.20.** | | | | | | | |
|  | **Organizacja robót sanitarnych** |  |  |  |  |  |  | **T** |
|  | **Pracownia dokumentacji – zajęcia praktyczne** |  |  |  |  |  |  | **P** |
|  | **Pracownia kosztorysowania** |  |  |  |  |  |  | **P** |
|  | **Język obcy zawodowy** |  |  |  |  |  |  | **T** |
|  | Razem liczba godzin w kwalifikacji **BUD.20.** : |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Razem** liczba godzin **kształcenia w zawodzie:** |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Praktyka zawodowa** |  |  |  |  |  |  | Realizowana w klasie III i IV po 4 tygodnie nauki w każdej klasie |
|  | **Egzamin zawodowy po pierwszej kwalifikacji: koniec II semestru klasy III** | | | | | | | |
|  | **Egzamin zawodowy po drugiej kwalifikacji: koniec I semestru klasy V** | | | | | | | |

**\*Uwagi o realizacji:**

T - przedmioty w kształceniu zawodowym teoretycznym

P - przedmioty w kształceniu zawodowym organizowane w formie zajęć praktycznych

|  |  |
| --- | --- |
| **„ § 4.** 5. Godziny stanowiące różnicę między sumą godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego określoną w ramowym planie nauczania dla danego typu szkoły a minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie określoną w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego przeznacza się na:  1) zwiększenie liczby godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia w zawodzie lub  2) realizację obowiązkowych zajęć edukacyjnych:  a) przygotowujących uczniów do uzyskania dodatkowych umiejętności zawodowych związanych z nauczanym zawodem, …….. lub  b) przygotowujących uczniów do uzyskania kwalifikacji rynkowej funkcjonującej w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, związanej z nauczanym zawodem, lub  c) przygotowujących uczniów do uzyskania dodatkowych uprawnień zawodowych przydatnych do wykonywania nauczanego zawodu, lub  d) uzgodnionych z pracodawcą, których treści nauczania ustalone w formie efektów kształcenia są przydatne do wykonywania nauczanego zawodu.”  *Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 r. w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół* [***Dz.U. z 2019 r. poz. 639***](http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20190000639) | |
|  | |
| *Kompetencje personalne i społeczne* | *Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.*  *W programie nauczania zawodu muszą być uwzględnione wszystkie efekty kształcenia z zakresu Kompetencji personalnych i społecznych* |
| *Organizacja pracy małych zespołów* | Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.  *W programie nauczania zawodu muszą być uwzględnione wszystkie efekty kształcenia z zakresu* |

# II. WSTĘP DO PROGRAMU

## Opis zawodu

TECHNIK INŻYNIERII SANITARNEJ

SYMBOL CYFROWY ZAWODU 311218

Branża BUDOWLANA (BUD)

Poziom IVPolskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla zawodu jako kwalifikacji pełnej

Kwalifikacje wyodrębnione w zawodzie:

BUD.09. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych

Poziom 4Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji cząstkowej

BUD.20. Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych

Poziom 4Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji cząstkowej

W zawodzie technik inżynierii sanitarnej zostały wyodrębnione następujące kwalifikacje:

BUD.09. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych

BUD.20. Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych

Dla zawodu technik inżynierii sanitarnej przypisano Poziom IVPolskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla zawodu, jako kwalifikacji pełnej, a także Poziom 4Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji BUD.09. oraz Poziom 4Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji BUD.20.

Zawód technik inżynierii sanitarnej należy do branży budowlanej.

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik inżynierii sanitarnej powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji BUD.09. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych:

1. wykonywania robót przygotowawczych związanych z budową sieci komunalnych oraz montażem instalacji sanitarnych,
2. wykonywania robót związanych z budową sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych oraz sieci   
   i węzłów ciepłowniczych,
3. wykonywania montażu instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
4. wykonywania robót związanych z konserwacją, remontem i modernizacją sieci oraz instalacji sanitarnych;

oraz w zakresie kwalifikacji BUD.20. Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych:

1. organizowania i wykonywania robót przygotowawczych związanych z budową sieci oraz montażem instalacji sanitarnych,
2. organizowania i wykonywania robót związanych z budową sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych i grzewczych,
3. organizowania i wykonywania robót związanych z montażem instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
4. organizowania i wykonywania robót związanych z eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych.

Na liście zawodów z przyszłością z pewnością znajdują się te, które mają związek z rozwojem branży IT, nowymi technologiami, rozwojem nowoczesnego przemysłu, obsługą gospodarki, utrzymaniem ciągłości pracy mediów odpowiedzialnych za prawidłowe funkcjonowanie wielkich aglomeracji. Znaczną część zadań z tym związanych realizuje technik inżynierii sanitarnej. Może on wykonywać i nadzorować realizację zadań zawodowych związanych z montażem i eksploatacją instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, grzewczych, gazowych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz z utrzymaniem sprawności urządzeń instalacyjnych, a także z budową i eksploatacją sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłowniczych oraz węzłów ciepłowniczych. Wykonuje także prace związane z konserwacją, naprawą, modernizacją i rozbudową instalacji sanitarnych oraz sieci sanitarnych oraz lokalizacją i usuwaniem awarii.

Najnowsze trendy w budownictwie, w Europie ukształtowane w dużym stopniu pod wpływem dyrektyw Unii Europejskiej, stawiają na zrównoważone budownictwo. Nowe budynki stanowią nikły odsetek wśród już istniejących, dlatego kluczowe jest, aby jak najwięcej z powstających obecnie biurowców, stadionów czy galerii handlowych spełniało ekologiczne kryteria. Dotyczy to także budownictwa wielorodzinnego i jednorodzinnego. Dlatego też branże: sanitarna, elektryczna i automatyki jako branże budowlane maja obecnie coraz większe znaczenie. Stają się obecnie coraz bardziej potrzebne ponieważ zmienia się także filozofia funkcjonowania budynku. Obecnie obowiązuje trendy w budownictwie w Europie związane są z kompleksową obsługą budynków przez poszczególne etapy:

* koncepcji;
* projektu budowlanego zakończonego pozwoleniem na budowę;
* projektu wykonawczego;
* budowy budynku
* dokumentacji powykonawczej;
* eksploatacji budynku pod kątem jak najmniejszego zużycia energii i mediów przy zachowaniu odpowiedniego komfortu dla jego użytkowników;
* rozbiórki budynku po zakończeniu jego eksploatacji.

Zebranie i modelowanie informacji o budynkach i budowlach nazywane jest BIM (ang. Building Information Modeling). Jest to obecnie obowiązujący system mający na celu uzyskanie dla nowo powstających, energooszczędnych budynków i budowli odpowiednich, prestiżowych, certyfikatów LEED i BREEAM, promujących tzw. “zielone budynki”. Certyfikaty te umożliwiają uzyskanie korzystnych dla właściciela budynku cen najmu powierzchni biurowych. Umożliwiają także ograniczenie kosztów funkcjonowania zakładów produkcyjnych (spożywczych, farmaceutycznych, mechanicznych, itd.), centrów logistycznych, budynków administracyjnych i edukacyjnych, szpitali, itd.

**Opis zawodu z uwzględnieniem nowych technologii**

**Technik inżynierii sanitarnej powinien**:

* znać nowoczesne i tradycyjnie stosowane materiały u używane obecnie do wykonywania instalacji i sieci sanitarnych. Powinien znać zalety i wady oraz ograniczenia w stosowaniu poszczególnych materiałów tak aby móc dostosować je do wymagań związanych z warunkami w jakich będzie pracowała dana instalacja;
* znać i potrafić wykonać w praktyce nowoczesne i tradycyjnie sposoby montażu materiałów, prefabrykatów i urządzeń używanych obecnie do wykonywania instalacji i sieci sanitarnych. Powinien potrafić dobrać i prawidłowo wykonać zabezpieczenia antykorozyjne i izolacje termiczne;
* znać i potrafić zmontować w praktyce nowoczesne i tradycyjnie urządzenia, systemy pomiarowo-kontrolne oraz elementy automatyki. Potrafić odpowiednio zinterpretować ich wskazania zwłaszcza jeżeli chodzi o stany alarmowe i inne zagrożenia związane z nieprawidłowym funkcjonowaniem instalacji;
* znać i potrafić zinterpretować podstawowe elementy zasilania elektrycznego i sterowania pracą urządzeń wchodzących w skład instalacji i sieci sanitarnych takich jak: pompy, wentylatory, klimatyzatory itd. Powinien znać podstawowe symbole i sposób oznaczania instalacji elektrycznych stosowanych w rysunku technicznym elektrycznym;
* potrafić wykonywać, zgodnie z instrukcją eksploatacji, okresowe przeglądy techniczne instalacji i urządzeń sanitarnych. Powinien cechować się dokładnością wykonywania poszczególnych czynności i znać sposoby zapewnienia długotrwałej eksploatacji urządzeń.

**Opis zawodu z uwzględnieniem oczekiwań pracodawców**

Pracodawcy oczekują pracownika, który posiada opisane wyżej umiejętności. Oczywiście tak szeroki zakres i specyfika poszczególnych instalacji oraz ograniczony program nauki zawodu powodują ograniczenia w możliwości dogłębnego poznania przez technika danej instalacji.

Pracodawcy mają świadomość tych ograniczeń i z reguły zatrudniając nowego pracownika dają go pod opiekę doświadczonej osoby - mistrza. Jego zadaniem jest poznanie rzeczywistego zasobu wiedzy technicznej nowego pracownika, umiejętności nauki i możliwości poznania przez niego specyfiki pracy instalacji (sieci), którą się będzie zajmował oraz jego cech osobowych.

Technik inżynierii sanitarnej powinien zatem poznać w trakcie nauki różnorodne instalacje tak by w razie konieczności zmiany pracy mógł się zajmować różnymi instalacjami i sieciami. Powinien mieć świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy. Mieć zaszczepioną cechę ciekawości i potrzeby poznawania nowych technologii. Powinien przy tym cechować się duża kulturą techniczną w pracy a także kulturą osobistą w odniesieniu do pracodawcy, współpracowników i klientów.

**Opis zawodu z uwzględnieniem dynamiki rozwoju danego sektora gospodarki**

Obserwujemy znaczną dynamikę rozwoju zawodu związaną z koniecznością zdobywania przez nowe budynki certyfikatów energooszczędności.   
W związku z tym wykonywanie zawodu technika przenosi się z fazy budowy budynku lub sieci na rzecz fazy ich eksploatacji. Tendencja ta powoduje znaczny wzrost zapotrzebowania na osoby posiadające tytuł technika inżynierii sanitarnej. Mogą oni znaleźć obecne zatrudnienie w:

* firmach budowlanych,
* firmach i instytucjach zajmujących się eksploatacją budynków,
* przedsiębiorstwach komunalnych,
* przedsiębiorstwach ciepłowniczych,
* przedsiębiorstwach wytwarzających ciepło i energię,
* przemyśle i przetwórstwie,
* chłodnictwie i klimatyzacji
* biurach projektowych i konsultingowych

Dodatkową zaletą zmian związanych z zawodem jest wydłużenie czasokresu wykonywania zadań co jest korzystne dla pracowników ponieważ łatwiej wtedy zastają oni zatrudnieni na umowę o pracę na czas nieokreślony.

**Istotne informacje o zawodzie**

Zadania i czynności technika inżynierii sanitarnej zależą od stanowiska, na jakim pracuje. Praca w tym zawodzie wymaga dobrej sprawności fizycznej, odporności na warunki pogodowe oraz zdolności do pracy w niesprzyjających warunkach środowiskowych. Do wykonywania pracy niezbędne są uzdolnienia techniczne i rachunkowe, wyobraźnia przestrzenna. Wymagana jest ostrość wzroku i słuchu, wrażliwość węchowa oraz zmysł równowagi.

**Technika inżynierii sanitarnej** powinna cechować dokładność, rzetelność, odpowiedzialność, sumienność, umiejętność nawiązywania kontaktów, współpracy w zespole, zdolności organizacyjne i kierownicze.

W przypadku pracy z paliwami, parą technologiczną, gorącą wodą lub wodą pod wysokim ciśnieniem, niezbędna jest zdolność podejmowania szybkich i trafnych decyzji. W sytuacjach usuwania poważnych awarii potrzebne są takie cechy osobowości, jak: odporność emocjonalna, zrównoważenie oraz zdolność do pracy w szybkim tempie i pod presją.

Praca w zawodzie technik inżynierii sanitarnej wykonywana jest w obiektach budowlanych o różnym przeznaczeniu, tj. w biurach, piwnicach, pomieszczeniach technicznych, mieszkaniach prywatnych, pomieszczeniach biurowych, pomieszczeniach produkcyjnych oraz w nowych budynkach różnego przeznaczenia. Prace związane z budową sieci komunalnych wykonywane są w terenie, na zewnątrz, np. w wykopach lub na wysokości. Wykonując pracę   
w pomieszczeniach zamkniętych, technik urządzeń sanitarnych narażony jest na oddziaływanie gazów, chemikaliów, wysokiej temperatury, natomiast pracując na zewnątrz podlega działaniom czynników atmosferycznych: mrozu, upału, deszczu, wiatru.

**Technik inżynierii sanitarnej** pracuje z reguły w systemie jednozmianowym, natomiast w przypadku poważnych awarii jego czas pracy może ulec zmianie. Praca w firmach takich, jak pogotowie wodociągowo -kanalizacyjne czy gazowe wykonywana jest na trzy zmiany oraz w dni wolne od pracy. W zawodzie technika urządzeń sanitarnych wyróżnia się także grupy stanowisk pracy związanych z: wykonawstwem robót sieciowych i instalacyjnych, prowadzeniem eksploatacji sieci komunalnych i instalacji sanitarnych, w tym obsługi, konserwacji, remontów, napraw i prac kontrolno-pomiarowych oraz prac pomocniczych związanych z projektowaniem sieci i instalacji sanitarnych oraz z samodzielnym kosztorysowaniem robót.

Dla zawodu technik inżynierii sanitarnej został określony poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji dla zawodu, jako kwalifikacji pełnej. Zawodowi technik inżynierii sanitarnej został przypisany poziom IV PRK.

## Charakterystyka programu

Program nauczania zawodu technik inżynierii sanitarnej 311218 przeznaczony jest do realizacji w technikum i na kwalifikacyjnych kursach zawodowych. Program nauczania o strukturze przedmiotowej i spiralnym układzie treści, gdzie materiał nauczania ułożony został od najprostszych treści po bardziej trudne, umożliwia powrót do treści zrealizowanych na początku edukacji w szkole policealnej, aby je poszerzyć w kolejnym roku nauki w celu kształtowania umiejętności wykonania czynności związanych z realizacją zadań zawodowych. Ponadto taki układ treści utrwala poznane wcześniej treści i ułatwia zdanie egzaminu zawodowego.

Program nauczania dla zawodu technik inżynierii sanitarnej uwzględnia aktualny stan wiedzy o zawodzie, ze szczególnym zwróceniem uwagi na nowe technologie i najnowsze koncepcje nauczania. W programie nauczania dla zawodu technik inżynierii sanitarnej uwzględniono powiązania z kształceniem ogólnym, polegające na wcześniejszym osiąganiu efektów kształcenia w zakresie przedmiotów ogólnokształcących, stanowiących podbudowę dla kształcenia w zawodzie. Dotyczy to przede wszystkim takich przedmiotów jak: matematyka, podstawy przedsiębiorczości i edukacji dla bezpieczeństwa. Treści korelują się ze sobą w ramach przedmiotów i są realizowane w postaci kształcenia teoretycznego oraz praktycznego.

Okres realizacji – 5 lat.

## Założenia programowe

Podział zawodów na kwalifikacje sprawia, że system kształcenia jest elastyczny, umożliwiający uczącemu się uzupełnianie kwalifikacji stosownie do potrzeb rynku pracy, własnych potrzeb i ambicji. Wspólne kwalifikacje mają zawody kształcone na poziomie zasadniczej szkoły zawodowej i technikum.   
W przypadku zawodu technik inżynierii sanitarnej występuje powiązanie z zawodem kształconym na poziomie szkoły branżowej.. Dla technika inżynierii sanitarnej wyodrębniono dwie kwalifikacje. Zawód technik inżynierii sanitarnej ma wspólną kwalifikację z zawodem monter sieci i instalacji sanitarnych.

W wyniku analizy sytuacji gospodarczej naszego kraju oraz sytuacji na rynku pracy i wynikającą z nich potrzebą wprowadzenia zmian, istnieje znaczne zapotrzebowanie na dobrze przygotowanych pracowników branży instalacyjnej.

## Wykaz przedmiotów w kształceniu teoretycznym i praktycznym

**Kwalifikacja: Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych, BUD.09.**

**Przedmioty teoretyczne zawodowe:**

1. Bezpieczeństwo i higiena pracy
2. **Podstawy budownictwa**
3. **Rysunek techniczny**
4. Technologia sieci i instalacji sanitarnych

**Przedmioty zawodowe organizowane w formie zajęć praktycznych:**

1. Wykonywanie sieci i instalacji sanitarnych – zajęcia praktyczne

**Praktyka zawodowa**

**Kwalifikacja: Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych, BUD.20.**

**Przedmioty teoretyczne zawodowe**

1. **Organizacja robót sanitarnych**
2. **Język obcy zawodowy**

**Przedmioty organizowane w formie zajęć praktycznych:**

1. **Pracownia dokumentacji – zajęcia praktyczne**
2. **Pracownia kosztorysowania** zajęcia praktyczne

**Praktyka zawodowa**

# III. PROGRAMY NAUCZANIA DO POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW

## Bezpieczeństwo i higiena pracy

Cele ogólne przedmiotu

1. Poznawanie pojęć z bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii.
2. Poznawanie zadań i uprawnień instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce.
3. Poznawanie praw i obowiązków pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
4. Poznawanie skutków oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka.
5. Poznawanie zasad organizacji stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.
6. Poznawanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych.
7. Poznawanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska na stanowisku pracy.
8. Kształtowanie umiejętności udzielania pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

1. omówić pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, oraz ergonomią,
2. omówić pojęcia związane z ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska,
3. omówić zadania i uprawnienia instytucji w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska,
4. wymienić zadania i uprawnienia służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska,
5. omówić prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
6. omówić prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
7. scharakteryzować czynniki szkodliwe występujące w środowisku pracy,
8. scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem czynników szkodliwych w środowisku pracy,
9. omówić zasady organizowania stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
10. opisać zasady organizowania stanowiska pracy zgodnie przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska,
11. opisać środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania zadań zawodowych,
12. opisać środki ochrony i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych,
13. omówić zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej na stanowisku pracy,
14. omówić zasady ochrony środowiska na stanowisku pracy,
15. omówić zasady udzielania pierwszej pomocy,
16. udzielić pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego.

MATERIAŁ NAUCZANIA

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | |
| Podstawowe  Uczeń potrafi: | Ponadpodstawowe  Uczeń potrafi: | Etap realizacji |
| A | B |  | D | E |  |
| I. Podstawowe pojęcia z bezpieczeństwa  i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska  i ergonomii | 1.Pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, oraz ergonomią |  | - wymienić przepisy prawa określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska  - opisać pojęcia związane z wypadkami przy pracy i chorobami zawodowymi | - wyjaśnić znaczenie pojęć: bezpieczeństwo pracy, higiena pracy, ochrona pracy, ergonomia  - określić zakres i cel działań ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska w środowisku pracy | Klasa I |
| 2.Pojęcia związane z ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska |  |
| II. Zadania  i uprawnienia instytucji, oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce | 1. Zadania i uprawnienia instytucji w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska |  | - wymienić instytucje działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska  - wymienić zadania i uprawnienia instytucji w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska | - omówić instytucje działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (kp)  - opisać zadania i uprawnienia instytucji w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska | Klasa I |
| 2. Zadania i uprawnienia służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska |  | - wymienić służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska  - wymienić zadania i uprawnienia służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska | - omówić służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (kp)  - opisać zadania i uprawnienia służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska | Klasa I |
| III. Prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa  i higieny pracy | 1. Prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy |  | - wymienić prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy  - wymienić konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przez pracownika  - wskazać rodzaje świadczeń przysługujących pracownikowi z tytułu wypadku przy pracy  - wskazać prawa pracownika, który zachorował na chorobę zawodową | - opisać konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przez pracownika  - opisać prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy  - opisać rodzaje świadczeń przysługujących pracownikowi z tytułu wypadku przy pracy  - opisać prawa pracownika, który zachorował na chorobę zawodową | Klasa I |
| 2. Prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy |  | - wymienić prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy  - wymienić środki prawne możliwe do zastosowania w przypadku naruszenia przepisów prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy  - wymienić konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przez pracodawcę | - opisać prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy  - opisać konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przez pracodawcę | Klasa I |
| IV. Skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka | 1. Czynniki szkodliwe występujące w środowisku pracy |  | - wymienić czynniki szkodliwe występujące w środowisku pracy | - opisać czynniki szkodliwe występujące w środowisku pracy | Klasa I |
| 2. Zagrożenia związane z występowaniem czynników szkodliwych w środowisku pracy |  | - wymienić zagrożenia związane z występowaniem czynników szkodliwych w środowisku pracy  - wymienić zagrożenia występujące w procesie pracy związane z pracami szczególnie niebezpiecznymi  - wymienić sposoby przeciwdziałania zagrożeniom dla zdrowia i życia pracownika oraz mienia i środowiska związanym z wykonywaniem zadań zawodowych | - rozpoznać rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników szkodliwych w środowisku pracy  - rozróżnić źródła czynników szkodliwych występujących w środowisku pracy  - opisać skutki oddziaływania czynników szkodliwych występujących w środowisku pracy na organizm człowieka  - opisać objawy typowych chorób zawodowych występujących w zawodzie |  |
| V Stanowisko pracy zgodnie z  wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska | 1. Zasady organizowania stanowiska pracy zgodnie z  wymaganiami ergonomii, |  | - zidentyfikować wymagania wynikające z ergonomii | - określić zasady organizacji stanowiska pracy wynikające z ergonomii, | Klasa I |
| 2. Zasady organizowania stanowiska pracy zgodnie przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska |  | - wymienić zasady organizacji stanowiska pracy wynikające z, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska | - omówić zasady organizacji stanowiska pracy wynikające z, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska |  |
| VI. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych | 1. Środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania zadań zawodowych |  | - wymienić środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych | - dobrać środki ochrony indywidualnej w zależności od rodzaju wykonywanych zadań na stanowisku pracy  - określić informacje przedstawiane za pomocą znaków bezpieczeństwa i sygnalizowane za pomocą alarmów, które uzupełniają środki ochrony indywidualnej | Klasa I |
| 2. Środki ochrony zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych |  | - wymienić środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych | - dobrać środki ochrony zbiorowej w zależności od rodzaju wykonywanych zadań na stanowisku pracy  - określić informacje przedstawiane za pomocą znaków bezpieczeństwa i sygnalizowane za pomocą alarmów, które uzupełniają środki ochrony zbiorowej |  |
| VII. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska na stanowisku pracy | 1. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej na stanowisku pracy |  | - wymienić zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas wykonywania zadań zawodowych  - wymienić zasady postępowania w przypadku pożaru na terenie budowy  - wymienić środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania | - opisać zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas wykonywania zadań zawodowych  - określić zasady postępowania w przypadku pożaru na terenie budowy  - rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania | Klasa I |
| 2. Zasady ochrony środowiska na stanowisku pracy |  | - wymienić zasady ochrony środowiska obowiązujące podczas wykonywania zadań zawodowych | - opisać zasady ochrony środowiska obowiązujące podczas wykonywania zadań zawodowych |  |
| VIII. Zasady udzielania pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego | 1. Zasady udzielania pierwszej pomocy |  | - wymienić podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego | - opisać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego  - ocenić sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego | Klasa I |
| 2. Udzielanie pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego |  | - zabezpieczyć siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku  - ułożyć poszkodowanego w pozycji bezpiecznej  - powiadomić odpowiednie służby | - zaprezentować udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiażdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie (kpp)  - zaprezentować udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar (kpp)  - wykonać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji (kpp) |  |
| RAZEM | |  |  |  |  |

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Program nauczania do przedmiotu teoretycznego bezpieczeństwo i higiena pracy należy realizować w świadomy i przemyślany sposób. Treści i metod kształcenia powinny współgrać z różnorodnymi formami organizacyjnymi. Zaleca się stosowanie aktywizujących metod nauczania.

1. Metoda przypadków.

2. Metoda sytuacyjna.

3. Metoda inscenizacji.

4. Dyskusja dydaktyczna.

5. Metoda tekstu przewodniego.

6. Symulacje.

Treści kształcenia powinny być aktualne i uwzględniać rzetelną wiedzę. W trakcie realizacji programu nauczania należy zwrócić uwagę na samokształcenie uczniów. Kształtować świadome korzystanie z różnych źródeł informacji: podręczniki, poradniki, normy, katalogi, instrukcje bhp i p.poż., Internet. Rozwijać zainteresowanie przedmiotem, sprawami związanymi z zagrożeniami wypadkowymi i ryzykiem zawodowym w zawodzie.

Środki dydaktyczne powinny uwzględniać najnowsze rozwiązania techno-dydaktyczne, a zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni i odbywać się w grupach do 25 osób.

Pracownia do nauczania przedmiotu powinna być wyposażona w:

stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym oraz projektorem multimedialnym,

urządzenia multimedialne i odtwarzacze CD,

filmy dydaktyczne z zakresu bhp i ochrony przeciwpożarowej,

plansze, podręczniki, poradniki, normy, katalogi,

instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony przeciwpożarowej,

podręczny sprzęt gaśniczy,

środki ochrony osobistej,

fantomy do ćwiczeń z zakresu udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA[[1]](#footnote-2)

Ważnym elementem organizacji procesu dydaktycznego jest system sprawdzania i oceny osiągnięć szkolnych ucznia. Wskazane jest prowadzenie badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych.

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów z przedmiotu bezpieczeństwo i higiena pracy powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny, przez cały czas realizacji programu. Wiedza może być sprawdzana za pomocą sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów dydaktycznych pisemnych. Prowadzenie pomiaru dydaktycznego wymaga od nauczyciela opracowanie spójnego przedmiotowego systemu oceniania oraz opracowanie testów osiągnięć szkolnych i arkuszy oceny postępów. Oceniane powinno uświadamiać uczniowi poziom jego osiągnięć w stosunku do wymagań edukacyjnych, wdrażać do systematycznej pracy, samokontroli i samooceny.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Celem ewaluowanego przedmiotu bezpieczeństwo i higiena pracy jest pozyskanie informacji o tworzonych warunkach do rozwijania umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów, w tym - w szczególności z bezpieczeństwem i higieną pracy podczas wykonywania zadań zawodowych. Przedmiotem ewaluacji jest rozwijanie kompetencji teoretycznych. Głównym problemem badawczym jest ustalenie odpowiedzi na pytanie: Czy w programie przedmiotu bezpieczeństwo i higiena pracy są tworzone warunki do rozwijania u uczniów i słuchaczy umiejętności wykorzystania zdobytych wiadomości w praktyce?

Zakresy badawcze określone przez pytania kluczowe będą rozpatrywane przez pryzmat następujących kryteriów: 1. Trafność podejmowanych działań związanych z wykonywaniem zadań zawodowych. 2. Efekty podejmowanych działań. 3. Czy uczniowie nabywają na zajęciach określone w materiale nauczania przedmiotu bezpieczeństwo i higiena pracy umiejętności i potrafią zastosować je w praktyce? 4. Czy szkoła stwarza warunki do rozwoju uzdolnień i zainteresowań uczniów tym przedmiotem?

Określono następujące sposoby zbierania danych - proces ewaluacji przeprowadzony według metod naturalnych: testy, kwestionariusz, ankiety dla uczniów, obserwacja, rozmowy indywidualne z uczniami.

Ewaluacja obejmująca całą grupę uczniów/ słuchaczy.

Ewaluacja przeprowadzona na początku roku szkolnego - „na wejściu” zwaną również diagnozującą.

Ewaluacja końcowa - konkluzywna (sumująca/sumatywna) koncentrująca się na analizie rezultatów i skutków programu zarówno założonych przed realizacją, jak i niepożądanych wynikłych w trakcie realizacji opisana w postaci wniosków i rekomendacji do programu w następnych latach kształcenia.

Proponowane metody badawcze zastosowane w ewaluacji przedmiotu:

ankieta - kwestionariusz ankiety,

obserwacja – arkusz obserwacji,

wywiad, rozmowa – lista pytań,

analiza dokumentów – arkusz informacyjny, dyspozycje do analizy dokumentów,

pomiar dydaktyczny – sprawdzian, test.

## Podstawy budownictwa

Cele ogólne przedmiotu

1. Poznawanie rodzajów i elementów obiektów budowlanych.
2. Poznawanie konstrukcji obiektów budowlanych i technologii ich wykonania.
3. Poznawanie rodzajów gruntów budowlanych i robót ziemnych.
4. Poznawanie wyrobów budowlanych, ich zastosowanie i zasad składowania.
5. Poznawanie rodzajów i elementów instalacji budowlanych.
6. Poznawanie przyrządów pomiarowych w robotach budowlanych.
7. Poznawanie elementów zagospodarowania terenu budowy.
8. Poznawanie środków transportu stosowanych w budownictwie.
9. Poznawanie rodzajów rusztowań stosowanych w budownictwie i zasad ich eksploatacji.
10. Poznawanie podstawowych pojęć z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów w odniesieniu do konstrukcji rusztowań.
11. Poznawanie rodzajów i elementów dokumentacji stosowanej w budownictwie.
12. Poznawanie zasad wykonywania przedmiaru i obmiaru robót.
13. Poznawanie programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań zawodowych.
14. Poznawanie norm i procedur oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

1. wymienić rodzaje obiekty budowlanych,
2. wymienić elementy obiektów budowlanych,
3. rozpoznać konstrukcje obiektów budowlanych,
4. scharakteryzować technologie wykonania obiektów budowlanych,
5. omówić rodzaje i właściwości gruntów budowlane,
6. opisać roboty ziemne,
7. omówić wyroby budowlane i ich zastosowanie,
8. omówić zasady składowania wyrobów,
9. scharakteryzować rodzaje instalacji budowlanych,
10. wymienić elementy instalacji budowlanych,
11. rozpoznać rodzaje przyrządów pomiarowe w robotach budowlanych,
12. przeprowadzić pomiary w robotach budowlanych,
13. wymienić elementy zagospodarowania terenu budowy,
14. omówić funkcje elementów zagospodarowania terenu budowy,
15. rozpoznać środki transportu stosowane w budownictwie ,
16. omówić zasady transportu wewnętrznego na terenie budowy,
17. wymienić rodzaje rusztowań stosowanych w budownictwie,
18. omówić zasady eksploatacji rusztowań stosowanych w budownictwie,
19. wymienić materiały do budowy konstrukcji elementów rusztowań
20. opisać podstawowe pojęcia mechaniki, wytrzymałości materiałów i elementów konstrukcji rusztowań,
21. wymienić rodzaje dokumentacji stosowanej w budownictwie,
22. opisać elementy części rysunkowej dokumentacji stosowanej w budownictwie,
23. omówić zasady wykonywania przedmiaru robót,
24. omówić zasady wykonywania obmiaru robót,
25. wymienić rodzaje programów komputerowych,
26. obsługiwać programy komputerowe,
27. omówić normy i normalizację,
28. przestrzegać procedur oceny zgodności.

MATERIAŁ NAUCZANIA

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Etap realizacji |
| Podstawowe  Uczeń potrafi: | Ponadpodstawowe  Uczeń potrafi: |
| A | B |  | D | E | A |
| I. Rodzaje i elementy obiektów budowlanych | 1. Rodzaje obiekty budowlanych |  | - rozpoznać rodzaje obiektów budowlanych | - sklasyfikować obiekty budowlane | Klasa I |
| 2.Elementy obiektów budowlanych |  | - wymienić niekonstrukcyjne elementy budynku  - wymienić konstrukcyjne elementy budynku  - wymienić funkcje elementów konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych budynku | - rozróżnić konstrukcyjne i niekonstrukcyjne elementy budynku  - określić funkcje elementów konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych budynku | Klasa I |
| II. Konstrukcje obiektów budowlanych i technologie ich wykonania | 1. Konstrukcje obiektów budowlanych |  | - wymienić układy konstrukcyjne budynków  - wymienić konstrukcje obiektów budowlanych | - sklasyfikować układy konstrukcyjne budynków  - rozróżnić i opisać konstrukcje obiektów budowlanych | Klasa I |
| 2. Technologie wykonania obiektów budowlanych |  | - rozpoznać technologie wznoszenia konstrukcji budowlanych | - określić technologie wykonania konstrukcji  budowlanych  - rozróżnić etapy wykonania budynku | Klasa I |
| III. Rodzaje gruntów budowlanych i robót ziemnych | 1. Grunty budowlane |  | - rozpoznać rodzaje gruntów budowlanych na podstawie ich właściwości | - sklasyfikować grunty budowlane  - określić cechy gruntu budowlanego umożliwiające posadowienie na nim budynku  - określić właściwości gruntów budowlanych | Klasa I |
| 2. Robót ziemnych |  | - wymienić rodzaje wykopów  - wymienić maszyny stosowane w robotach ziemnych | - rozróżnić rodzaje wykopów  - rozróżnić maszyny stosowane w robotach ziemnych | Klasa I |
| IV. Wyroby budowlane, określa ich zastosowanie i zasady składowania | 1. Wyroby budowlane i ich zastosowani |  | - wymienić właściwości fizyczne, mechaniczne i chemiczne wyrobów budowlanych  - rozpoznać wyroby budowlane stosowane w robotach budowlanych | - sklasyfikować wyroby budowlane ze względu na ich zastosowanie  - rozróżnić właściwości fizyczne, mechaniczne i chemiczne wyrobów budowlanych  - dobierać wyroby budowlane w zależności od zastosowanej technologii | Klasa I |
| 2.Zasady składowania wyrobów |  | - wymienić zasady składowania i przechowywania wyrobów budowlanych | - określić zasady składowania i przechowywania wyrobów budowlanych | Klasa II |
| V. Rodzaje i elementy instalacji budowlanych | 1. Rodzaje instalacji budowlanych |  | - wymienić rodzaje instalacji budowlanych  - rozpoznać instalacje budowlane | - określić zastosowanie instalacji budowlanych | Klasa II |
| 2. Elementy instalacji budowlanych |  | - rozpoznać elementy instalacji budowlanych i określić ich funkcje | - opisać elementy instalacji budowlanych i określa ich funkcje | Klasa II |
| VI. Przyrządy pomiarowe w robotach budowlanych | 1. Rodzaje przyrządów pomiarowe w robotach budowlanych |  | - wymienić i rozróżnić przyrządy pomiarowe stosowane w robotach budowlanych | - wyjaśnić zastosowanie poszczególnych przyrządów pomiarowych | Klasa II |
| 2. Pomiary w robotach budowlanych |  | - dobrać przyrządy pomiarowe do określonych robót budowlanych | - wykonać pomiary związane z określonymi robotami budowlanymi z zastosowaniem odpowiednich przyrządów pomiarowych |
| VII. Elementy zagospodarowania terenu budowy | 1.Elementy zagospodarowania terenu budowy |  | - rozpoznać i wymienić elementy zagospodarowania terenu budowy | - określić usytuowanie poszczególnych elementów zagospodarowania terenu budowy | Klasa II |
| 2. Funkcje elementów zagospodarowania terenu budowy |  | - wymienić funkcje poszczególnych elementów zagospodarowania terenu budowy | - określić funkcje poszczególnych elementów zagospodarowania terenu budowy | Klasa II |
| VIII. Środki transportu stosowane w budownictwie | 1. Środki transportu stosowane w budownictwie |  | - wymienić i rozpoznać środki transportu wewnętrznego stosowane na terenie budowy  - wymienić i rozpoznać środki transportu zewnętrznego stosowane w budownictwie  - wymienić urządzenia do transportu pionowego i poziomego | - sklasyfikować środki transportu stosowane w budownictwie | Klasa II |
| 2. Zasady transportu wewnętrznego na terenie budowy |  | - wymienić zasady transportu wewnętrznego na terenie budowy | - określić zasady transportu wewnętrznego na terenie budowy | Klasa III |
| IX. Rodzaje rusztowań stosowanych w budownictwie i przestrzega zasad ich eksploatacji | 1. rodzaje rusztowań stosowanych w budownictwie |  | - rozpoznać rodzaje rusztowań stosowanych w robotach budowlanych  - rozpoznać elementy rusztowań | - sklasyfikować rusztowania stosowane w budownictwie  - określić zastosowanie rusztowań w robotach budowlanych | Klasa II |
| 2. Zasady eksploatacji rusztowań stosowanych w budownictwie |  | - wymienić zasady eksploatacji rusztowań  - wymienić środki zabezpieczające stosowane przy eksploatacji rusztowań | - opisać i stosować zasady eksploatacji rusztowań  - określić wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych  - określić środki zabezpieczające stosowane przy eksploatacji rusztowań | Klasa III |
| X. Podstawowe pojęcia mechaniki i wytrzymałości materiałów w odniesieniu do konstrukcji rusztowań | 1. Materiały do budowy konstrukcji elementów rusztowań |  | - wymienić materiały do budowy rusztowań | - opisać materiały do budowy rusztowań | Klasa III |
| 2. Podstawowe pojęcia mechaniki, wytrzymałości materiałów i elementów konstrukcji rusztowań |  | - wymienić rodzaje sił wewnętrznych występujących w elementach konstrukcji rusztowania  - wymienić zasady ustalania dopuszczalnych obciążeń użytkowych | - omówić rodzaje sił wewnętrznych występujących w elementach konstrukcji rusztowania  - omówić zależność nośności elementów rusztowań od czynników wewnętrznych (np. geometria, wzmocnienia) i zewnętrznych (np. obciążenia)  - określić i omówić zasady ustalania dopuszczalnych obciążeń użytkowych | Klasa III |
| XI. Rodzaje i elementy dokumentacji stosowanej w budownictwie | 1. Rodzaje dokumentacji stosowanej w budownictwie |  | - rozpoznać rodzaje dokumentacji budowlanej i wymienić jej elementy | - określić zawartość części opisowej dokumentacji budowlanej  - określić zawartość części rysunkowej dokumentacji budowlanej | Klasa III |
| 2.Elementy części rysunkowej dokumentacji stosowanej w budownictwie |  | - wymienić zawartość części rysunkowej dokumentacji budowlanej | - rozróżnić rysunki rzutów i przekrojów obiektów i elementów budowlanych | Klasa III |
| XII. Zasady wykonywania przedmiaru i obmiaru robót | 1. Zasady wykonywania przedmiaru robót |  | - wymienić zasady sporządzania przedmiaru robót | - określić zasady sporządzania przedmiaru robót  - sporządzić przedmiar robót na podstawie dokumentacji budowlanej  - obliczyć ilość materiałów, narzędzi, sprzętu i robocizny na podstawie przedmiaru robót  - określić zasady sporządzania obmiaru | Klasa III |
| 2. Zasady wykonywania obmiaru robót |  | - wymienić zasady sporządzania obmiaru robót | - określić zasady sporządzania obmiaru robót  - wykonać obmiar robót i ich kosztorys | Klasa III |
| XIII. Programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych | 1. Rodzaje programów komputerowych |  | - rozpoznać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych | - rozróżnić programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych | Klasa III |
| 2. Obsługa programów komputerowych |  | - wymienić funkcje programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań zawodowych | - obsługiwać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych | Klasa III |
| XIV. Normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych | 1.Normy i normalizacja |  | - wymienić cele normalizacji krajowej  - podać definicje i cechy normy | - rozróżnić oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej  - korzystać ze źródeł informacji zawartych w normach | Klasa III |
| 2. Procedury oceny zgodności |  | - wymienić źródła informacji dotyczące procedur oceny zgodności | - korzystać ze źródeł informacji dotyczących procedur oceny zgodności | Klasa III |
| RAZEM | |  |  |  |  |

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Program nauczania do przedmiotu teoretycznego podstawy budownictwa należy realizować w świadomy i przemyślany sposób. Treści i metod kształcenia powinny współgrać z różnorodnymi formami organizacyjnymi. Zaleca się stosowanie aktywizujących metody nauczania

1. Metoda przypadków.

2. Dyskusja dydaktyczna.

3. Metoda projektu.

4. Metoda tekstu przewodniego.

5. Symulacje.

6. Gry dydaktyczne.

Treści kształcenia powinny być aktualne i uwzględniać rzetelnie wiedzę. W trakcie realizacji programu nauczania należy zwrócić uwagę na samokształcenie uczniów. Kształtować świadome korzystanie z różnych źródeł informacji: podręczniki, poradniki, normy, katalogi, instrukcje, Internet. Nauczyciele powinni rozwijać zainteresowanie zawodem, wskazywać możliwości dalszego kształcenia, zdobywania nowych umiejętności i kwalifikacji zawodowych.

Środki dydaktyczne powinny uwzględniać najnowsze rozwiązania techno-dydaktyczne. Nauczyciele kierujący procesem kształcenia umiejętności uczniów powinni udzielać wsparcia i sterować tempem pracy z uwzględnieniem predyspozycji oraz umiejętności uczniów.

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni. Zaleca się aby zajęcia dydaktyczne odbywały się w grupach do 25 osób.

Pracownia rysunku technicznego wyposażona w:

stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, wyposażone w urządzenie wielofunkcyjne, ploter, skaner oraz projektor multimedialny,

stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia) wyposażone w komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z pakietem programów biurowych, programem do wykonywania rysunków technicznych,

stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia) umożliwiające wykonywanie rysunków odręcznych, wyposażone w pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, przykładowe rysunki elementów budowlanych i instalacyjnych, przykładowe dokumentacje projektowe sieci i instalacji sanitarnych, rysunki inwentaryzacyjne, normy dotyczące zasad wykonywania rysunków technicznych, przepisy prawa budowlanego i prawa ochrony środowiska.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA

Ważnym elementem organizacji procesu dydaktycznego jest system sprawdzania i oceny osiągnięć szkolnych ucznia. Wskazane jest prowadzenie badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych.

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów z przedmiotu podstawy budownictwa w kamieniarstwie powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny, przez cały czas realizacji programu. Wiedza może być sprawdzona za pomocą sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów dydaktycznych pisemnych. Prowadzenie pomiaru dydaktycznego wymaga od nauczyciela opracowanie spójnego przedmiotowego systemu oceniania oraz opracowanie testów osiągnięć szkolnych i arkuszy oceny postępów. Oceniane powinno uświadamiać uczniowi poziom jego osiągnięć w stosunku do wymagań edukacyjnych, wdrażać do systematycznej pracy, samokontroli i samooceny.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Celem ewaluowanego przedmiotu podstawy budownictwa jest pozyskanie informacji o tworzonych warunkach do rozwijania umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów, w tym - w szczególności – rozpoznawania i charakteryzowania rodzajów i elementów obiektów budowlanych, konstrukcji obiektów budowlanych i technologii wykonania, rodzajów i właściwości gruntów budowlanych, materiałów budowlanych, rodzajów i elementów instalacji budowlanych, zasad zagospodarowania placu budowy, środków transportu, rodzajów rusztowań i zasad eksploatacji.

Przedmiotem ewaluacji jest rozwijanie kompetencji teoretycznych. Głównym problemem badawczym jest ustalenie odpowiedzi na pytanie: Czy w programie przedmiotu podstawy budownictwa są tworzone warunki do rozwijania u uczniów i słuchaczy umiejętności wykorzystania zdobytych wiadomości w praktyce?

Zakresy badawcze określone przez pytania kluczowe będą rozpatrywane przez pryzmat następujących kryteriów: 1. Trafność podejmowanych działań związanych wykonywaniem zadań zawodowych. 2. Efekty podejmowanych działań. 3. Czy uczniowie nabywają na zajęciach określone w materiale nauczania przedmiotu podstawy budownictwa umiejętności i potrafią zastosować je w praktyce? 4. Czy szkoła stwarza warunki do rozwoju uzdolnień i zainteresowań uczniów tym przedmiotem?

Określono następujące sposoby zbierania danych - proces ewaluacji przeprowadzony według metod naturalnych: testy, kwestionariusz, ankiety dla uczniów, obserwacja, rozmowy indywidualne z uczniami.

Ewaluacja obejmująca cała grupę uczniów/ słuchaczy.

Ewaluacja przeprowadzona na początku roku szkolnego - „na wejściu” zwaną również diagnozującą.

Ewaluację końcowa - konkluzywna (sumująca/sumatywna) koncentrująca się na analizie rezultatów i skutków programu zarówno założonych przed realizacją, jak i niepożądanych wynikłych w trakcie realizacji opisana w postaci wniosków i rekomendacji do programu w następnych latach kształcenia.

Proponowane metody badawcze zastosowane w ewaluacji przedmiotu:

ankieta - kwestionariusz ankiety,

obserwacja – arkusz obserwacji,

wywiad, rozmowa – lista pytań,

analiza dokumentów – arkusz informacyjny, dyspozycje do analizy dokumentów,

pomiar dydaktyczny – sprawdzian, test.

## Rysunek techniczny

Cele ogólne przedmiotu

1. Poznawanie podstaw rysunku technicznego.
2. Poznawanie zasady wymiarowania rysunków.
3. Kształtowanie umiejętności rzutowania.
4. Poznawanie zasad sporządzania rysunków budowlanych.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

1. rozpoznać rodzaje rysunków technicznych,
2. rozpoznać przybory i materiały do rysowania i pisania,
3. omówić rodzaje norm rysunkowych,
4. opisać arkusze rysunkowe,
5. omówić zasady pisma technicznego,
6. omówić rodzaje i grubości linii rysunkowych,
7. rozpoznać podstawowe konstrukcje rysunkowe,
8. omówić zasady wymiarowania,
9. omówić zasady wymiarowania figur płaskich, kątów, kół, łuków,
10. rozpoznać układy płaszczyzn rzutowania,
11. omówić zasady rzutowania na płaszczyzny,
12. wykonać rzutowanie aksonometryczne,
13. omówić zasady wykonywania przekrojów,
14. rozpoznać oznaczenia graficzne stosowane na rysunkach technicznych ,
15. wykonać szkice robocze i rysunki techniczne budowlane,
16. obsługiwać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych.

MATERIAŁ NAUCZANIA

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Etap realizacji |
|  |  |  | Podstawowe  Uczeń potrafi: | Ponadpodstawowe  Uczeń potrafi: |
| A | B |  | D | E | A |
| I. Podstawy rysunku technicznego | 1. Rodzaje rysunków technicznych |  | - rozróżnić rodzaje rysunków technicznych,  - scharakteryzować rysunek mechaniczny, budowlany, szkic, plan sytuacyjny, plan orientacyjny | - wyjaśnić znaczenie i rolę rysunków w technice  - rozróżnić rodzaje rysunków budowlanych | Klasa I |
| 2. Przybory i materiały do rysowania i pisania |  | - dobierać przybory do rysowania i pisania,  dobierać materiały rysunkowe | - posługiwać się przyborami do rysowania i pisania  - stosować materiały do wykonywania rysunków technicznych | Klasa I |
| 3. Rodzaje norm rysunkowych |  | - wymienić cele normalizacji krajowej  - podać definicje i cechy normy  - rozróżnić oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej | - posługiwać się normami technicznymi dotyczącymi wykonywania rysunków technicznych  - korzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności | Klasa I |
| 4.Arkusze rysunkowe |  | - formatować arkusze rysunkowe  - wykonać tabliczki rysunkowe  - rozróżnić podziałki rysunkowe | - wykonać arkusz rysunkowy w skali  - stosować skale rysunkowe | Klasa I |
| 5.Zasady pisma technicznego |  | - rozróżnić wzory pisma technicznego,  - wskazać zasady opisywania rysunków pismem technicznym | - opisać rysunki techniczne pismem technicznym  - przestrzegać estetyki wykonania opisu technicznego | Klasa I |
| 6.Rodzaje i grubości linii rysunkowych |  | - rozróżnić rodzaje linii stosowanych w rysunkach technicznych  - wskazać rodzaj linii rysunkowych w zależności od zastosowania | stosować odpowiednie rodzaje i grubości linii rysunkowych | Klasa I |
| 7.Podstawowe konstrukcje rysunkowe |  | - rysować linie równoległe, prostopadłe i pochylone  - dokonać podziału odcinka, kąta  - wyznaczyć środek okręgu  - rysować styczne do okręgu  - stosować zasady konstrukcji figur geometrycznych | - konstruować dowolne figury geometryczne  - rozplanować w arkuszu rysunkowym figurę geometryczną, | Klasa I |
| II. Zasady wymiarowania rysunków | 1.Zasady wymiarowania |  | - rozróżnić elementy wymiarowe  - określić położenie linii wymiarowych i pomocniczych względem linii zarysu | - stosować zasady wymiarowania  - stosować zakończenie linii wymiarowych  - stosować znaki umowne i liczby wymiarowe | Klasa I |
| 2.Wymiarowanie figur płaskich, kątów, kół, łuków |  | - stosować znaki umowne i liczby wymiarowe  - stosować zasady wymiarowania elementów rysunkowych  - określić usytuowanie linii wymiarowych względem wymiarowanego elementu | - zwymiarować figurę geometryczną,  - wymiarować elementy o różnych kształtach | Klasa I |
| III. Rzutowanie | 1.Układy płaszczyzn rzutowania |  | - wyjaśnić pojęcie rzutu  - określić płaszczyzny rzutów  - rozróżnić płaski i przestrzenny układ płaszczyzn rzutowania | - sporządzić płaski i przestrzenny układ rzutowania  - wyjaśnić ilości rzutów w zależności o złożoności rzutowanego elementu | Klasa I |
| 2.Zasady rzutowania na płaszczyzny |  | - rozróżnić układ osi współrzędnych  - wykonać rzut prostokątny punktu, odcinka, prostych figur i brył geometrycznych | - stosować zasady rzutowania prostokątnego  - wykonać rozwinięcia brył  - wykonać rzutowanie prostych elementów budowlanych i instalacyjnych | Klasa II |
| 3.Rzutowanie aksonometryczne |  | - rozróżnić rodzaje rzutów aksonometrycznych  - wskazać rodzaje płaszczyzn w rzutach aksonometrycznych,  - scharakteryzować zasady rysowania figur i brył w rzutach aksonometrycznych | - wyjaśnić różnice pomiędzy odwzorowaniem prostokątnym a aksonometrycznym  - wykonać odwzorowanie elementów budowlanych i instalacyjnych w rzutach aksonometrycznych | Klasa II |
| 4.Zasady wykonywania przekrojów |  | - scharakteryzować zasady wykonywania przekrojów | - rysować przekroje różnych brył geometrycznych | Klasa II |
| IV. zasad sporządzania rysunków budowlanych | 1.Oznaczenia graficzne stosowane na rysunkach technicznych |  | - odczytać oznaczenia graficzne stosowane na schematach instalacyjnych i rysunkach architektoniczno-budowlanych | - rozróżnić oznaczenia graficzne stosowane na rysunkach budowlanych  - sporządzić szkice i proste rysunki techniczne  - sporządzić instalacyjne rysunki techniczne | Klasa II |
| 2. Wykonywanie szkiców roboczych i rysunków technicznych budowlanych |  | - stosować zasady wykonywania rysunków technicznych  - odczytać informacje zawarte na schematach instalacyjnych i rysunkach budowlanych  - stosować oznaczenia graficzne na rysunkach instalacyjnych i budowlanych  - wykonać i omówić szkic zabudowy rusztowań zawierający rzuty i widoki (plan montażu) | - opisać rysunki pismem technicznym  - wykonać rzuty i przekroje obiektów i elementów budowlanych  - sporządzić szkice elementów budowlanych  - wykonać szkic montażowy rusztowania  - rysować przekroje elementów budowlanych i instalacyjnych,  - rysować półprzekroje- półwidoki brył, elementów budowlanych i instalacyjnych | Klasa II |
| programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych |  | - stosować zasady wykonywania rysunków technicznych za pomocą programów komputerowych | - wykorzystać programy  komputerowe do wykonywania szkiców roboczych i rysunków technicznych budowlanych | Klasa II |
| RAZEM | |  |  |  |  |

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Program nauczania do przedmiotu teoretycznego rysunek techniczny należy realizować w świadomy i przemyślany sposób. Treści i metod kształcenia powinny współgrać z różnorodnymi formami organizacyjnymi. Zaleca się stosowanie aktywizujących metody nauczania

1. Metoda przypadków.

2. Metoda sytuacyjna.

3. Metoda projektu.

4. Symulacje.

Treści kształcenia powinny być aktualne i uwzględniać rzetelnie wiedzę. W trakcie realizacji programu nauczania należy zwrócić uwagę na samokształcenie uczniów. Kształtować świadome korzystanie z różnych źródeł informacji: podręczniki, poradniki, normy, katalogi, instrukcje, Internet. Ponadto powinni rozwijać zainteresowanie zawodem, wskazywać możliwości dalszego kształcenia, zdobywania nowych umiejętności i kwalifikacji zawodowych.

Środki dydaktyczne powinny uwzględniać najnowsze rozwiązania techno-dydaktyczne. Nauczyciele kierujący procesem kształcenia umiejętności uczniów powinni udzielać wsparcia i sterować tempem pracy z uwzględnieniem predyspozycji oraz umiejętności uczniów.

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni. Zaleca się aby zajęcia dydaktyczne odbywały się w grupach do 25 osób.

Pracownia powinna być wyposażona w:

stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym, ploterem oraz projektorem multimedialnym,

stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wyposażone w: komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, pakiet programów biurowych, program do wykonywania rysunków technicznych,

stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia) umożliwiające wykonywanie rysunków odręcznych, wyposażone w: pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, wzorniki liternictwa, ornamentyki i innych zdobień, wzory znormalizowanego pisma technicznego, przykładowe dokumentacje architektoniczno-budowlane, normy dotyczące zasad wykonywania rysunków technicznych,

poradniki, normy i aprobaty techniczne, instrukcje technologiczne oraz katalogi materiałów budowlanych

przykładowe dokumentacje architektoniczno-budowlane, zestaw przepisów prawa budowlanego,

filmy edukacyjne.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA

Ważnym elementem organizacji procesu dydaktycznego jest system sprawdzania i oceny osiągnięć szkolnych ucznia. Wskazane jest prowadzenie badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych.

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów z przedmiotu rysunek techniczny powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny, przez cały czas realizacji programu. Wiedza może być sprawdzona za pomocą sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów dydaktycznych pisemnych. Prowadzenie pomiaru dydaktycznego wymaga od nauczyciela opracowanie spójnego przedmiotowego systemu oceniania oraz opracowanie testów osiągnięć szkolnych i arkuszy oceny postępów. Oceniane powinno uświadamiać uczniowi poziom jego osiągnięć w stosunku do wymagań edukacyjnych, wdrażać do systematycznej pracy, samokontroli i samooceny.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Celem ewaluowanego przedmiotu rysunek techniczny jest pozyskanie informacji o tworzonych warunkach do rozwijania umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów, w tym - w szczególności –, przyrządy pomiarowe, rysunek techniczny i odręczny, programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych, normy i procedury oceny, zgodności.

Przedmiotem ewaluacji jest rozwijanie kompetencji teoretycznych. Głównym problemem badawczym jest ustalenie odpowiedzi na pytanie: Czy w programie przedmiotu rysunek techniczny są tworzone warunki do rozwijania u uczniów i słuchaczy umiejętności wykorzystania zdobytych wiadomości w praktyce? Zakresy badawcze określone przez pytania kluczowe będą rozpatrywane przez pryzmat następujących kryteriów: 1. Trafność podejmowanych działań związanych z wykonywaniem zadań zawodowych. 2. Efekty podejmowanych działań. 3. Czy uczniowie nabywają na zajęciach określone w materiale nauczania przedmiotu rysunek techniczny umiejętności i potrafią zastosować je w praktyce? 4. Czy szkoła stwarza warunki do rozwoju uzdolnień   
i zainteresowań uczniów tym przedmiotem?

Określono następujące sposoby zbierania danych - proces ewaluacji przeprowadzony według metod naturalnych: testy, kwestionariusz, ankiety dla uczniów, obserwacja, rozmowy indywidualne z uczniami.

Ewaluacja obejmująca całą grupę uczniów/ słuchaczy.

Ewaluacja przeprowadzona na początku roku szkolnego - „na wejściu” zwaną również diagnozującą.

Ewaluację końcowa - konkluzywna (sumująca/sumatywna) koncentrująca się na analizie rezultatów i skutków programu zarówno założonych przed realizacją, jak i niepożądanych wynikłych w trakcie realizacji opisana w postaci wniosków i rekomendacji do programu w następnych latach kształcenia.

Proponowane metody badawcze zastosowane w ewaluacji przedmiotu:

ankieta - kwestionariusz ankiety,

obserwacja – arkusz obserwacji,

wywiad, rozmowa – lista pytań,

analiza dokumentów – arkusz informacyjny, dyspozycje do analizy dokumentów,

pomiar dydaktyczny – sprawdzian, test.

## Technologia sieci i instalacji sanitarnych

Cele ogólne przedmiotu

1. Poznawanie wiadomości o wodzie, sieciach i instalacjach wodociągowych.
2. Poznawanie sieci wodociągowych.
3. Poznawanie przyłączy wodociągowych.
4. Poznawanie instalacji wodociągowych.
5. Poznawanie wiadomości o ściekach ,sieciach i instalacjach kanalizacyjnych.
6. Poznawanie sieci kanalizacyjnych.
7. Poznawanie przyłączy kanalizacyjnych.
8. Poznawanie instalacji kanalizacyjnych.
9. Poznawanie paliw i ich właściwości.
10. Poznawanie sieci i przyłączy gazowych.
11. Poznawanie instalacji gazowych.
12. Poznawanie wiadomości o źródłach ciepła, sieciach ciepłowniczych i instalacjach grzewczych.
13. Poznawanie sieci ciepłowniczych.
14. Poznawanie węzłów ciepłowniczych.
15. Poznawanie instalacji grzewczych.
16. Poznawanie ogólnych wiadomości o powietrzu, instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
17. Poznawanie instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

1. rozpoznać rodzaje wód powierzchniowych i podziemnych,
2. rozpoznać rodzaje ujęć wody,
3. rozpoznać rodzaje i układy sieci wodociągowych oraz przyłączy wodociągowych wraz z technologiami ich wykonania ,
4. scharakteryzować uzbrojenie oraz urządzenia sieci i instalacji wodociągowych,
5. rozpoznać obiekty sieci wodociągowych ,
6. opisać dokumentację projektową sieci wodociągowych,
7. omówić roboty związane z budową i remontem sieci wodociągowych,
8. opisać prace przygotowawcze związane z budową i remontem sieci wodociągowych,
9. omówić roboty ziemne związane z budową sieci wodociągowych,
10. omówić połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia sieci wodociągowych,
11. opisać prace związane z uruchomieniem i eksploatacją sieci wodociągowych,
12. omówić wykopy pod przyłącze wodociągowe,
13. omówić montaż przyłącza wodociągowe,
14. rozpoznać rodzaje i elementy instalacji wodociągowych oraz technologie ich wykonania,
15. opisać dokumentacją projektową instalacji wodociągowych,
16. omówić montaż i remont instalacji wodociągowych,
17. opisać uruchomienie i eksploatacją instalacji wodociągowych,
18. scharakteryzować przedmiar i obmiar robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji wodociągowych,
19. omówić rodzaje ścieków i ich odbiorników,
20. rozpoznać rodzaje i układy sieci kanalizacyjnych oraz technologie ich wykonania,
21. rozpoznać uzbrojenie oraz urządzenia sieci i instalacji kanalizacyjnych,
22. rozpoznać obiekty sieci kanalizacyjnych oraz określić ich zadania i funkcje,
23. opisać dokumentację projektową sieci kanalizacyjnych ,
24. dobrać materiały, narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci kanalizacyjnych,
25. omówić wykonanie robót związanych z budową i remontem sieci kanalizacyjnych,
26. opisać prace przygotowawcze związane z budową i remontem sieci kanalizacyjnych,
27. omówić roboty ziemne związane z budową sieci kanalizacyjnych,
28. omówić połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia sieci kanalizacyjnych,
29. określić prace związane z uruchomieniem i eksploatacją sieci kanalizacyjnych,
30. opisać rodzaje i elementy instalacji kanalizacyjnych oraz technologie ich wykonania,
31. określić wykopy pod przyłącze kanalizacyjne,
32. określić montaż przyłącza kanalizacyjne,
33. opisać dokumentację projektową instalacji kanalizacyjnych,
34. klasyfikować materiały, narzędzia i sprzęt do montażu instalacji kanalizacyjnych,
35. opisać wykonanie robót związanych z montażem instalacji kanalizacyjnych,
36. opisać zabezpieczenie miejsca robót związanych z montażem i remontem instalacji kanalizacyjnych,
37. opisać połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji kanalizacyjnych,
38. opisać izolacje instalacji kanalizacyjnej,
39. określić prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji kanalizacyjnych,
40. określić rodzaje paliw oraz określa ich właściwości,
41. opisać spalanie paliw,
42. opisać rodzaje i układy gazociągów i przyłączy gazowych oraz technologie ich wykonania,
43. opisać uzbrojenie gazociągów i przyłączy gazowych,
44. opisać obiekty sieci gazowych oraz określa ich funkcje,
45. opisać dokumentację projektową gazociągów i przyłączy gazowych,
46. określić wykonywanie robót związanych z budową i remontem gazociągów i przyłączy gazowych,
47. opisać roboty ziemne związane z budową gazociągów i przyłączy gazowych,
48. opisać połączenia rur oraz montuje uzbrojenie gazociągów i przyłączy gazowych,
49. określić prace związane z uruchomieniem i eksploatacją gazociągów i przyłączy gazowych,
50. określić rodzaje i elementy instalacji gazowych oraz technologie ich wykonania,
51. opisać dokumentację projektową instalacji gazowych,
52. opisać wykonanie robót związanych z montażem instalacji gazowych,
53. opisać zabezpieczenia miejsc robót związanych z montażem i remontem instalacji gazowych,
54. określić połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji gazowych,
55. opisać wykonanie zabezpieczenia antykorozyjne instalacji gazowych,
56. określić prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji gazowych,
57. opisać rodzaje źródeł ciepła,
58. opisać rodzaje i układy sieci ciepłowniczych oraz technologie ich wykonania,
59. klasyfikować uzbrojenie oraz urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych ,
60. opisać urządzenia energetyczne stosowane w sieciach ciepłowniczych i instalacjach grzewczych,
61. opisać obiekty sieci ciepłowniczych oraz określa ich funkcje,
62. opisać dokumentację projektową sieci ciepłowniczych,
63. określić roboty związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych,
64. określić prace przygotowawcze związane z budową i remontem sieci ciepłowniczych,
65. opisać roboty ziemne związane z budową sieci ciepłowniczych,
66. opisać połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia sieci ciepłowniczych,
67. określić prace związane z budową węzłów cieplnych,
68. opisać zabezpieczenia węzłów cieplnych,
69. określić prace związane z uruchomieniem i eksploatacją węzłów cieplnych,
70. opisać warunki techniczne, jakie powinny spełniać pomieszczenia, w których są instalowane kotły,
71. opisać rodzaje i elementy instalacji grzewczych oraz technologie ich wykonania,
72. opisać dokumentację projektową instalacji grzewczych,
73. opisać roboty związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych,
74. opisać zabezpieczenia miejsc wykonywanych robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych,
75. opisać połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji grzewczych,
76. opisać izolacje instalacji grzewczych,
77. określić prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych,
78. opisać rodzaje i źródła zanieczyszczeń powietrza w pomieszczeniach,
79. opisać rodzaje wentylacji i klimatyzacji,
80. opisać rodzaje i elementy instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz technologie ich wykonania,
81. opisać dokumentację projektową instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
82. omówić roboty związanych z montażem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
83. opisać połączenia przewodów oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
84. opisać izolacje przeciwwilgociowe, termiczne i akustyczne instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
85. omówić prace związane z uruchomieniem oraz eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

MATERIAŁ NAUCZANIA

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Etap realizacji |
| Podstawowe  Uczeń potrafi: | Ponadpodstawowe  Uczeń potrafi: |
| A | B |  | D | E | A |
| I. Ogólne wiadomości o wodzie, sieciach i instalacjach wodociągowych | 1.Rodzaje wód powierzchniowych i podziemnych |  | - rozpoznać źródła wód powierzchniowych i podziemnych  - wymienić właściwości wód powierzchniowych i podziemnych | - opisać źródła wód powierzchniowych i podziemnych  - określić właściwości wód powierzchniowych i podziemnych | Klasa I |
| 2. Rodzaje ujęć wody |  | - rozpoznać rodzaje ujęć wód powierzchniowych i podziemnych  - wymienić rodzaje stref ochronnych ujęć i źródeł wody | - opisać rodzaje ujęć wód powierzchniowych i podziemnych  - omówić rodzaje stref ochronnych ujęć i źródeł wody | Klasa I |
| 3.Rodzaje i układy sieci wodociągowych oraz przyłączy wodociągowych wraz z technologiami ich wykonania |  | - rozpoznać na podstawie schematów układy sieci i przyłączy wodociągowych  - rozpoznać elementy sieci i przyłączy wodociągowych oraz określa ich funkcje  - rozpoznać technologie wykonania sieci wodociągowych  - wymienić czynności technologiczne związane z robotami ziemnymi przy budowie sieci i przyłączy wodociągowych  - wymienić czynności technologiczne związane z robotami montażowymi przy budowie sieci i przyłączy wodociągowych | - rozróżnić na podstawie schematów układy sieci i przyłączy wodociągowych  - określić elementy sieci i przyłączy wodociągowych oraz określić ich funkcje  - opisać technologie wykonania sieci wodociągowych  - omówić czynności technologiczne związane z robotami ziemnymi przy budowie sieci i przyłączy wodociągowych  - omówić czynności technologiczne związane z robotami montażowymi przy budowie sieci i przyłączy wodociągowych | Klasa I |
| 4.Uzbrojenie oraz urządzenia sieci i instalacji wodociągowych |  | - wymienić rodzaje uzbrojenia i urządzeń stosowanych w sieciach i instalacjach wodociągowych | - rozróżnić rodzaje uzbrojenia i urządzeń sieci i instalacji wodociągowych  - określić cele stosowania elementów uzbrojenia sieci i instalacji wodociągowych  - opisać zasadę działania elementów uzbrojenia | Klasa I |
| 5.Obiekty sieci wodociągowych |  | - wymienić i rozpoznać obiekty sieci wodociągowych  - wymienić funkcje obiektów sieci wodociągowych | - rozpoznać obiekty sieci wodociągowych  - opisać funkcje obiektów sieci wodociągowych | Klasa I |
| II. Sieci wodociągowa | 1. Dokumentacją projektową sieci wodociągowych |  | - wymienić informacje zawarte:  a) w opisie technicznym dokumentacji projektowej sieci wodociągowych  b) na planach sytuacyjnych i orientacyjnych dokumentacji projektowej sieci wodociągowych  c) na rzutach i przekrojach w dokumentacji projektowej sieci wodociągowych  d) na profilach w dokumentacji projektowej sieci wodociągowych  e) w katalogach oraz instrukcjach  - wymienić oznaczenia stosowane w dokumentacji projektowej sieci wodociągowej | - odczytać informacje zawarte:  a) w opisie technicznym dokumentacji projektowej sieci wodociągowych  b) na planach sytuacyjnych i orientacyjnych dokumentacji projektowej sieci wodociągowych  c) na rzutach i przekrojach w dokumentacji projektowej sieci wodociągowych  d) na profilach w dokumentacji projektowej sieci wodociągowych  e) w katalogach oraz instrukcjach  - odczytać oznaczenia stosowane w dokumentacji projektowej sieci wodociągowej | Klasa I |
| 2. Roboty związane z budową i remontem sieci wodociągowych |  | - wymienić czynności związane z budową i remontem sieci wodociągowych oraz ustalić ich kolejność  - wymienić materiały oraz narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci wodociągowych | - określić czynności związane z budową i remontem sieci wodociągowych oraz ustalić ich kolejność  - dobrać materiały oraz narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci wodociągowych | Klasa I |
| 3. Prace przygotowawcze związane  z budową i remontem sieci wodociągowych |  | - wymienić zabezpieczenia miejsca robót związanych z budową i remontem sieci wodociągowych | - opisać zabezpieczenia miejsca robót związanych z budową i remontem sieci wodociągowych | Klasa I |
| 4. Roboty ziemne związane z budową sieci wodociągowych |  | - wymienić narzędzia i sprzęt do wykonywania wykopów | - dobrać narzędzia i sprzęt do wykonywania wykopów | Klasa I |
| 5. Połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia sieci wodociągowych |  | - wymienić technologie połączenia przewodów wodociągowych | - dobrać technologie połączenia przewodów wodociągowych | Klasa I |
| 6. Prace związane z uruchomieniem i eksploatacją sieci wodociągowych |  | - wymienić prace związane z:  a) weryfikacją poprawności wykonania połączeń sieci wodociągowych  b) przeprowadzeniem próby szczelności  c) przeprowadzeniem próby ciśnienia  d) przeprowadzeniem płukania i dezynfekcji  - wymienić roboty związane z:  a) konserwacją sieci wodociągowych  b) remontem odcinków sieci wodociągowych  c) modernizacją odcinków sieci wodociągowych  - ocenić jakość wykonania robót | - określić prace związane z:  a) weryfikacją poprawności wykonania połączeń sieci wodociągowych  b) przeprowadzeniem próby szczelności  c) przeprowadzeniem próby ciśnienia  d) przeprowadzeniem płukania i dezynfekcji  - określić roboty związane z:  a) konserwacją sieci wodociągowych  b) remontem odcinków sieci wodociągowych  c) modernizacją odcinków sieci wodociągowych | Klasa I |
| III. Przyłącze wodociągowe | 1. Wykopy pod przyłącze wodociągowe |  | - wymienić zabezpieczenia wykopów pod przyłącza wodociągowe | - wykonać i zabezpieczyć wykopy pod przyłącza wodociągowe | Klasa I |
| 2. Montaż przyłącza wodociągowe |  | - wymienić materiały do budowy przyłączy wodociągowych  - wymienić technologię połączeń elementów przyłącza wodociągowego z siecią  - ocenić jakość wykonanych połączeń elementów przyłącza wodociągowego z siecią | - opisać materiały do budowy przyłączy wodociągowych  - określić technologię połączeń elementów przyłącza wodociągowego z siecią  - określić jakość wykonanych połączeń elementów przyłącza wodociągowego z siecią | Klasa I |
| IV. Instalacji wodociągowe | 1. Rodzaje i elementy instalacji wodociągowych oraz technologie ich wykonania |  | - wymienić rodzaje instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz instalacji przeciwpożarowych  - wymienić technologie wykonania instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz instalacji przeciwpożarowych, w zależności od zastosowanego materiału  - wymienić elementy instalacji wodociągowych | - rozpoznać rodzaje instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz instalacji przeciwpożarowych  - rozpoznać technologie wykonania instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz instalacji przeciwpożarowych, w zależności od zastosowanego materiału  - opisać technologie wykonania instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz instalacji przeciwpożarowych, w zależności od zastosowanego materiału  - rozróżnić elementy instalacji wodociągowych | Klasa I |
| 2. Dokumentacją projektową instalacji wodociągowych |  | - wymienić oznaczenia graficzne stosowane na schematach instalacji wodociągowych  - wymienić informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej  - wymienić informacje zawarte na rzutach i przekrojach w dokumentacji projektowej  - wymienić informacje zawarte na rozwinięciach i schematach w dokumentacji projektowej  - wymienić informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach | - odczytać oznaczenia graficzne stosowane na schematach instalacji wodociągowych  - odczytać informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej  - odczytać informacje zawarte na rzutach i przekrojach w dokumentacji projektowej  - odczytać informacje zawarte na rozwinięciach i schematach w dokumentacji projektowej  - odczytać informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach | Klasa I |
| 3. Montaż i remont instalacji wodociągowych |  | - wymienić czynności związane z montażem i remontem instalacji wodociągowych oraz planować ich kolejność  - wymienić materiały oraz narzędzia i sprzęt do montażu i remontu instalacji wodociągowych | - opisać czynności związane z montażem i remontem instalacji wodociągowych oraz zaplanować ich kolejność  - dobrać materiały oraz narzędzia i sprzęt do montażu i remontu instalacji wodociągowych  - zaplanować miejsca wykonania bruzd i otworów w przegrodach budowlanych | Klasa II |
| 4. Uruchomieniem i eksploatacją instalacji wodociągowych |  | - ocenić jakość wykonania instalacji wodociągowych  - wymienić etapy przeprowadzania próby szczelności instalacji wodociągowej | - omówić etapy przeprowadzania próby szczelności instalacji wodociągowej  - omówić przygotowanie instalacje do odbioru technicznego | Klasa II |
| 5. Przedmiar i obmiar robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji wodociągowych |  | - wymienić zasady przedmiaru i obmiaru robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji wodociągowych | - określić zasady przedmiaru i obmiaru robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji wodociągowych  - wykonać przedmiar i obmiar robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji wodociągowych  - obliczyć koszt budowy, montażu oraz eksploatacji sieci i instalacji wodociągowych | Klasa II |
| V. Ogólne wiadomości o ściekach ,sieciach i instalacjach kanalizacyjnych | 1. Rodzaje ścieków i ich odbiorników |  | - wymienić rodzaje ścieków  - wymienić właściwości ścieków  - wymienić rodzaje odbiorników ścieków | - rozróżnić rodzaje ścieków  - określić właściwości ścieków  - rozróżnić rodzaje odbiorników ścieków | Klasa II |
| 2. Rodzaje i układy sieci kanalizacyjnych oraz technologie ich wykonania |  | - wymienić rodzaje sieci kanalizacyjnych  - wymienić układy przewodów sieci kanalizacyjnych  - wymienić technologie wykonania sieci kanalizacyjnych  - dobrać technologię budowy sieci kanalizacyjnych | - rozpoznać rodzaje sieci kanalizacyjnych  - opisać układy przewodów sieci kanalizacyjnych  - rozpoznać technologie wykonania sieci kanalizacyjnych  - określić zasady budowy sieci kanalizacyjnych | Klasa II |
| 3. Uzbrojenie oraz urządzenia sieci i instalacji kanalizacyjnych |  | - wymienić rodzaje uzbrojenia stosowanego w sieciach i instalacjach kanalizacyjnych  - wyjaśnić zadania i funkcje uzbrojenia stosowanego w sieciach i instalacjach kanalizacyjnych  - wymienić urządzenia stosowane w sieciach i instalacjach kanalizacyjnych | - rozróżnić rodzaje uzbrojenia stosowanego w sieciach i instalacjach kanalizacyjnych  - wyjaśnić zadania i funkcje uzbrojenia stosowanego w sieciach i instalacjach kanalizacyjnych  - rozróżnić urządzenia stosowane w sieciach i instalacjach kanalizacyjnych  - wyjaśnić zadania i funkcje urządzeń stosowanych w sieciach i instalacjach kanalizacyjnych | Klasa II |
| VI. Sieci kanalizacyjne | 1. Obiekty sieci kanalizacyjnych oraz określa ich zadania i funkcje |  | - wymienić obiekty sieci kanalizacyjnych  - wymienić zasad lokalizacji oraz budowy obiektów sieci kanalizacyjnych  - wymienić zadania i funkcje obiektów sieci kanalizacyjnych | - rozpoznać obiekty sieci kanalizacyjnych  - przestrzegać zasad lokalizacji oraz budowy obiektów sieci kanalizacyjnych  - określić zadania i funkcje obiektów sieci kanalizacyjnych | Klasa II |
| 2. Dokumentacją projektową sieci kanalizacyjnych |  | - wskazać na informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej sieci kanalizacyjnych  - wskazać na informacje zawarte na mapach sytuacyjno-wysokościowych sieci kanalizacyjnych  - wskazać na informacje zawarte na profilach dokumentacji projektowej sieci kanalizacyjnych  - wskazać na informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach | - odczytać informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej sieci kanalizacyjnych  - odczytać informacje zawarte na mapach sytuacyjno-wysokościowych sieci kanalizacyjnych  - odczytać informacje zawarte na profilach dokumentacji projektowej sieci kanalizacyjnych  - odczytać informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach | Klasa II |
| 3. Materiały, narzędzia i sprzęt do budowy  i remontu sieci kanalizacyjnych |  | - wymienić materiały, narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci kanalizacyjnych  - dobrać materiały i sposoby połączeń do budowy i remontu sieci kanalizacyjnych  - dobrać narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci kanalizacyjnych | - rozróżnić materiały, narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci kanalizacyjnych  - opisać materiały i sposoby połączeń do budowy i remontu sieci kanalizacyjnych  - omówić narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci kanalizacyjnych | Klasa II |
| 4. Roboty związanych z budową  i remontem sieci kanalizacyjnych |  | - planować kolejność czynności związanych z budową i remontem sieci kanalizacyjnych  - planować trasę prowadzenia przewodów sieci kanalizacyjnych  - planować miejsca montażu uzbrojenia na sieci kanalizacyjnych | - opisać kolejność czynności związanych z budową i remontem sieci kanalizacyjnych  - opisać trasę prowadzenia przewodów sieci kanalizacyjnych  - omówić miejsca montażu uzbrojenia na sieci kanalizacyjnych | Klasa II |
| 5. Prace przygotowawcze związane z budową i remontem sieci kanalizacyjnych |  | - wymienić rodzaje zabezpieczeń miejsc robót związanych z budową i remontem sieci kanalizacyjnych | - omówić rodzaje zabezpieczeń miejsc robót związanych z budową i remontem sieci kanalizacyjnych | Klasa II |
| 6. Roboty ziemne związane z budową sieci kanalizacyjnych |  | - wymienić i dobrać narzędzia oraz sprzęt do wykonywania wykopów | - rozróżnić narzędzia oraz sprzęt do wykonywania wykopów | Klasa II |
| 7. Połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia sieci kanalizacyjnych |  | - dobrać metody budowy kanałów  - wymienić rodzaje połączeń rur, uzbrojenia i urządzeń sieci kanalizacyjnych  - wymienić roboty związane z łączeniem rur oraz montażem uzbrojenia i urządzeń sieci kanalizacyjnych | - rozróżnić metody budowy kanałów  - opisać rodzaje połączeń rur, uzbrojenia i urządzeń sieci kanalizacyjnych  - opisać roboty związane z łączeniem rur oraz montażem uzbrojenia i urządzeń sieci kanalizacyjnych | Klasa II |
| 8. Prace związane z uruchomieniem i eksploatacją sieci kanalizacyjnych |  | - wymienić prace związane z uruchomieniem i eksploatacją sieci kanalizacyjnych  - ocenić jakość wykonanych robót | - omówić prace związane z uruchomieniem i eksploatacją sieci kanalizacyjnych  - opisać przygotowanie odcinki sieci do odbioru technicznego | Klasa II |
| VII. Przyłącza kanalizacyjne | 1. Wykopy pod przyłącze kanalizacyjne |  | - wymienić zabezpieczenia wykopów pod przyłącza kanalizacyjne | - opisać zabezpieczenia wykopów pod przyłącza kanalizacyjne | Klasa II |
| 2. Montaż przyłącza kanalizacyjne |  | - wymienić materiały do budowy przyłączy kanalizacyjnych  - wymienić technologię połączeń elementów przyłącza kanalizacyjne z siecią  - ocenić jakość wykonanych połączeń elementów przyłącza kanalizacyjne z siecią | - opisać materiały do budowy przyłączy kanalizacyjnych  - określić technologię połączeń elementów przyłącza kanalizacyjne z siecią  - określić jakość wykonanych połączeń elementów przyłącza kanalizacyjne z siecią | Klasa II |
| VIII. Instalacje kanalizacyjne | 1. Rodzaje i elementy instalacji kanalizacyjnych oraz technologie ich wykonania |  | - wymienić rodzaje instalacji kanalizacyjnych  - wymienić elementy instalacji kanalizacyjnych  - wymienić zadania, funkcje i przeznaczenie instalacji kanalizacyjnych | - rozróżnić rodzaje instalacji kanalizacyjnych  - rozpoznać rodzaje i elementy instalacji kanalizacyjnych  - rozróżnić zadania, funkcje i przeznaczenie instalacji kanalizacyjnych  - rozróżnić zadania i funkcje elementów instalacji kanalizacyjnych  - rozróżnić technologie wykonania instalacji kanalizacyjnych  - wyjaśnić warunki montażu przewodów, uzbrojenia i urządzeń instalacji kanalizacyjnych | Klasa II |
| 2. Dokumentacją projektową instalacji kanalizacyjnych |  | - wskazać oznaczenia graficzne stosowane na schematach instalacji kanalizacyjnych  - wskazać na informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej instalacji kanalizacyjnych  - wskazać na informacje zawarte na rzutach i przekrojach dokumentacji projektowej instalacji kanalizacyjnych  - wskazać na informacje zawarte na rozwinięciach instalacji kanalizacyjnych  - wskazać na odczytane informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach | - odczytać oznaczenia graficzne stosowane na schematach instalacji kanalizacyjnych  - odczytać informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej instalacji kanalizacyjnych  - odczytać informacje zawarte na rzutach i przekrojach dokumentacji projektowej instalacji kanalizacyjnych  - odczytać informacje zawarte na rozwinięciach instalacji kanalizacyjnych  - odczytać informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach | Klasa II |
| 3. Materiały, narzędzia i sprzęt do montażu instalacji kanalizacyjnych |  | - wymienić materiały, narzędzia oraz sprzęt do montażu instalacji kanalizacyjnych  - dobrać materiały, narzędzia i sprzęt do montażu instalacji kanalizacyjnych | - rozróżnić materiały, narzędzia oraz sprzęt do montażu instalacji kanalizacyjnych  - opisać materiały, narzędzia i sprzęt do montażu instalacji kanalizacyjnych | Klasa II |
| 4. Roboty związanych z montażem instalacji kanalizacyjnych |  | - wymienić rodzaj i zakres robót związanych z montażem instalacji kanalizacyjnych  - planować kolejność czynności związanych z montażem instalacji kanalizacyjnych  - weryfikować jakość wykonanych robót | - określić rodzaj i zakres robót związanych z montażem instalacji kanalizacyjnych  - opisać kolejność czynności związanych z montażem instalacji kanalizacyjnych  - omówić jakość wykonanych robót | Klasa II |
| 5. Zabezpieczenia miejsca robót związanych z montażem i remontem instalacji kanalizacyjnych |  | - dobrać oznaczenia miejsca robót montażowych i remontowych instalacji kanalizacyjnych  - wymienić zabezpieczenia miejsca robót montażowych i remontowych instalacji kanalizacyjnych | - omówić oznakowanie miejsca robót montażowych i remontowych instalacji kanalizacyjnych  - opisać zabezpieczenie miejsca robót montażowych i remontowych instalacji kanalizacyjnych | Klasa II |
| 6. Połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji kanalizacyjnych |  | - wymienić technologie montażu przewodów instalacji kanalizacyjnych  - dobrać technologie montażu przewodów instalacji kanalizacyjnej | - rozróżnić technologie montażu przewodów instalacji kanalizacyjnych  - opisać technologie montażu przewodów instalacji kanalizacyjnej | Klasa II |
| 7. Izolacje instalacji kanalizacyjnej |  | - wymienić materiały stosowane do wykonywania izolacji akustycznych  - rozpoznać materiały stosowane do wykonywania izolacji akustycznych | - rozróżnić materiały stosowane do wykonywania izolacji akustycznych  - opisać materiały stosowane do wykonywania izolacji akustycznych | Klasa II |
| 8. Prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji kanalizacyjnych |  | - wymienić prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji kanalizacyjnych  - zweryfikować jakość wykonanych robót | - opisać prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji kanalizacyjnych  - opisać przygotowanie instalacji kanalizacyjnych do odbioru technicznego | Klasa II |
| IX. Paliwa i ich właściwości | 1. Rodzaje paliw oraz określa ich właściwości |  | - rozpoznać paliwa stosowane do spalania | - określić właściwości paliw | Klasa II |
| 2. Spalanie paliw |  | - wymienić warunki niezbędne do procesu spalania  - wymienić wpływ produktów spalania na środowisko naturalne | - opisać warunki niezbędne do procesu spalania  - opisać wpływ produktów spalania na środowisko naturalne | Klasa II |
| X. Sieci I przyłącza gazowe | 1. Rodzaje i układy .gazociągów i przyłączy gazowych oraz technologie ich wykonania |  | - wymienić rodzaje gazociągów i przyłączy gazowych  - wymienić układy gazociągów  - wymienić technologie wykonania gazociągów i przyłączy gazowych  - wymienić materiały stosowane do budowy gazociągów i przyłączy gazowych | - opisać rodzaje gazociągów i przyłączy gazowych  - rozróżnić układy gazociągów  - określić technologie wykonania gazociągów i przyłączy gazowych  - rozróżnić materiały stosowane do budowy gazociągów i przyłączy gazowych | Klasa II |
| 2. Uzbrojenie gazociągów  i przyłączy gazowych |  | - wymienić uzbrojenie gazociągów i przyłączy gazowych  - wymienić rodzaje uzbrojenia gazociągów  - rozpoznać zadania i funkcje uzbrojenia gazociągów i przyłączy gazowych | - opisać uzbrojenie gazociągów i przyłączy gazowych  - rozróżnić rodzaje uzbrojenia gazociągów  - wyjaśnić zadania i funkcje uzbrojenia gazociągów i przyłączy gazowych | Klasa II |
| 3. Obiekty sieci gazowych oraz określa ich funkcje |  | - wymienić i rozpoznać obiekty sieci gazowych  - wymienić zasady lokalizacji oraz funkcje obiektów sieci gazowych | - rozróżnić obiekty sieci gazowych  - określić zasady lokalizacji oraz funkcje obiektów sieci gazowych | Klasa II |
| 4. Dokumentacją projektową gazociągów i przyłączy gazowych |  | - wskazać na informacje zawarte w dokumentacji projektowej gazociągów i przyłączy gazowych  - wskazać na informacje zawarte na mapach sytuacyjno-wysokościowych gazociągów i przyłączy gazowych  - wskazać na informacje zawarte na profilach gazociągów i przyłączy gazowych  - wskazać na informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach | - odczytać informacje zawarte w dokumentacji projektowej gazociągów i przyłączy gazowych  - odczytać informacje zawarte na mapach sytuacyjno-wysokościowych gazociągów i przyłączy gazowych  - odczytać informacje zawarte na profilach gazociągów i przyłączy gazowych  - odczytać informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach | Klasa II |
| 5. Roboty związanych z budową i remontem gazociągów i przyłączy gazowych |  | - wskazać materiały, narzędzia i sprzęt do budowy i remontu gazociągów i przyłączy gazowych  - dobrać materiały oraz narzędzia i sprzęt do budowy i remontu gazociągów i przyłączy gazowych  - zaplanować kolejność czynności | - opisać materiały, narzędzia i sprzęt do budowy i remontu gazociągów i przyłączy gazowych  - rozróżnić materiały oraz narzędzia i sprzęt do budowy i remontu gazociągów i przyłączy gazowych  - określić rodzaj robót związanych z budową i remontem gazociągów i przyłączy gazowych | Klasa II |
| 6. Roboty ziemne związane z budową gazociągów i przyłączy gazowych |  | - dobrać narzędzia i sprzęt do robót ziemnych | - opisać narzędzia i sprzęt do robót ziemnych | Klasa II |
| 7. Połączenia rur oraz montuje uzbrojenie gazociągów i przyłączy gazowych |  | - wymienić i dobrać metody budowy gazociągów i przyłączy gazowych | - opisać metody budowy gazociągów i przyłączy gazowych | Klasa II |
| 8. Prace związane z uruchomieniem  i eksploatacją gazociągów i przyłączy gazowych |  | - wymienić kolejność robót związanych z uruchomieniem i eksploatacją gazociągów i przyłączy gazowych  - ocenić jakość wykonanych robót | - określić kolejność robót związanych z uruchomieniem i eksploatacją gazociągów  i przyłączy gazowych  - rozróżnić czynności związane z uruchomieniem i eksploatacją gazociągów i przyłączy gazowych | Klasa II |
| XI. Instalacje gazowe | 1. Rodzaje i elementy instalacji gazowych oraz technologie ich wykonania |  | - wymienić rodzaje instalacji gazowych  - wymienić elementy instalacji gazowych  - wymienić technologie wykonania instalacji gazowych | - omówić rodzaje instalacji gazowych  - rozróżnić elementy instalacji gazowych  - rozróżnić technologie wykonania instalacji gazowych | Klasa II |
| 2. Dokumentacją projektową instalacji gazowych |  | - wskazać na oznaczenia graficzne stosowane na schematach instalacji gazowych  - wskazać na informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej  - wskazać na informacje zawarte na rzutach i przekrojach dokumentacji projektowej  - wskazać na informacje zawarte na rozwinięciach instalacji gazowych  - wskazać na informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach | - odczytać oznaczenia graficzne stosowane na schematach instalacji gazowych  - odczytać informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej  - odczytać informacje zawarte na rzutach i przekrojach dokumentacji projektowej  - odczytać informacje zawarte na rozwinięciach instalacji gazowych  - odczytać informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach | Klasa II |
| 3. Wykonanie robót związanych z montażem instalacji gazowych |  | - wymienić czynności związane z montażem instalacji gazowych oraz planuje ich kolejność  - wymienić i dobrać materiały, narzędzia i sprzęt do montażu instalacji gazowych  - zaplanować wykonanie połączeń przewodów instalacji gazowych oraz montaż uzbrojenia i mocowania przewodów instalacji gazowych  - zaplanować wykonanie bruzd i otworów w przegrodach budowlanych | - opisać czynności związane z montażem instalacji gazowych oraz zaplanować ich kolejność  - wymienić i dobrać materiały, narzędzia i sprzęt do montażu instalacji gazowych  - opisać wykonanie połączeń przewodów instalacji gazowych oraz montaż uzbrojenia i mocowania przewodów instalacji gazowych  opisuje wykonanie bruzd i otworów w przegrodach budowlanych | Klasa II |
| 4. Zabezpieczenia miejsc robót związanych z montażem i remontem instalacji gazowych |  | - wymienić zabezpieczenia miejsc montażowych i remontowych instalacji gazowych | - opisać zabezpieczenia miejsc montażowych i remontowych instalacji gazowych | Klasa II |
| 5. Połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji gazowych |  | - wymienić techniki montażu przewodów instalacji gazowych | - rozróżnić techniki montażu przewodów instalacji gazowych  - omówić metody połączenia rur instalacji gazowych | Klasa II |
| 6. Zabezpieczenia antykorozyjne instalacji gazowych |  | - wymienić oraz rozpoznać materiały i środki stosowane do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych | - rozróżnić materiały i środki stosowane do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych | Klasa II |
| 7. Prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji gazowych |  | - wymienić prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji gazowych  - ocenić jakość wykonanych prac | - opisać prace związane z uruchomieniem  i eksploatacją instalacji gazowych  - omówić przygotowanie instalacji gazowej do odbioru technicznego | Klasa II |
| XII. Ogólne wiadomości o źródłach ciepła, sieciach ciepłowniczych i instalacjach grzewczych | 1. Rodzaje źródeł ciepła |  | - wymienić lokalne i scentralizowane źródła ciepła  - wymienić rodzaje źródeł ciepła | - opisać lokalne i scentralizowane źródła ciepła  - rozróżnić rodzaje źródeł ciepła | Klasa II |
| 2. Rodzaje i układy sieci ciepłowniczych oraz technologie ich wykonania |  | - wymienić oraz rozpoznać rodzaje i układy sieci ciepłowniczych  - wymienić technologie wykonania sieci ciepłowniczych  - wymienić materiały stosowane do budowy sieci ciepłowniczych  - wymienić zasady budowy sieci ciepłowniczych | - rozróżnić rodzaje i układy sieci ciepłowniczych  - rozróżnić technologie wykonania sieci ciepłowniczych  - określić materiały stosowane do budowy sieci ciepłowniczych  - opisać zasady budowy sieci ciepłowniczych | Klasa II |
| 3. Uzbrojenie oraz urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych |  | - wymienić uzbrojenie oraz urządzenia sieci ciepłowniczych  - wymienić zadania i funkcje uzbrojenia oraz urządzeń sieci ciepłowniczych | - opisać uzbrojenie oraz urządzenia sieci ciepłowniczych  - rozróżnić uzbrojenie oraz urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych  - określić zadania i funkcje uzbrojenia oraz urządzeń sieci ciepłowniczych  - rozróżnić budowę i zasadę działania urządzeń oraz uzbrojenia sieci ciepłowniczych | Klasa II |
| 4. Urządzenia energetyczne stosowane w sieciach ciepłowniczych i instalacjach grzewczych |  | - wymienić urządzenia energetyczne  - wymienić zasady montażu kotłów, pomp ciepła i kolektorów słonecznych | - rozróżnić urządzenia energetyczne  - opisać urządzenia energetyczne  - opisać zasady montażu kotłów, pomp ciepła i kolektorów słonecznych | Klasa II |
| XIII. Sieci ciepłownicze | 1. Obiekty sieci ciepłowniczych oraz określa ich funkcje |  | - wymienić obiekty sieci ciepłowniczych  - wymienić zadania, funkcje i lokalizację obiektów sieci ciepłowniczych | - rozróżnić obiekty sieci ciepłowniczych  - określić zadania, funkcje i lokalizację obiektów sieci ciepłowniczych  - wyjaśnić zasady budowy obiektów sieci ciepłowniczych | Klasa II |
| 2. Dokumentacją projektową sieci ciepłowniczych |  | - wskazać na informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych  - wskazać na informacje zawarte na mapach sytuacyjno-wysokościowych sieci ciepłowniczych  - wskazać na informacje zawarte na profilach dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych  - wskazać na informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach | - odczytać informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych  - odczytać informacje zawarte na mapach sytuacyjno-wysokościowych sieci ciepłowniczych  - odczytać informacje zawarte na profilach dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych  - odczytać informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach | Klasa III |
| 3. Roboty związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych |  | - wymienić rodzaj robót związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych oraz zaplanować ich kolejność  - dobrać materiały, narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci ciepłowniczych | - określić rodzaj robót związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych oraz zaplanować ich kolejność  - rozróżnić materiały, narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci ciepłowniczych | Klasa III |
| 4. Prace przygotowawcze związane z budową i remontem sieci ciepłowniczych |  | - wymienić zabezpieczenia miejsca robót | - opisać zabezpieczenia miejsca robót | Klasa III |
| 5. Roboty ziemne związane z budową sieci ciepłowniczych |  | - wymienić oraz dobrać narzędzia i sprzęt do wykonywania wykopów  - wskazać sposoby wykonywania robót ziemnych | - rozróżnić narzędzia i sprzęt do wykonywania wykopów  - określić sposoby wykonywania robót ziemnych | Klasa III |
| 6. Połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia sieci ciepłowniczych |  | - rozpoznać połączenia rur, elementy uzbrojenia i urządzenia sieci ciepłowniczych  - dobrać technologię połączenia przewodów | - opisać połączenia rur, elementy uzbrojenia i urządzenia sieci ciepłowniczych  - omówić technologię połączenia przewodów | Klasa III |
| XIV. Węzły ciepłownicze | 1. Prace związane z budową węzłów cieplnych |  | - wymienić prace związane z budową węzłów cieplnych  - ocenić jakość wykonanych prac | - rozróżnić rodzaje i funkcje oraz moduły, urządzenia i osprzęt węzłów cieplnych  - rozróżnić materiały, narzędzia i sprzęt oraz montuje moduły, urządzenia i osprzęt węzłów cieplnych | Klasa III |
| 2. Zabezpieczenia węzłów cieplnych |  | - dobierać zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne węzłów cieplnych | - rozróżnić zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne węzłów cieplnych | Klasa III |
| 3. Prace związane z uruchomieniem i eksploatacją węzłów cieplnych |  | - wymienić kolejność wykonywania czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją węzłów cieplnych  - ocenić jakość wykonania robót | - omówić czynności związane z uruchomieniem węzłów cieplnych  - opisać próby szczelności i próby ciśnienia węzłów cieplnych  - omówić czynności związane z eksploatacją i konserwacją węzłów cieplnych | Klasa III |
| XV. Instalacje grzewcze | 1.Warunki techniczne, jakie powinny spełniać pomieszczenia, w których są instalowane kotły |  | - wymienić wymagania dotyczące warunków technicznych pomieszczeń kotłowni  - rozpoznać wymagania dotyczące pomieszczeń składowania paliw | - wyjaśnić wymagania dotyczące warunków technicznych pomieszczeń kotłowni  - opisać zasady rozmieszczania kotłów  - omówić wymagania dotyczące pomieszczeń składowania paliw  - opisać zasady odprowadzania produktów spalania oraz doprowadzania powietrza do spalania | Klasa III |
| 2.Rodzaje i elementy instalacji grzewczych oraz technologie ich wykonania |  | - wymienić rodzaje instalacji grzewczych  - wymienić elementy instalacji grzewczych  - wymienić technologie wykonania instalacji grzewczych  - wymienić rodzaje i budowę kotłów  - wymienić warunków montażu przewodów, uzbrojenia i urządzeń grzewczych | - rozróżnić rodzaje instalacji grzewczych  - opisać działanie instalacji grzewczych  - rozróżnić elementy instalacji grzewczych  - rozróżnić technologie wykonania instalacji grzewczych  - opisać rodzaje i budowę kotłów  - opisać warunki montażu przewodów, uzbrojenia i urządzeń grzewczych | Klasa III |
| 3. Dokumentacją projektową instalacji grzewczych |  | - wymienić oznaczenia graficzne stosowane w dokumentacji technicznej instalacji grzewczych  - wskazać na informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej instalacji grzewczych  - wskazać na informacje zawarte na rzutach i przekrojach dokumentacji projektowej instalacji grzewczych  - wskazać na informacje zawarte na rozwinięciach i rzutach aksonometrycznych dokumentacji projektowej instalacji grzewczych  - wskazać na informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach | - odczytać oznaczenia graficzne stosowane w dokumentacji technicznej instalacji grzewczych  - odczytać informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej instalacji grzewczych  - odczytać informacje zawarte na rzutach i przekrojach dokumentacji projektowej instalacji grzewczych  - odczytać informacje zawarte na rozwinięciach i rzutach aksonometrycznych dokumentacji projektowej instalacji grzewczych  - odczytać informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach | Klasa III |
| 4. Roboty związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych |  | - wymienić czynności związane z montażem i remontem instalacji grzewczych oraz zaplanować ich kolejność  - wymienić, wskazać i dobrać materiały, narzędzia i sprzęt do montażu i remontu instalacji grzewczych | - rozróżnić czynności związane z montażem i remontem instalacji grzewczych oraz zaplanować ich kolejność  - rozróżnić materiały, narzędzia i sprzęt do montażu i remontu instalacji grzewczych | Klasa III |
| 5. Zabezpieczenia miejsc wykonywanych robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych |  | - wymienić zabezpieczenia miejsc wykonywania robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych | - opisać zabezpieczenia miejsc wykonywania robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych | Klasa III |
| 6. Połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji grzewczych |  | - dobrać technologie montażu przewodów instalacji grzewczych | - opisać technologie montażu przewodów instalacji grzewczych | Klasa III |
| 7. Izolacje instalacji grzewczych |  | - wymienić materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych  - rozpoznać i dobrać materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych | - rozróżnić materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych  - określić materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych | Klasa III |
| 8. Prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych |  | - wymienić kolejność czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych  - ocenić jakość wykonanych robót | - ustalić kolejność czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych  - opisać przygotowanie instalacji grzewczej do odbioru technicznego | Klasa III |
| XVI. Ogólne wiadomości o powietrzu, instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych | 1. Rodzaje i źródła zanieczyszczeń powietrza w pomieszczeniach |  | - rozpoznać rodzaje i źródła zanieczyszczeń powietrza w pomieszczeniach  - wymienić wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie i samopoczucie człowieka  - wymienić sposoby ograniczenia emisji zanieczyszczeń w pomieszczeniach  - wymienić parametry powietrza wentylacyjnego | - rozróżnić rodzaje i źródła zanieczyszczeń powietrza w pomieszczeniach  - określić wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie i samopoczucie człowieka  - określić sposoby ograniczenia emisji zanieczyszczeń w pomieszczeniach  - rozróżnić parametry powietrza wentylacyjnego | Klasa III |
| 2. Rodzaje wentylacji i klimatyzacji |  | - rozpoznać rodzaje wentylacji i klimatyzacji  - rozpoznać schematy układów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych | - rozróżnić rodzaje wentylacji i klimatyzacji  - rozróżnić schematy układów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  - wyjaśnić zasady wentylacji grawitacyjnej  i mechanicznej  - wyjaśnić zasady wentylacji pomieszczeń i stanowisk roboczych oraz klimatyzacji pomieszczeń | Klasa III |
| 3. Rodzaje i elementy instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz technologie ich wykonania |  | - wymienić rodzaje i elementy układów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  - rozpoznać materiały stosowane do montażu instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  - rozpoznać technologie wykonania instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  - wymienić warunki montażu przewodów, uzbrojenia, urządzeń oraz mocowania instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych | - rozróżnić rodzaje i elementy układów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  - rozróżnić materiały stosowane do montażu instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  - opisać technologie wykonania instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  - określić warunki montażu przewodów, uzbrojenia, urządzeń oraz mocowania instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych | Klasa III |
| IXVII. Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne | 1. Dokumentacją projektową instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych |  | - rozpoznać na schematach elementy układów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  - rozpoznać oznaczenia graficzne instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  - rozpoznać informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej  - rozpoznać informacje zawarte na rzutach i przekrojach w dokumentacji technicznej  - rozpoznać informacje zawarte na rozwinięciach i schematach w dokumentacji technicznej  - rozpoznać informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach | - rozróżnić na schematach elementy układów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  - odczytać oznaczenia graficzne instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  - odczytuje informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej  - odczytuje informacje zawarte na rzutach i przekrojach w dokumentacji technicznej  - odczytuje informacje zawarte na rozwinięciach i schematach w dokumentacji technicznej  - odczytuje informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach | Klasa III |
| 2. Roboty związanych z montażem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych |  | - wymienić kolejność czynności związanych z montażem przewodów, uzbrojenia oraz mocowaniem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  - rozpoznać miejsca montażu urządzeń instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  - rozpoznać oraz dobrać narzędzia i sprzęt do montażu instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych | - określić kolejność czynności związanych z montażem przewodów, uzbrojenia oraz mocowaniem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  - określić miejsca montażu urządzeń instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  - rozróżnić narzędzia i sprzęt do montażu instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych | Klasa III |
| 3. Połączenia przewodów oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych |  | - dobrać technologię połączeń przewodów  - dobrać materiały, narzędzia i sprzęt do montażu instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  - ocenić jakość wykonanych prac | - opisać technologię połączeń przewodów  - rozróżnić materiały, narzędzia i sprzęt do montażu instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych | Klasa III |
| 4. Izolacje przeciwwilgociowe, termiczne i akustyczne instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych |  | - wymienić materiały izolacyjne  - dobrać materiały do izolacji przeciwwilgociowych, termicznych i akustycznych  - dobrać narzędzia i sprzęt do montażu izolacji przeciwwilgociowych, termicznych i akustycznych  - wymienić zasady wykonywania izolacji przeciwwilgociowych, termicznych i akustycznych na przewodach instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  - oceniać jakość wykonanych prac | - rozróżnić materiały izolacyjne  - opisać materiały do izolacji przeciwwilgociowych, termicznych i akustycznych  - rozróżnić narzędzia i sprzęt do montażu izolacji przeciwwilgociowych, termicznych i akustycznych  - opisać zasad wykonywania izolacji przeciwwilgociowych, termicznych i akustycznych na przewodach instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  - ocenić jakość wykonanych prac | Klasa III |
| 5. Prace związane z uruchomieniem oraz eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych |  | - wymienić etapy przygotowanie instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne do odbioru technicznego.  - wymienić zasady związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji klimatyzacyjnych | - opisać przygotowanie instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych do odbioru technicznego  - przestrzegać zasad związanych z napełnianiem i opróżnianiem instalacji klimatyzacyjnych | Klasa III |
| Rayem |  |  |  |  |  |

ROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Program nauczania do przedmiotu teoretycznego Technologia sieci i instalacji sanitarnych należy realizować w świadomy i przemyślany sposób. Treści   
i metod kształcenia powinny współgrać z różnorodnymi formami organizacyjnymi. Zaleca się stosowanie aktywizujących metody nauczania

1. Metoda sytuacyjna.

2. Dyskusja dydaktyczna.

3. Metoda projektu.

4. Metoda tekstu przewodniego.

W trakcie realizacji programu nauczania należy zwrócić uwagę na samokształcenie uczniów. Kształtować świadome korzystanie z różnych źródeł informacji: podręczniki, poradniki, normy, katalogi, instrukcje, Internet. Ponadto powinni rozwijać zainteresowanie zawodem, wskazywać możliwości dalszego kształcenia, zdobywania nowych umiejętności i kwalifikacji zawodowych.

Środki dydaktyczne powinny uwzględniać najnowsze rozwiązania techno-dydaktyczne Nauczyciele kierujący procesem kształcenia umiejętności uczniów powinni udzielać wsparcia i sterować tempem pracy z uwzględnieniem predyspozycji oraz umiejętności uczniów.

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni. Zaleca się aby zajęcia dydaktyczne odbywały się w grupach do 25 osób.

Pracownia powinna być wyposażona w:

Pracownia sieci i instalacji sanitarnych wyposażona w:

stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do internetu, wyposażone w urządzenie wielofunkcyjne, ploter, skaner oraz projektor multimedialny, pakiet programów biurowych, program do tworzenia prezentacji i grafiki,

odcinki rur i uzbrojenie, modele i przekroje elementów rurociągów, przybory sanitarne, urządzenia wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, grzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne, chłodnicze i energetyki odnawialnej,

przyrządy do kontroli i pomiarów geometrycznych,

katalogi maszyn i urządzeń do robót sieciowych i instalacyjnych, schematy urządzeń stanowiących wyposażenie sieci i instalacji sanitarnych, filmy instruktażowe dotyczące montażu, obsługi, konserwacji oraz prac kontrolno-pomiarowych sieci i instalacji sanitarnych, modele, makiety i schematy sieci i instalacji sanitarnych oraz elementów ich wyposażenia, instrukcje dotyczące technik wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych z różnych materiałów instalacyjnych i sieciowych oraz wykonywania robót ziemnych i montażowych, specyfikacje techniczne wykonania oraz odbioru robót sieciowych i instalacyjnych, cenniki i katalogi materiałów i elementów wyposażenia sieci i instalacji sanitarnych, zestaw przepisów prawa budowlanego i energetycznego.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA

Ważnym elementem organizacji procesu dydaktycznego jest system sprawdzania i oceny osiągnięć szkolnych ucznia. Wskazane jest prowadzenie badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych.

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów z przedmiotu technologia sieci i instalacji sanitarnych powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny, przez cały czas realizacji programu. Wiedza może być sprawdzona za pomocą sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów dydaktycznych pisemnych. Prowadzenie pomiaru dydaktycznego wymaga od nauczyciela opracowanie spójnego przedmiotowego systemu oceniania oraz opracowanie testów osiągnięć szkolnych i arkuszy oceny postępów. Oceniane powinno uświadamiać uczniowi poziom jego osiągnięć w stosunku do wymagań edukacyjnych, wdrażać do systematycznej pracy, samokontroli i samooceny.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Celem ewaluowanego przedmiotu technologia sieci i instalacji sanitarnych jest pozyskanie informacji o tworzonych warunkach do rozwijania umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów, w tym - w szczególności – budowy i montażu sieci i instalacji sanitarnych. Przedmiotem ewaluacji jest rozwijanie kompetencji teoretycznych. Głównym problemem badawczym jest ustalenie odpowiedzi na pytanie: Czy w programie przedmiotu technologia sieci i instalacji sanitarnych są tworzone warunki do rozwijania u uczniów i słuchaczy umiejętności wykorzystania zdobytych wiadomości w praktyce?

Zakresy badawcze określone przez pytania kluczowe będą rozpatrywane przez pryzmat następujących kryteriów: 1. Trafność podejmowanych działań związanych z wykonywaniem zadań zawodowych. 2. Efekty podejmowanych działań. 3. Czy uczniowie nabywają na zajęciach określone w materiale nauczania przedmiotu technologia sieci i instalacji sanitarnych umiejętności i potrafią zastosować je w praktyce? 4. Czy szkoła stwarza warunki do rozwoju uzdolnień i zainteresowań uczniów tym przedmiotem?

Określono następujące sposoby zbierania danych - proces ewaluacji przeprowadzony według metod naturalnych: testy, kwestionariusz, ankiety dla uczniów, obserwacja, rozmowy indywidualne z uczniami.

Ewaluacja obejmująca cała grupę uczniów/ słuchaczy.

Ewaluacja przeprowadzona na początku roku szkolnego - „na wejściu” zwaną również diagnozującą.

Ewaluację końcowa - konkluzywna (sumująca/sumatywna) koncentrująca się na analizie rezultatów i skutków programu zarówno założonych przed realizacją, jak i niepożądanych wynikłych w trakcie realizacji opisana w postaci wniosków i rekomendacji do programu w następnych latach kształcenia.

Proponowane metody badawcze zastosowane w ewaluacji przedmiotu:

ankieta - kwestionariusz ankiety,

obserwacja – arkusz obserwacji,

wywiad, rozmowa – lista pytań,

analiza dokumentów – arkusz informacyjny, dyspozycje do analizy dokumentów,

pomiar dydaktyczny – sprawdzian, test.

## Wykonywanie sieci i instalacji sanitarnych - zajęcia praktyczne

**Cele ogólne przedmiotu**

1. Kształtowanie umiejętności wykonywania robót związanych z budową, eksploatacją sieci wodociągowych.
2. Kształtowanie umiejętności wykonywania robót związanych z budową przyłączy wodociągowych.
3. Kształtowanie umiejętności wykonywania robót związanych z montażem i remontem instalacji wodociągowych.
4. Kształtowanie umiejętności wykonywania robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji kanalizacyjnych.
5. Kształtowanie umiejętności wykonywania robót związanych z budową, eksploatacją sieci i przyłączy gazowych.
6. Kształtowanie umiejętności wykonywania robót związanych montażem i eksploatacją instalacji gazowych.
7. Kształtowanie umiejętności wykonywania robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych.
8. Kształtowanie umiejętności wykonywania robót związanych z montażem oraz eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. organizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
2. wykonywać prace przygotowawcze związane z budową i remontem sieci wodociągowych,
3. wykonać roboty ziemne związane z budową sieci wodociągowych,
4. wykonać połączenia rur oraz montować uzbrojenie i urządzenia sieci wodociągowych,
5. wykonać prace związane z uruchomieniem i eksploatacją sieci wodociągowych,
6. wykonać prace związane z budową przyłączy wodociągowych,
7. wykonać roboty związane z montażem i remontem instalacji wodociągowych,
8. zamontować uzbrojenie oraz wykonać izolację,
9. zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych,
10. zabezpieczyć miejsce robót związanych z montażem i remontem instalacji wodociągowych,
11. wykonać prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji wodociągowych,
12. wykonać prace przygotowawcze związane z budową i remontem sieci kanalizacyjnych,
13. wykonać roboty ziemne związane z budową sieci kanalizacyjnych,
14. wykonać połączenia rur oraz montować uzbrojenie i urządzenia sieci kanalizacyjnych,
15. wykonać prace związane z uruchomieniem i eksploatacją sieci kanalizacyjnych,
16. zaplanować roboty związane z montażem instalacji kanalizacyjnych,
17. zabezpieczyć miejsca robót związanych z montażem i remontem instalacji kanalizacyjnych,
18. wykonać połączenia rur oraz montować uzbrojenie i urządzenia instalacji kanalizacyjnych,
19. wykonać izolacje instalacji kanalizacyjnej,
20. wykonać prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji kanalizacyjnych,
21. wykonać prace przygotowawcze związane z budową i remontem gazociągów i przyłączy gazowych,
22. wykonać roboty ziemne związane z budową gazociągów i przyłączy gazowych,
23. wykonać połączenia rur oraz montować uzbrojenie gazociągów i przyłączy gazowych,
24. wykonać prace związane z uruchomieniem i eksploatacją gazociągów i przyłączy gazowych,
25. przygotować miejsce robót związanych z montażem i remontem instalacji gazowych,
26. wykonać połączenia rur oraz montować uzbrojenie i urządzenia instalacji gazowych,
27. wykonać zabezpieczenia antykorozyjne instalacji gazowych,
28. wykonać prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji gazowych,
29. zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska na stanowisku pracy,
30. wykonać prace przygotowawcze związane z budową i remontem sieci ciepłowniczych,
31. wykonać roboty ziemne związane z budową sieci ciepłowniczych,
32. wykonać połączenia rur oraz montować uzbrojenie i urządzenia sieci ciepłowniczych,
33. wykonać prace związane z budową węzłów cieplnych,
34. wykonać zabezpieczenia węzłów cieplnych,
35. wykonać prace związane z uruchomieniem i eksploatacją węzłów cieplnych,
36. zaplanować roboty związane z montażem i remontem instalacji grzewczych,
37. przygotować miejsca wykonywanych robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych,
38. wykonać połączenia rur oraz montować uzbrojenie i urządzenia instalacji grzewczych,
39. wykonać zabezpieczenia instalacji grzewczych,
40. wykonać prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych,
41. zaplanować roboty związane z montażem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
42. przygotować miejsce wykonywania robót związanych z montażem i remontem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
43. wykonać połączenia przewodów oraz montować uzbrojenie i urządzenia instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
44. wykonać izolacje przeciwwilgociowe, termiczne i akustyczne instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
45. wykonać prace związane z uruchomieniem oraz eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dział programowy** | **Tematy jednostek metodycznych** | **Liczba godz.** | **Wymagania programowe** | | **Etap realizacji** |
| Podstawowe  Uczeń potrafi: | Ponadpodstawowe  Uczeń potrafi: |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **E** | **A** |
| I. Wykonywanie robót związanych z budową, eksploatacją sieci wodociągowych | 1. Organizowanie stanowiska pracy zgodnie  z  wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej  i ochrony środowiska | 8 | - dobrać wyposażenie i sprzęt w zależności od rodzaju stanowiska pracy zgodnie  z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska | - rozmieścić materiały, narzędzia i sprzęt zgodnie  z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej na określonym stanowisku pracy | Klasa I |
| 2. Wykonywanie prac przygotowawczych związanych z budową  i remontem sieci wodociągowych | 8 | - przygotować, oznakować teren robót | - zabezpieczyć teren robót | Klasa I |
| 3. Wykonywanie robót ziemnych związanych z budową sieci wodociągowych | 32 | - wykonać wykopy pomocnicze związane  z budową sieci wodociągowych  - wykonać roboty związane  z zasypywaniem wykopów oraz porządkowaniem terenu | - wykonać roboty związane z obudową i odwadnianiem wykopów  - przygotować dno wykopu do ułożenia przewodów sieci wodociągowej  - wykonać roboty związane z zasypywaniem wykopów oraz porządkowaniem terenu | Klasa I |
| 4. Wykonywanie połączeń rur oraz montaż uzbrojenia  i urządzeń sieci wodociągowych | 32 | - przygotować odcinki rur do wykonywania połączeń w określonej technologii  - wykonać zabezpieczenia przewodów wodociągowych | - docinać odcinki rur do wykonywania połączeń  w określonej technologii  - wykonać połączenia rurociągów  - montować uzbrojenie, urządzenia oraz aparaturę kontrolno-pomiarową | Klasa I |
| 5. Wykonywanie prac związanych z uruchomieniem  i eksploatacją sieci wodociągowych | 40 | - wykonać prace związane z weryfikacją poprawności wykonania połączeń sieci wodociągowych  - wykonać roboty związane z konserwacją sieci wodociągowych | - wykonać prace związane  z przeprowadzeniem próby szczelności  - wykonać prace związane z przeprowadzeniem próby ciśnienia  - wykonać prace związane  z przeprowadzeniem płukania i dezynfekcji  - wykonać roboty związane z remontem odcinków sieci wodociągowych  - wykonać roboty związane z modernizacją odcinków sieci wodociągowych | Klasa I |
| II. Wykonywanie robót związanych z budową przyłączy wodociągowych | 1. Wykonywanie prac związanych z budową przyłączy wodociągowych | 20 | - zabezpieczać wykopy pod przyłącza wodociągowe  - przygotować podsypkę pod przyłącza wodociągowe  - przygotować połączenia elementów przyłącza wodociągowego z siecią  - przygotować prace związane  z przeprowadzeniem próby szczelności  i próby ciśnienia oraz przeprowadzeniem płukania i dezynfekcji  - zagęszczać obsypkę i nadsypkę przyłącza wodociągowego  - przygotować roboty związane  z zasypywaniem wykopów, porządkowaniem oraz odtwarzaniem stanu pierwotnego terenu budowy | - wykonać wykopy pod przyłącza wodociągowe  - wykonać podsypkę pod przyłącza wodociągowe  - wykonać połączenia elementów przyłącza wodociągowego z siecią  - wykonać prace związane  z przeprowadzeniem próby szczelności i próby ciśnienia oraz przeprowadzeniem płukania  i dezynfekcji  - wykonać obsypkę i nadsypkę przyłącza wodociągowego  - wykonać roboty związane z zasypywaniem wykopów, porządkowaniem oraz odtwarzaniem stanu pierwotnego terenu budowy | Klasa I |
| III. Wykonywanie roboty związane  z montażem  i remontem instalacji wodociągowych | 1. Wykonywanie robót związanych  z montażem  i remontem instalacji wodociągowych | 56 | - wyznaczyć trasę prowadzenia przewodów instalacji wodociągowych  - wyznaczyć miejsca na bruzdy i otwory w przegrodach budowlanych | - montować uchwyty, podpory przewodów instalacji wodociągowych  - wykonać bruzdy i otwory w przegrodach budowlanych  - montować instalacje wodociągowe  - łączyć przewody instalacji wodociągowych  - montować urządzenia w instalacjach wodociągowych | Klasa I |
| 2. Montowanie uzbrojenia oraz wykonywanie izolacji instalacji wodociągowych | 12 | - dobrać uzbrojenie w instalacjach wodociągowych  - dobrać izolacje instalacji wodociągowych | - montować uzbrojenie w instalacjach wodociągowych  - wykonać izolacje instalacji wodociągowych | Klasa II |
| IV. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji kanalizacyjnych | 1. Stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych | 6 | - dobrać środki ochrony indywidualnej  w zależności od rodzaju wykonywanych zadań na stanowisku pracy | - używać środków ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z ich przeznaczeniem  - stosować się do znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych, które uzupełniają środki ochrony indywidualnej  i zbiorowej | Klasa II |
| 2. Zabezpieczanie miejsca robót związanych z montażem  i remontem instalacji wodociągowych | 6 | - przygotować miejsca robót montażowych i remontowych | - znakować miejsca wykonywania robót  - zabezpieczyć miejsca wykonywania robót | Klasa II |
| 3. Wykonywanie prac związanych z uruchomieniem  i eksploatacją instalacji wodociągowych | 18 | - przygotować próbę szczelności instalacji wodociągowej  - wykonać pomocnicze roboty wykończeniowe - przygotować prace związane z konserwacją i remontami instalacji wodociągowych | - przeprowadzić próbę szczelności instalacji wodociągowej  - wykonać prace związane z konserwacją i remontami instalacji wodociągowych | Klasa II |
| 4. Wykonywanie prac przygotowawczych związanych  z budową i remontem sieci kanalizacyjnych | 3 | - przygotować teren robót | - oznakować teren robót  - zabezpieczyć teren robót | Klasa II |
| 5. Wykonywanie robót ziemnych związanych z budową sieci kanalizacyjnych | 12 | - przygotować wykopy związane z budową sieci kanalizacyjnej  - przygotować roboty związane z obudową i odwadnianiem wykopów  - przygotować dno wykopu do ułożenia przewodów sieci kanalizacyjnej  - przygotować roboty związane  z zasypywaniem wykopów oraz porządkowaniem terenu | - wykonać wykopy związane z budową sieci kanalizacyjnej  - wykonać roboty związane z obudową i odwadnianiem wykopów  - przygotować dno wykopu do ułożenia przewodów sieci kanalizacyjnej  - wykonać roboty związane z zasypywaniem wykopów oraz porządkowaniem terenu | Klasa II |
| 6. Wykonywanie połączeń rur oraz montaż uzbrojenie  i urządzeń sieci kanalizacyjnych | 3 | - przygotować zabezpieczenia antykorozyjne przewodów oraz uzbrojenia sieci kanalizacyjnych | - wykonać zabezpieczenia antykorozyjne przewodów oraz uzbrojenia sieci kanalizacyjnych | Klasa II |
| 7. Wykonywanie prac związanych z uruchomieniem  i eksploatacją sieci kanalizacyjnych | 12 | - zaplanować czynności związane  z płukaniem sieci kanalizacyjnych  - przygotować prace związane  z konserwacją, remontami oraz modernizacją sieci kanalizacyjnych  - zagęszczać obsypkę i nadsypkę sieci kanalizacyjnych  - przygotować roboty związane  z zasypywaniem wykopów, porządkowaniem oraz odtwarzaniem stanu pierwotnego terenu budowy | - wykonać czynności związane z płukaniem sieci kanalizacyjnych  - wykonać prace związane z konserwacją, remontami oraz modernizacją sieci kanalizacyjnych  - wykonać obsypkę i nadsypkę sieci kanalizacyjnych  - wykonać roboty związane z zasypywaniem wykopów, porządkowaniem oraz odtwarzaniem stanu pierwotnego terenu budowy | Klasa II |
| 8. Planowanie wykonania robót związanych  z montażem instalacji kanalizacyjnych | 6 | - zaplanować trasę prowadzenia przewodów instalacji kanalizacyjnych  - zaplanować miejsce montażu uzbrojenia oraz mocowania przewodów instalacji kanalizacyjnych  - zaplanować miejsca wykonania bruzd  i otworów w przegrodach budowlanych | - wyznaczyć trasę prowadzenia przewodów instalacji kanalizacyjnych  - wyznaczyć miejsca montażu uzbrojenia oraz mocowania przewodów instalacji kanalizacyjnych  - wyznaczyć miejsca wykonania bruzd  i otworów w przegrodach budowlanych | Klasa II |
| 9. Zabezpieczanie miejsca robót związanych z montażem  i remontem instalacji kanalizacyjnych | 3 | - przygotować miejsca robót montażowych i remontowych instalacji kanalizacyjnych | - oznakować miejsca robót montażowych i remontowych instalacji kanalizacyjnych  - zabezpieczyć miejsca robót montażowych i remontowych instalacji kanalizacyjnych | Klasa II |
| 10. Wykonywanie połączeń rur oraz montaż uzbrojenia  i urządzeń instalacji kanalizacyjnych | 15 | - wyznaczyć miejsce montażu uchwytów  i podpór przewodów, uzbrojenia oraz urządzeń instalacji kanalizacyjnych  - przygotować odcinki rur do montażu  w określonej technologii | - montować uchwyty i podpory przewodów, uzbrojenia oraz urządzeń instalacji kanalizacyjnych  - łączyć przewody instalacje kanalizacyjne  w określonej technologii | Klasa II |
| 24 | - przygotować odcinki rur do montażu  w określonej technologii  - przygotować urządzenia sanitarne do montażu | - montować instalacje kanalizacyjne  - montować urządzenia sanitarne | Klasa II |
| 11. Wykonywanie izolacji instalacji kanalizacyjnej | 6 | -przygotować izolacje akustyczne przewodów instalacji kanalizacyjnej | - wykonać izolacje akustyczne przewodów instalacji kanalizacyjnej | Klasa II |
| 12. Wykonywanie prac związanych z uruchomieniem  i eksploatacją instalacji kanalizacyjnych | 12 | - przygotować prace związane  z uruchomieniem instalacji kanalizacyjnych oraz ich eksploatacją | - wykonać prace związane z uruchomieniem instalacji kanalizacyjnych oraz ich eksploatacją | Klasa II |
| V. Wykonywanie robót związanych z budową, eksploatacją sieci i przyłączy gazowych | 1. Wykonywanie prac przygotowawczych związanych z budową  i remontem gazociągów i przyłączy gazowych | 6 | - przygotować teren robót związanych  z budową i remontem gazociągów i przyłączy gazowych | - oznakować teren robót związanych z budową i remontem gazociągów i przyłączy gazowych  - zabezpieczyć teren robót związanych  z budową i remontem gazociągów i przyłączy gazowych | Klasa II |
| 2. Wykonywanie robót ziemnych związanych z budową gazociągów  i przyłączy gazowych | 6 | - wykonać prace przygotowawcze robót ziemnych, niwelację oraz porządkowanie terenu, wykopy, roboty związane  z obudową i odwadnianiem wykopów pod gazociągi i przyłącza gazowe  - wykonać roboty związane  z zasypywaniem wykopów, porządkowaniem oraz odtwarzaniem stanu pierwotnego terenu budowy | - przygotować dno wykopu do ułożenia gazociągów i przyłączy gazowych | Klasa II |
| 3. Wykonywanie połączeń rur oraz montaż uzbrojenia gazociągów i przyłączy gazowych | 12 | - wykonać połączenia gazociągów  i przyłączy gazowych  - montować uzbrojenie oraz aparaturę kontrolno-pomiarową na gazociągach  i przyłączach gazowych  - wykonać zabezpieczenia przeciwkorozyjne oraz czynności związane ze znakowaniem gazociągów | - wykonać połączenia gazociągów i przyłączy gazowych  - montować uzbrojenie oraz aparaturę kontrolno-pomiarową na gazociągach  i przyłączach gazowych  - wykonać zabezpieczenia przeciwkorozyjne oraz czynności związane ze znakowaniem gazociągów | Klasa II |
| 4. Wykonywanie prac związanych z uruchomieniem  i eksploatacją gazociągów i przyłączy gazowych | 9 | - przygotować odcinki gazociągów  i przyłączy gazowych do przeprowadzania prób szczelności | - wykonać prace związane  z przeprowadzaniem prób szczelności oraz prób ciśnienia oraz czynności związane  z uruchomieniem i eksploatacją gazociągów  i przyłączy gazowych | Klasa II |
| VI. Wykonywanie robót związanych montażem  i eksploatacją instalacji gazowych | 1. Przygotowanie miejsce robót związanych z montażem  i remontem instalacji gazowych | 3 | - przygotować miejsca robót montażowych i remontowych instalacji gazowych | - oznakować miejsca robót montażowych i remontowych instalacji gazowych  - zabezpieczyć miejsca robót montażowych  i remontowych instalacji gazowych | Klasa II |
| 2. Wykonywanie połączeń rur oraz montaż uzbrojenia  i urządzenia instalacji gazowych | 12 | - wyznaczyć miejsca uchwytów pod instalację gazową  - przygotować odcinki rur instalacji gazowych do montażu w określonej technologii | - wyznaczyć trasę przewodów instalacji gazowych  - montować uchwyty pod instalację gazową  - wykonać połączenie przewodów instalacji gazowych | Klasa II |
| 6 | - montować przewody instalacji gazowych, uzbrojenie instalacji gazowych i urządzenia gazowe | - montować przewody instalacji gazowych  - montować uzbrojenie i urządzenia gazowe | Klasa III |
| 3. Wykonywanie zabezpieczeń antykorozyjnych instalacji gazowych | 3 | - dobrać zabezpieczenia antykorozyjne instalacji gazowych | - wykonać zabezpieczenia antykorozyjne instalacji gazowych | Klasa III |
| 4. Wykonywanie prac związanych z uruchomieniem  i eksploatacją instalacji gazowych | 9 | - przygotować instalację gazową do odbioru technicznego | - wykonać prace związane  z przeprowadzeniem prób szczelności  i ciśnienia w instalacjach gazowych | Klasa III |
| VII. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych | 1. Stosowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej  i ochrony środowiska na stanowisku pracy | 6 | - stosować zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące na terenie budowy  - przygotować maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami  i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska | - obsługiwać maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami  i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska | Klasa III |
| 2. Wykonywanie prac przygotowawczych związanych z budową  i remontem sieci ciepłowniczych | 6 | - przygotować teren robót | - oznakować teren robót  - zabezpieczyć teren robót | Klasa III |
| 3. Wykonywanie robót ziemnych związanych z budową sieci ciepłowniczych | 9 | - przygotować roboty związane z obudową i odwadnianiem wykopów  - wykonuje roboty związane  z zasypywaniem wykopów oraz porządkowaniem terenu | - wykonać roboty związane z obudową i odwadnianiem wykopów  - przygotować dno wykopu do ułożenia przewodów sieci ciepłowniczych | Klasa III |
| 4. Wykonywanie połączeń rur oraz montaż uzbrojenia  i urządzeń sieci ciepłowniczych | 6 | - przygotować połączenia przewodów  - przygotować uzbrojenie, urządzenia oraz aparaturę kontrolno-pomiarową  - przygotować zabezpieczenia antykorozyjne, termoizolacyjne  i przeciwwilgociowe przewodów ciepłowniczych | - wykonać połączenia przewodów  - montować uzbrojenie, urządzenia oraz aparaturę kontrolno-pomiarową  - wykonać zabezpieczenia antykorozyjne, termoizolacyjne i przeciwwilgociowe przewodów ciepłowniczych | Klasa III |
| 5. Wykonywanie prac związanych z budową węzłów cieplnych | 3 | - dobrać materiały, narzędzia i sprzęt do montażu węzłów cieplnych | - montować moduły, urządzenia i osprzęt węzłów cieplnych | Klasa III |
| 6. Wykonywanie zabezpieczenia węzłów cieplnych | 3 | - przygotować przewody i urządzenia węzłów cieplnych do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych  i termicznych | - wykonać zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne węzłów cieplnych | Klasa III |
| 7. Wykonywanie prac związanych z uruchomieniem i eksploatacją węzłów cieplnych | 9 | - zaplanować czynności związane  z uruchomieniem węzłów cieplnych  - przygotować próby szczelności i próby ciśnienia węzłów cieplnych  - zaplanować czynności związane  z eksploatacją i konserwacją węzłów cieplnych | - wykonać czynności związane  z uruchomieniem węzłów cieplnych  - przeprowadzać próby szczelności i próby ciśnienia węzłów cieplnych  - wykonać czynności związane z eksploatacją i konserwacją węzłów cieplnych | Klasa III |
| 8. Planowanie wykonanie robót związanych z montażem  i remontem instalacji grzewczych | 6 | - wyznaczyć trasę prowadzenia przewodów oraz miejsca montażu uzbrojenia instalacji grzewczych  - wyznaczyć miejsca montażu podpór i mocowania przewodów instalacji grzewczych oraz miejsca wykonania bruzd  i otworów w przegrodach budowlanych | - montować podpory i mocowania przewodów instalacji grzewczych  - wykonać bruzdy i otworów w przegrodach budowlanych | Klasa III |
| 9. Przygotowanie miejsca wykonywanych robót związanych  z montażem i remontem instalacji grzewczych | 3 | - przygotować miejsca robót | - oznakować miejsce robót  - zabezpieczyć miejsce robót | Klasa III |
| 10. Wykonywanie połączeń rur oraz montaż uzbrojenia  i urządzeń instalacji grzewczych | 42 | - przygotować odcinki rur instalacji grzewczych do montażu w określonej technologii  - przygotować uzbrojenie, urządzenia oraz aparaturę kontrolno-pomiarową instalacji grzewczych | - przygotować odcinki rur instalacji grzewczych do montażu w określonej technologii  - rozprowadzać i łączyć przewody instalacji grzewczych  - montować uzbrojenie, urządzenia oraz aparaturę kontrolno-pomiarową instalacji grzewczych | Klasa III |
| 11. Wykonywanie zabezpieczenia instalacji grzewczych | 3 | - przygotować izolacje antykorozyjne  i termiczne zabezpieczenia instalacji grzewczych | - wykonać izolacje antykorozyjne i termiczne zabezpieczenia instalacji grzewczych | Klasa III |
| 12. Wykonywanie prac związanych z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych | 18 | - przygotować prace związane  z uruchomieniem instalacji grzewczych  - zaplanować próby szczelności i próby ciśnienia  - zaplanować prace związane  z konserwacją, naprawą i remontem instalacji grzewczych | - wykonać prace związane z uruchomieniem instalacji grzewczych  - przeprowadzić próby szczelności i próby ciśnienia  - wykonać prace związane z konserwacją, naprawą i remontem instalacji grzewczych | Klasa III |
| VIII. Wykonywanie robót związanych z montażem oraz eksploatacją instalacji wentylacyjnych  i klimatyzacyjnych | 1. Planowanie wykonanie robót związanych z montażem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych | 3 | - wyznaczyć miejsca wykonania otworów w przegrodach budowlanych | - wykonać otwory w przegrodach budowlanych | Klasa III |
| 2. Przygotowanie miejsca wykonywania robót związanych  z montażem i remontem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych | 6 | - przygotować teren robót | - oznakować teren robót  - zabezpieczyć teren robót | Klasa III |
| 3. Wykonywanie połączeń przewodów oraz montaż uzbrojenia  i urządzeń instalacji wentylacyjnych  i klimatyzacyjnych | 36 | - przygotować przewody w określonej technologii  - przygotować uzbrojenie i urządzenia instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  - zaplanować prace związane  z mocowaniem przewodów, uzbrojenia  i urządzeń | - wykonać połączenia przewodów  w określonej technologii  - montować uzbrojenie i urządzenia instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  - wykonać prace związane z mocowaniem przewodów, uzbrojenia i urządzeń | Klasa III |
| 4. Wykonywanie izolacji przeciwwilgociowych, termicznych  i akustycznych instalacji wentylacyjnych  i klimatyzacyjnych | 3 | - dobrać izolacje przeciwwilgociowe, termiczne i akustyczne | - montować izolacje przeciwwilgociowe, termiczne i akustyczne | Klasa III |
| 5. Wykonywanie prace związanych z uruchomieniem oraz eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych | 12 | - zaplanować prace związane  z konserwacją i remontem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  - przygotować próby szczelności oraz próby ciśnienia instalacji wentylacyjnych  i klimatyzacyjnych | - wykonać prace związane z konserwacją i remontem instalacji wentylacyjnych  i klimatyzacyjnych  - wykonać próby szczelności oraz próby ciśnienia instalacji wentylacyjnych  i klimatyzacyjnych | Klasa III |
| Razem | | 540 |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU[[2]](#footnote-3)**

Program nauczania do przedmiotu praktycznego **Wykonywanie sieci i instalacji sanitarnych** należy realizować w świadomy i przemyślany sposób. Treści   
i metody kształcenia powinny współgrać z różnorodnymi formami organizacyjnymi. Zaleca się stosowanie praktycznych metod nauczania:

1. Pokaz z objaśnieniem (wyjaśnieniem).

2. Pokaz z instruktażem.

3. Ćwiczenia przedmiotowe.

4. Ćwiczenia laboratoryjne.

5. Ćwiczenia produkcyjne (wytwórcze).

6. Metoda projektów.

7. Metoda inscenizacji.

Treści kształcenia powinny być aktualne i uwzględniać rzetelnie wiedzę. W pracowni **wykonywania sieci i instalacji sanitarnych** środki dydaktyczne powinny uwzględniać najnowsze rozwiązania techno-dydaktyczne, a ponadto najnowsze materiały, narzędzia, sprzęt i urządzenia do wykonywania **sieci   
i instalacji sanitarnych** Nauczyciele kierujący procesem kształcenia umiejętności uczniów powinni udzielać wsparcia i sterować tempem pracy   
z uwzględnieniem predyspozycji oraz umiejętności uczniów.

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni lub u pracodawcy. Zaleca się, aby zajęcia dydaktyczne odbywały się w grupach do 8 osób.

Pracownie powinny być wyposażone w:

* stanowiska do obróbki rur sieciowych i instalacyjnych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w stół warsztatowy z imadłem ślusarskim   
  i imadłem pionier, przyrządy kontrolno-pomiarowe, narzędzia i przyrządy traserskie, narzędzia i urządzenia do ręcznego i mechanicznego cięcia, frezowania, gratowania, fazowania, kalibrowania, gięcia, kielichowania, wyoblania, wywijania i nawiercania rur stosowanych w sieciach wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłowniczych, instalacjach wodnych, przeciwpożarowych, kanalizacyjnych, gazowych, grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
* stanowiska do wykonywania połączeń zaciskanych promieniowo i osiowo, zgrzewanych kielichowo, doczołowo i elektrooporowo, lutowanych lutem miękkim i twardym, gwintowanych, kołnierzowych, klejonych, spawanych metodami TIG, MIG i MMA (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone   
  w stół warsztatowy z imadłem ślusarskim i imadłem pionier, zaciskarki promieniowe i osiowe, zgrzewarki kielichowe polifuzyjne, doczołowe i elektrooporowe, palniki do lutu miękkiego i twardego, zgrzewarkę elektrooporową do lutu miękkiego, spawarki gazowe i inwertorowe umożliwiające spawanie metodami TIG, MIG i MMA,
* stanowiska montażu sieci sanitarnych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w stół warsztatowy z imadłem, narzędzia monterskie   
  i traserskie, przyrządy do kontroli i pomiarów geometrycznych, narzędzia do robót ziemnych, przyrządy do wykonywania prób ciśnieniowych oraz przykładowe dokumentacje projektowe sieci,
* stanowiska montażu instalacji sanitarnych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w stół warsztatowy z imadłem, narzędzia monterskie   
  i traserskie, narzędzia i urządzenia do prób ciśnieniowych, odcinki przewodów do wszystkich typów instalacji oraz przybory sanitarne, baterie, zawory, filtry, zestawy armatury pomiarowej, zabezpieczającej i regulacyjnej do wszystkich typów instalacji, tryskacze i zraszacze, elementy studzienek kanalizacyjnych, zasuwy burzowe, podstawy gazomierzowe, szafki gazowe, węzły redukcyjno-pomiarowe, filtry, kuchnie gazowe, kotły na paliwo stałe z podajnikami, urządzenia gazowe, pompy ciepła typu powietrze-woda i powietrze-powietrze, zestawy kolektorów słonecznych płaskich i rurowych, urządzenia chłodnicze, urządzenia wentylacyjne do odzysku ciepła, małe centrale wentylacyjne i przykładowe dokumentacje projektowe instalacji sanitarnych.

Wszystkie stanowiska pracy powinny być wyposażone w: instrukcje obsługi sprzętu, elektronarzędzi i urządzeń, środki ochrony indywidualnej, zestaw przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Ważnym elementem organizacji procesu dydaktycznego jest system sprawdzania i oceny osiągnięć szkolnych ucznia. Wskazane jest prowadzenie badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych.

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów z pracowni **wykonywania sieci i instalacji sanitarnych** odbywać się w sposób ciągły i systematyczny, przez cały czas realizacji programu. Umiejętności praktyczne powinno się sprawdzać poprzez obserwację czynności wykonywanych przez uczniów podczas realizacji ćwiczeń, przez stosowanie sprawdzianów praktycznych oraz testów praktycznych z zadaniami typu próba pracy.

Prowadzenie pomiaru dydaktycznego wymaga od nauczyciela opracowania spójnego przedmiotowy system oceniania, oraz opracowanie testów osiągnięć szkolnych, arkuszy obserwacji i arkuszy oceny postępów.

Ocenianie powinno uświadamiać uczniowi poziom jego osiągnięć w stosunku do wymagań edukacyjnych, wdrażać do systematycznej pracy, samokontroli

i samooceny.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Celem ewaluowanego przedmiotu **Wykonywanie sieci i instalacji sanitarnych** jest pozyskanie informacji o tworzonych warunkach do rozwijania umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów, w tym - w szczególności – wykonania **sieci, przyłączy i instalacji sanitarnych**.

Przedmiotem ewaluacji jest rozwijanie kompetencji teoretycznych. Głównym problemem badawczym jest ustalenie odpowiedzi na pytanie: Czy w programie przedmiotu **Wykonywanie sieci i instalacji sanitarnych** są tworzone warunki do rozwijania u uczniów i słuchaczy umiejętności wykorzystania maszyn, urządzeń, narzędzi i aparatów stosowanych do budowy sieci i montażu instalacji sanitarnych.

Zakresy badawcze określone przez pytania kluczowe będą rozpatrywane przez pryzmat następujących kryteriów: 1. Trafność podejmowanych działań związanych z wykonywaniem zadań zawodowych. 2. Efekty podejmowanych działań. 3. Czy uczniowie nabywają na zajęciach określone w materiale nauczania przedmiotu **Wykonywanie sieci i instalacji sanitarnych** umiejętności i potrafią zastosować je w praktyce? 4. Czy szkoła stwarza warunki do rozwoju uzdolnień i zainteresowań uczniów tym przedmiotem?

Określono następujące sposoby zbierania danych - proces ewaluacji przeprowadzony według metod naturalnych: testy, kwestionariusz, ankiety dla uczniów, obserwacja, rozmowy indywidualne z uczniami.

## Organizacja robót sanitarnych

**Cele ogólne przedmiotu**

1. Posługiwanie się dokumentacją projektową sieci i instalacji sanitarnych
2. Organizowanie prace związane z budową sieci i przyłączy i instalacji sanitarnych
3. Prowadzenie dokumentacji robót związanych z budową sieci oraz montażem instalacji sanitarnych
4. Zasad odbiorów technicznych sieci, przyłączy i instalacji sanitarnych
5. Zasady przekazywania instalacji sanitarnych odbiorcom do użytkowania
6. Organizowanie prac związanych z modernizacją sieci i instalacji sanitarnych
7. Organizowanie prac związanych z eksploatacją sieci i instalacji sanitarnych zgodnie z procedurami prac
8. Zasady organizowania prac związanych z usuwaniem awarii sieci i instalacji sanitarnych oraz zabezpieczaniem ich skutków

**Cele operacyjne:**

1. odczytać informacje zawarte w opisie technicznym, warunkach i uzgodnieniach technicznych oraz dokumentacji projektowej sieci sanitarnych
2. dobrać materiały, narzędzia i sprzęt do budowy sieci i instalacji sanitarnych
3. dokumentować przebieg robót związanych z budową sieci sanitarnych
4. dokumentować przebieg robót związanych z montażem instalacji sanitarnych
5. zorganizować prace związane z konserwacją, naprawą lub modernizacją sieci i instalacji sanitarnych
6. dobrać materiały, narzędzia i sprzęt do prac związanych z eksploatacją sieci i instalacji sanitarnych

**MATERIAŁ NAUCZANIA ORGANIZACJA ROBÓT SANITARNYCH**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. BHP podczas wykonania prac związanych z budową i eksploatacją sieci i instalacji sanitarnych | 1. Zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych |  | * wymienić zagrożenia związane z występowaniem czynników niebezpiecznych i szkodliwych dla środowiska, związane z wykonywaniem sieci i instalacji sanitarnych * opisać zagrożenia związane z eksploatacją sieci i instalacji sanitarnych * opisać zagrożenia związane z wykonywaniem prac związanych z budową i montażem sieci i instalacji sanitarnych * wymienić rodzaje czynników szkodliwych występujących w środowisku pracy podczas budowy i montażu sieci i instalacji sanitarnych * opisać rodzaje czynników szkodliwych występujących w środowisku pracy podczas budowy i montażu sieci i instalacji sanitarnych * opisać sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi występującymi w miejscu pracy * stosować zasady bezpieczeństwa przy obsłudze sieci i instalacji sanitarnych |  | klasa IV |
| II. Organizowanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych | 1. Metody uzdatniania wód powierzchniowych i podziemnych |  | * rozpoznać rodzaje zanieczyszczeń w wodach powierzchniowych i podziemnych * wymienić procesy jednostkowe uzdatniania wód * scharakteryzować procesy jednostkowe uzdatniania wód * scharakteryzować schematy technologiczne uzdatniania wód powierzchniowych i podziemnych * posługiwać się aktami prawnymi dotyczącymi jakości wody do picia | * rysować schematy blokowe uzdatniania wód powierzchniowych i podziemnych | klasa IV |
| 1. Metody oczyszczania ścieków oraz unieszkodliwiania osadów ściekowych |  | * scharakteryzować schematy technologiczne oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów ściekowych * rysować schematy blokowe oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów ściekowych * scharakteryzować rodzaje odbiorników ścieków posługuje się aktami prawnymi dotyczącymi wymagań, jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do odbiorników i sieci kanalizacyjnych * wymiarować przewody sieci i instalacji wodociągowych oraz kanalizacyjnych | * rozpoznawać rodzaje zanieczyszczeń w ściekach * wymienić i scharakteryzować procesy jednostkowe oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów ściekowych * obliczyć ilość ścieków odprowadzanych z budynków mieszkalnych | klasa IV |
| 1. Organizacja prac związanych z budową, montażem, remontem i modernizacją sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych |  | * dobierać materiały, narzędzia i sprzęt do budowy sieci oraz montażu instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych * przestrzegać zasad transportu oraz magazynowania materiałów instalacyjnych * określić rodzaj i zakres prac związanych z budową, montażem, remontem i modernizacją sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych * odczytywać informacje zawarte w harmonogramach robót * przestrzegać warunków technicznych wykonywania robót * sprawdzać jakość wykonania robót |  | klasa IV |
| 1. Monitorowanie stanu technicznego sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych |  | * planować terminy przeglądów technicznych sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych * określić zakres przeglądów technicznych sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych * prowadzić bieżące przeglądy stanu technicznego sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych * ocenić stan sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych * planować prace związane z konserwacją i remontami sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych |  | klasa IV |
| 1. Usuwanie awarii sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych |  | * lokalizować miejsca awarii w sieciach i instalacjach wodociągowych oraz kanalizacyjnych * określić przyczyny powstawania awarii w sieciach i instalacjach wodociągowych oraz kanalizacyjnych * opisać stopień uszkodzenia sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych * usuwać przyczyny powstawania awarii w sieciach i instalacjach wodociągowych oraz kanalizacyjnych |  | klasa IV |
| III. Organizowanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji gazowych | 1. Właściwości gazów stosowanych w sieciach i instalacjach gazowych |  | * rozróżnić rodzaje gazów stosowanych w sieciach i instalacjach gazowych * rozpoznawać parametry gazów * rozpoznawać możliwości oraz warunki zastosowania gazów |  | klasa IV |
| 1. Warunki techniczne montażu i eksploatacji urządzeń gazowych |  | * przestrzegać warunków montażu urządzeń gazowych | * wymienić i wyjaśnić zasady eksploatacji urządzeń gazowych | klasa IV |
| 1. Organizacja prac związanych z budową i eksploatacją sieci i instalacji gazowych |  | * dobrać materiały, narzędzia i sprzęt do budowy i eksploatacji sieci oraz instalacji gazowych * określić zasady transportu oraz magazynowania materiałów instalacyjnych * określić rodzaj i zakres prac związanych z budową, montażem, remontem i modernizacją sieci i instalacji gazowych * odczytywać informacje zawarte w harmonogramach robót * posługiwać się warunkami technicznymi wykonywania robót | * rozdzielać zadania zawodowe zgodnie z kwalifikacjami pracowników * wykonywać prace związane ze sprawdzeniem oraz weryfikacją jakości wykonania robót | klasa IV |
| 1. Zasady odbiorów technicznych sieci  i instalacji gazowych |  | * wykonywać prace związane z odbiorami częściowymi i końcowymi sieci gazowych * wykonywać prace związane z odbiorami częściowymi i końcowymi instalacji gazowych |  | klasa IV |
| 1. Zasady przekazywania sieci i instalacji gazowych odbiorcom do użytkowania |  | * wykonywać prace związane z przekazywaniem sieci gazowych odbiorcom do użytkowania * wykonywać prace związane z przekazywaniem instalacji gazowych odbiorcom do użytkowania |  | klasa IV |
| 1. Monitorowanie stanu technicznego sieci oraz instalacji gazowych |  | * planować terminy przeglądów technicznych sieci oraz instalacji gazowych * określić zakres przeglądów technicznych sieci oraz instalacji gazowych * wykonywać bieżące przeglądy stanu technicznego sieci oraz instalacji gazowych * weryfikować stan sieci oraz instalacji gazowych * planować prace związane z konserwacją i remontami sieci oraz instalacji gazowych |  | klasa IV |
| 1. Zagrożenia wynikające z niekontrolowanego wycieku paliwa gazowego |  | * określić zasady i zakres kontroli szczelności sieci i instalacji gazowych * przewidzieć skutki wycieku paliwa gazowego * wyjaśnić procedury postępowania w sytuacji niekontrolowanego wycieku paliwa gazowego |  | klasa IV |
| IV. Organizowanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych | 1. Sposoby pozyskiwania ciepła |  | * rozróżnić konwencjonalne i niekonwencjonalne źródła ciepła * wyjaśnić zasady działania i możliwości zastosowania źródeł ciepła * rozpoznać sposoby pozyskiwania ciepła | * analizować możliwości zastosowania źródeł ciepła | klasa IV |
| 1. Warunki techniczne budowy sieci, węzłów ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych |  | * określić zasady budowy sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych * charakteryzować rodzaje odbiorców oraz odbiorników ciepła | * wyjaśnić warunki techniczne budowy sieci oraz instalacji * przestrzegać warunków technicznych budowy sieci oraz instalacji | klasa IV |
| 1. Warunki techniczne eksploatacji kotłowni |  | * wyjaśnić procesy spalania oraz zasady odprowadzania produktów spalania * wyjaśnić zasady dotyczące warunków technicznych budowy i eksploatacji kotłowni * przestrzegać zasad eksploatacji kotłowni i składowania paliwa * przestrzegać przepisów dotyczących eksploatacji kotłów oraz urządzeń zabezpieczających |  | klasa IV |
| 1. Organizacja prac związanych z budową i eksploatacją sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych |  | * planować wykonywanie czynności związanych z budową i eksploatacją sieci ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych * dobierać materiały, narzędzia i sprzęt do budowy sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych * przestrzegać zasad transportu oraz magazynowania materiałów, narzędzi i sprzętu do budowy sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych * określać rodzaj i zakres prac związanych z budową, montażem, remontem i modernizacją sieci ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych * odczytywać informacje zawarte w harmonogramach robót * przestrzegać warunków technicznych wykonywania robót * sprawdzać jakość prac |  | klasa IV |
| 1. Zasady przekazywania odbiorcom do użytkowania sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych |  | * wyjaśnić zasady użytkowania sieci ciepłowniczych oraz węzłów cieplnych * przekazywać sieci ciepłownicze oraz węzły cieplne odbiorcom do użytkowania * przekazywać instalacje grzewcze odbiorcom do użytkowania |  | klasa IV |
| 1. Monitorowanie stanu technicznego sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych |  | * planować terminy przeglądów technicznych sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych * określić zakres przeglądów technicznych sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych * wykonać bieżące przeglądy stanu technicznego * ocenić stan techniczny sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych * planować prace związane z konserwacją i remontami sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych |  | klasa IV |
| V. Organizowanie robót związanych z montażem i eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych | 1. Parametry powietrza wymagane w pomieszczeniach |  | * rozróżnić i opisać parametry komfortu cieplnego w pomieszczeniach * wyjaśnić zasadę komfortu cieplnego w pomieszczeniach * rozróżnić parametry powietrza wymagane w pomieszczeniach o określonym przeznaczeniu |  | klasa V |
| 1. Sposoby wentylacji pomieszczeń |  | * rozróżnić i określa sposoby wentylacji pomieszczeń * określić zasady działania instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych * wyjaśnić podobieństwa i różnice między instalacjami wentylacyjnymi i klimatyzacyjnymi * wymienić wymagania dotyczące wentylacji pomieszczeń |  | klasa V |
| 1. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych |  | * analizować warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych * przygotować instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne do prób szczelności i prób wydajności * przeprowadzić pomiary wstępne i regulację instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych |  | klasa V |
| 1. Organizacja prac związanych z budową i eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych |  | * dobrać materiały, narzędzia i sprzęt do budowy instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych * przestrzegać zasad transportu oraz magazynowania materiałów, narzędzi i sprzętu * określać rodzaj i zakres prac związanych z budową, montażem, remontem i modernizacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych * wykonywać zestawienia kształtek, kanałów, urządzeń, uzbrojenia i izolacji instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych * planować roboty związane z wykonywaniem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych * sprawdzać jakość wykonania robót w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych |  | klasa V |
| 1. Kontrola stanu technicznego instalacji oraz urządzeń wentylacyjnych  i klimatyzacyjnych |  | * planować terminy przeglądów technicznych instalacji oraz urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych * określać zakres przeglądów technicznych * wykonywać bieżące przeglądy stanu technicznego instalacji oraz urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych * oceniać stan techniczny urządzeń * planować prace związane z konserwacją i remontami instalacji oraz urządzeń * rozpoznać awarie instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz określa przyczyny ich powstawania | * usuwać awarie instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych | klasa V |
| **RAZEM** |  |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur, a w tym:

* zaplanowanie lekcji ( wskazanie celów szczegółowych jakie powinny zostać osiągnięte),
* wykorzystanie różnorodnych metod nauczania: wykładu informacyjnego, pokazu z objaśnieniem, metody przypadków, dyskusji dydaktycznej, ćwiczeń praktycznych. W trakcie prowadzenia zajęć dydaktycznych należy obserwować pracę uczniów, zwracając uwagę na umiejętność pracy w grupie, samodzielność i spostrzegawczość oraz jakość wykonywania ćwiczeń.
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania - pakiet programów biurowych, program do tworzenia prezentacji i grafiki, odcinki rur i uzbrojenie sanitarne, modele i przekroje elementów wyposażenia sieci i instalacji sanitarnych, przyrządy do kontroli i pomiarów geometrycznych, katalogi maszyn i urządzeń do robót sieciowych, schematy budowy urządzeń stanowiących wyposażenie sieci sanitarnych, filmy instruktażowe dotyczące organizacji montażu, obsługi, konserwacji oraz prac kontrolno-pomiarowych sieci i instalacji sanitarnych, modele, makiety i schematy sieci i instalacji sanitarnych oraz elementów ich wyposażenia, instrukcje dotyczące organizacji i technik wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych różnych materiałów sieciowych oraz organizacji wykonywania robót ziemnych i montażowych, specyfikacje techniczne warunków wykonania oraz odbioru robót związanych z budową sieci i instalacji sanitarnych, zestaw przepisów prawa budowlanego i energetycznego.
* dobór formy pracy z uczniami – zajęcia powinny prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo, grupy maksymalnie 16-osobowe, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
* systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testów
* wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
* przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

* sprawdziany z pytaniami otwartymi (np. krótkiej odpowiedzi, z luką, rozszerzonej odpowiedzi),
* testy z pytaniami zamkniętymi ( np. prawda-fałsz, wyboru wielokrotnego, z luką),
* testy mieszane,
* systemów e-learning umożliwiające analizę osiągnięć ucznia,
* prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia,
* quizy i konkursy wiedzy indywidualnie lub zespołowo.

Po zakończeniu realizacji programu, w celu oceny poziomu osiągnięć uczniów, proponuje się zastosowanie testu osiągnięć szkolnych z zakresu poszczególnych działów tematycznych.

W ocenie końcowej należy uwzględnić wyniki wszystkich, stosowanych przez nauczyciela, metod sprawdzania osiągnięć uczniów.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Zaleca się stosowanie zarówno metod ilościowych jak i jakościowych. Metody ilościowe mają w głównej mierze postać ankiet audytoryjnych. W przypadku zastosowania metod jakościowych (wywiad, obserwacja, analiza dokumentów) można dogłębnie poznać i zinterpretować problem.. Proponowany sposób ewaluacji przedmiotu to przeprowadzenie badania w działaniu w nauczanej klasie, a nakierowane na świadome wprowadzenie określonej zmiany, a następnie obserwacji efektów takiej zmiany. Daje to możliwość na uzupełnianie oraz pogłębianie danych i informacji zdobytych kilkoma metodami, co sprzyja lepszej ocenie reakcji uczniów i prowadzi do celu, jakim powinno być nauczanie skoncentrowane na uczniu i ukierunkowanym rozwoju jego umiejętności i niezależności.

Kluczowe umiejętności podlegające ewaluacji w ramach przedmiotu **Organizacja robót sanitarnych**dotyczą:

1. określania zasad organizacji robót montażowych związanych z budową sieci i instalacji sanitarnych;
2. organizowania prac związanych ze znakowaniem trasy gazociągów,
3. przeprowadzania i organizowania odbiorów technicznych sieci i instalacji sanitarnych.

## Pracownia dokumentacji

**Cele ogólne**

1. Prowadzenie dokumentacji technicznej.
2. Analizowanie informacji zawartych w dokumentacji technicznej sieci i instalacji sanitarnych
3. Ćwiczenia projektowe dotyczące elementów sieci i instalacji sanitarnych
4. Poznanie warunków technicznych wykonania, odbioru instalacji i eksploatacji sieci i instalacji sanitarnych

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. odczytać informacje zawarte w dokumentacji technicznej,
2. rozróżnić rodzaje i elementy dokumentacji projektowej sieci oraz instalacji sanitarnych,
3. rozróżnić rodzaje dokumentów związanych z uruchomieniem oraz przekazaniem sieci i instalacji sanitarnych,
4. dokumentować kontrolę stanu technicznego sieci i instalacji sanitarnych,
5. zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych.

**MATERIAŁ NAUCZANIA PRACOWNIA DOKUMENTACJI**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I.Dokumentacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych | 1. Dokumentacja projektowa i eksploatacyjna sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych |  | * odczytać informacje zawarte w dokumentacji projektowej sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych * odczytać informacje zawarte w dokumentacji eksploatacyjnej sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych * odczytać informacje z norm technicznych, katalogów oraz instrukcji dotyczących wykonywania robót instalacyjnych i sieciowych |  | klasa III |
| 1. Projektowanie sieci oraz instalacji wodociągowych  i kanalizacyjnych |  | * wymiarować przewody sieci i instalacji wodociągowych oraz kanalizacyjnych | * obliczyć zapotrzebowanie na wodę dla budynków mieszkalnych * obliczyć ilość ścieków odprowadzanych z budynków mieszkalnych | klasa III |
| 1. Dokumentacja robót związanych  z budową sieci oraz montażem instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych |  | * wykonać prace związane z uzupełnianiem i kompletowaniem dokumentów związanych z odbiorami częściowymi i końcowymi sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych * wykonać zestawienia niezbędnych materiałów do usunięcia awarii w sieciach i instalacjach wodociągowych oraz kanalizacyjnych | * wykonać szkice robocze zmian wprowadzonych na etapie budowy sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych | klasa IV |
| II.Dokumentacja robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji gazowych | 1. Dokumentacja projektowa i eksploatacyjna sieci i instalacji gazowych |  | * odczytać informacje zawarte w opisie technicznym, warunkach i uzgodnieniach, dokumentacji projektowej sieci gazowych * odczytuje informacje zawarte na planach sytuacyjnych i schematach sieci gazowych * odczytać informacje zawarte na profilach sieci gazowych * odczytać informacje zawarte w opisie technicznym, warunkach i uzgodnieniach, dokumentacji projektowej instalacji gazowych * odczytać informacje zawarte na rzutach i przekrojach instalacji gazowych * odczytać informacje zawarte na rozwinięciach oraz rzutach aksonometrycznych instalacji gazowych * odczytać informacje zawarte w dokumentacji eksploatacyjnej sieci i instalacji gazowych * odczytać informacje zawarte w normach technicznych, katalogach oraz instrukcjach dotyczących wykonywania robót sieciowych i instalacyjnych |  | klasa IV |
| 1. Projektowanie gazociągów i instalacji gazowych |  | * posługiwać się nomogramami do wymiarowania odcinków sieci gazowych * korzystać z warunków technicznych doprowadzenia gazu do budynku * wykonać schematy graficzne doprowadzenia gazu do odbiorników * posługiwać się nomogramami do wymiarowania instalacji gazowych | * obliczyć zapotrzebowanie gazu do zasilania odcinków sieci * określić obciążenia obliczeniowe odcinków i pierścieni sieci gazowych * wykonać obliczeniowe schematy graficzne * wskazać rozwiązania materiałowe i technologiczne przyłączy gazowych * obliczyć zapotrzebowanie gazu do zasilania budynków oraz lokali mieszkalnych * wykonać obliczenia na podstawie rzutu lub profilu przyłącza gazowego * obliczyć zapotrzebowanie gazu do zasilania instalacji gazowej * określić obciążenia obliczeniowe instalacji gazowych |
| 1. Dokumentacja robót związanych z budową sieci oraz montażem instalacji gazowych |  | * wykonać szkice dokonanych zmian wprowadzonych na etapie budowy sieci oraz montażu instalacji gazowych | * wykonać prace związane z uzupełnianiem i kompletowaniem dokumentów związanych z odbiorami częściowymi i końcowymi sieci oraz montażem instalacji gazowych * wykonać inwentaryzację instalacji gazowych w pomieszczeniu | klasa IV |
| III.Dokumentacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych | 1. Dokumentacja projektowa i eksploatacyjna sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych |  | * odczytać informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych * odczytać informacje zawarte na planach sytuacyjnych i schematach sieci ciepłowniczych * odczytać informacje zawarte na profilach oraz wykresach ciśnień sieci ciepłowniczych * odczytać informacje zawarte na rzutach i przekrojach węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych * odczytać informacje zawarte na schematach, rozwinięciach i rzutach aksonometrycznych węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych * odczytać informacje zawarte w dokumentacji eksploatacyjnej sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych * odczytać informacje z norm technicznych, katalogów oraz instrukcji dotyczących wykonywania i eksploatacji sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych |  | klasa IV |
| 1. Projektowanie sieci ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych |  | * posługiwać się nomogramami do wymiarowania odcinków sieci ciepłowniczych * wskazywać rozwiązania materiałowe i technologiczne budowy sieci ciepłowniczych * dobierać odbiorniki ciepła * wymiarować przewody instalacji grzewczych * dobierać armaturę i uzbrojenie * dobierać źródła ciepła * określić możliwości oraz warunki remontu, rozbudowy i modernizacji istniejących instalacji grzewczych | * obliczać zapotrzebowanie ciepła dla odcinków sieci ciepłowniczych * wykonać schematy montażowe odcinków sieci ciepłowniczych * obliczać współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane * obliczać zapotrzebowanie ciepła dla pomieszczeń * wykonać graficzne schematy doprowadzenia ciepła do odbiorników |
| 1. Przedmiary i obmiary robót związanych z budową oraz eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych i instalacji grzewczych |  |  | * sporządzać specyfikacje materiałów, narzędzi i sprzętu * wykonać przedmiary i obmiary robót związanych z budową eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych i instalacji grzewczych * wykonać inwentaryzacje materiałów i uzbrojenia odcinków sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych i instalacji grzewczych * wykonać obliczenia pomocnicze związane ze sporządzaniem ofert na budowę, eksploatację sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych i instalacji grzewczych * sporządzać kosztorysy robót związanych z budową, eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych i instalacji grzewczych | klasa V |
| IV. Dokumentacja robót związanych z montażem i eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych | 1. Dokumentacja projektowa i eksploatacyjna instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych pomieszczeń |  | * odczytać oznaczenia graficzne stosowane na rysunkach technicznych instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych * odczytać informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych * odczytać informacje zawarte na rzutach przekrojach instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych * odczytać informacje zawarte na schematach blokowych i montażowych instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych * odczytać informacje zawarte w dokumentacji eksploatacyjnej instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych * odczytać informacje z norm technicznych, katalogów oraz instrukcji dotyczących instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych |  | klasa V |
| 1. Projektowanie instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych pomieszczeń |  | * wymiarować przewody instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych * wykonać schematy obliczeniowe i montażowe * dobrać materiały przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych * dobrać system mocowania przewodów, urządzeń i uzbrojenia instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych * dobrać izolację i uzbrojenie instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych * dobrać urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne * analizować harmonogramy robót | * obliczyć ilość powietrza wentylacyjnego * bilansować ilości powietrza wentylacyjnego i klimatyzacyjnego pomieszczeń | klasa V |
| **RAZEM** |  |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA**

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur, w tym:

* zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych jakie powinny zostać osiągnięte),
* wykorzystanie różnorodnych metod nauczania: wykładu informacyjnego, pokazu z objaśnieniem, metody przypadków, dyskusji dydaktycznej, ćwiczeń praktycznych. W trakcie prowadzenia zajęć dydaktycznych należy obserwować pracę uczniów, zwracając uwagę na umiejętność pracy w grupie, samodzielność i spostrzegawczość oraz jakość wykonywania ćwiczeń.
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania – pakiet programów biurowych, oprogramowanie do wykonywania rysunków technicznych, stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia) umożliwiające wykonywanie rysunków odręcznych, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, przykładowe dokumentacje projektowe sieci i instalacji gazowych, normy dotyczące zasad wykonywania rysunków technicznych, specyfikacje techniczne warunków wykonania i odbioru robót sieciowych i instalacyjnych, katalogi i cenniki materiałów oraz elementów sieci i instalacji saniatarnh, zestaw przepisów prawa budowlanego i energetycznego,
* dobór formy pracy z uczniami –zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form, indywidualnie oraz grupowo; grupy maksymalnie 16-osobowe; stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu,
* systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testów wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
* przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

* sprawdziany z pytaniami otwartymi (np. krótkiej odpowiedzi, z luką, rozszerzonej odpowiedzi),
* testy z pytaniami zamkniętymi (np. prawda/fałsz, wyboru wielokrotnego, z luką),
* testy mieszane,
* systemów e-learning umożliwiające analizę osiągnięć ucznia,
* prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia,
* quizy i konkursy wiedzy indywidualnie lub zespołowe.

Po zakończeniu realizacji programu, w celu oceny poziomu osiągnięć uczniów, proponuje się zastosowanie testu osiągnięć szkolnych z zakresu poszczególnych działów tematycznych.

W ocenie końcowej należy uwzględnić wyniki wszystkich, stosowanych przez nauczyciela, metod sprawdzania osiągnięć uczniów.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Zaleca się stosowanie zarówno metod ilościowych, jak i jakościowych. Metody ilościowe mają w głównej mierze postać ankiet audytoryjnych. W przypadku zastosowania metod jakościowych (wywiadu, obserwacji, analizy dokumentów) można dogłębnie poznać i zinterpretować problem. Proponowany sposób ewaluacji przedmiotu to przeprowadzenie badania w działaniu w nauczanej klasie, nakierowanego na świadome wprowadzenie określonej zmiany, a następnie obserwację efektów takiej zmiany. Daje to możliwość na uzupełnianie oraz pogłębianie danych i informacji zdobytych kilkoma metodami, co sprzyja lepszej ocenie reakcji uczniów i prowadzi do celu, jakim powinno być nauczanie skoncentrowane na uczniu i ukierunkowanym rozwoju jego umiejętności i niezależności.

Kluczowe umiejętności podlegające ewaluacji w ramach przedmiotu **Pracownia dokumentacji**dotyczą:

1. wykonywania szkiców odręcznych instalacji sanitarnych;
2. sporządzania rysunków instalacji sanitarnych w aksonometrii,
3. archiwizowania dokumentacji technicznej sieci i instalacji sanitarnych.

## Pracownia kosztorysowania

**Cele ogólne**

1. Wykonywanie przedmiarów, obmiarów oraz kosztorysów robót związanych z budową, eksploatacją i remontem sieci i instalacji sanitarnych.
2. Stosowanie technik komputerowych wspomagających projektowanie i kosztorysowanie robót związanych z budową, montażem oraz remontem sieci i instalacji sanitarnych.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. wykonać przedmiary robót związanych z budową, eksploatacją i remontem sieci i instalacji sanitarnych,
2. wykonać obmiary robót związanych z budową, eksploatacją i remontem sieci i instalacji sanitarnych,
3. wykonać zestawienia materiałów, sprzętu i robocizny dla sieci i instalacji sanitarnych,
4. sporządzić specyfikacje materiałów, narzędzi i sprzętu,
5. wykonać obliczenia pomocnicze związane ze sporządzaniem kosztorysów oraz ofert na roboty związane z budową, eksploatacją i remontem sieci i instalacji sanitarnych,
6. wykonać kosztorysy robót związanych z budową, eksploatacją i remontem sieci i instalacji sanitarnych,
7. sporządzić oferty na roboty związane z budową, eksploatacją i remontem sieci i instalacji sanitarnych,
8. dobrać programy komputerowe do wspomagania projektowania sieci i instalacji sanitarnych,
9. dobrać programy komputerowe do wspomagania kosztorysowania robót związanych z budową, montażem oraz remontem sieci i instalacji sanitarnych,
10. posługiwać się systemami opisującymi położenie elementów sieci i instalacji sanitarnych na mapach cyfrowych (GPS).

**MATERIAŁ NAUCZANIA PRACOWNIA KOSZTORYSOWANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I.Kosztorysowanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych | 1. Przedmiary i obmiary robót związanych z budową oraz eksploatacją sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych |  |  | * wykonywać przedmiary i obmiary robót związanych z budową sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych * wykonywać zestawienia materiałów i sprzętu | klasa IV |
| 1. Sporządzanie kosztorysów oraz ofert na roboty związane z budową i eksploatacją sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych |  |  | * wykonywać obliczenia pomocnicze związane ze sporządzaniem kosztorysów oraz ofert na roboty związane z budową i eksploatacją sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych * wykonywać kosztorysy robót związanych z budową sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych * opracowywać oferty na roboty związane z budową i eksploatacją sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych |
| II.Kosztorysowanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji gazowych | 1. Przedmiary i obmiary robót związanych z budową oraz eksploatacją sieci  i instalacji gazowych |  | * wykonywać zestawienia materiałów, sprzętu dla sieci i instalacji gazowych * sporządzać specyfikacje materiałów, narzędzi i sprzętu | * wykonywać przedmiary i obmiary robót związanych z budową sieci i instalacji gazowych | klasa IV |
| 1. Sporządzanie kosztorysów oraz ofert przetargowych na roboty związane z budową oraz eksploatacją sieci i instalacji gazowych |  |  | * wykonywać obliczenia pomocnicze związane ze sporządzaniem kosztorysów oraz ofert na roboty związane z budową i eksploatacją sieci i instalacji gazowych * wykonywać kosztorysy robót związane z budową i eksploatacją sieci i instalacji gazowych * sporządzać oferty na roboty związane z budową i eksploatacją sieci i instalacji gazowych | klasa IV |
| III. Kosztorysowanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych | 1. Sporządzanie kosztorysów oraz ofert przetargowych na roboty związane z budową oraz eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych i instalacji grzewczych |  |  | * obliczać koszty materiałów związanych z budową i eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych i instalacji grzewczych * wykonywać obliczenia pomocnicze związane ze sporządzaniem ofert na budowę, eksploatację sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych i instalacji grzewczych * sporządzać kosztorysy robót związanych z budową, eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych i instalacji grzewczych | klasa V |
| IV.Kosztorysowanie robót związanych z montażem i eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych | 1. Przedmiary i obmiary robót związanych z montażem oraz eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych |  | * wykonywać zestawienia materiałów, sprzętu do instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych | * wykonywać przedmiary i obmiary robót związanych z montażem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych | klasa V |
| 1. Sporządzanie kosztorysów oraz ofert na roboty związane z montażem oraz eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych |  | * wykonywać obliczenia powierzchni materiału potrzebnego do wykonania kanałów | * wykonać zestawienia i kalkulacje związane ze sporządzaniem ofert na montaż instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych * wykonać kosztorysy robót związanych montażem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych | klasa V |
| **RAZEM** |  |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA**

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur, w tym:

* zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych jakie powinny zostać osiągnięte),
* wykorzystanie różnorodnych metod nauczania: wykładu informacyjnego, pokazu z objaśnieniem, metody przypadków, dyskusji dydaktycznej, ćwiczeń praktycznych. W trakcie prowadzenia zajęć dydaktycznych należy obserwować pracę uczniów, zwracając uwagę na umiejętność pracy w grupie, samodzielność i spostrzegawczość oraz jakość wykonywania ćwiczeń.
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania – pakiet programów biurowych, oprogramowanie do wykonywania rysunków technicznych, stanowiska kosztorysowania (jedno stanowisko dla jednego ucznia) umożliwiające wykonywanie przedmiarów, obmiarów i kosztorysów, przykładowe dokumentacje projektowe sieci i instalacji sanitarnych, normy dotyczące zasad sporządzania przedmiarów, obmiarów i kosztorysów, specyfikacje techniczne warunków wykonania i odbioru robót sieciowych i instalacyjnych, katalogi i cenniki materiałów oraz elementów sieci i instalacji sanitarnych,
* dobór formy pracy z uczniami –zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo, grupy maksymalnie 16-osobowe, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu,
* systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testów wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
* przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

* sprawdziany z pytaniami otwartymi (np. krótkiej odpowiedzi, z luką, rozszerzonej odpowiedzi),
* testy z pytaniami zamkniętymi (np. prawda/fałsz, wyboru wielokrotnego, z luką),
* testy mieszane,
* systemy e-learning umożliwiające analizę osiągnięć ucznia,
* prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia,
* quizy i konkursy wiedzy indywidualnie lub zespołowo.

Po zakończeniu realizacji programu, w celu oceny poziomu osiągnięć uczniów, proponuje się zastosowanie testu osiągnięć szkolnych z zakresu poszczególnych działów tematycznych.

W ocenie końcowej należy uwzględnić wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela metod sprawdzania osiągnięć uczniów.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Zaleca się stosowanie zarówno metod ilościowych, jak i jakościowych. Metody ilościowe mają w głównej mierze postać ankiet audytoryjnych. W przypadku zastosowania metod jakościowych (wywiadu, obserwacji, analizy dokumentów) można dogłębnie poznać i zinterpretować problem. Proponowany sposób ewaluacji przedmiotu to przeprowadzenie badania w działaniu w nauczanej klasie, nakierowanego na świadome wprowadzenie określonej zmiany, a następnie obserwację efektów takiej zmiany. Daje to możliwość na uzupełnianie oraz pogłębianie danych i informacji zdobytych kilkoma metodami, co sprzyja lepszej ocenie reakcji uczniów i prowadzi do celu, jakim powinno być nauczanie skoncentrowane na uczniu i ukierunkowanym rozwoju jego umiejętności i niezależności.

Kluczowe umiejętności podlegające ewaluacji w ramach przedmiotu **Pracownia kosztorysowania**dotyczą:

1. sporządzania przedmiaru sieci i instalacji sanitarnych,
2. sporządzania kosztorysu wykonania sieci sanitarnych,
3. sporządzania kosztorysu dla instalacji sanitarnych.

## Język obcy zawodowy

**Cele ogólne**

1. Posługiwanie się zagadnieniami leksykalnymi w oparciu o język ogólnozawodowy.
2. Posługiwanie się zagadnieniami leksykalnymi w oparciu o specjalistyczną terminologię zawodową.
3. Poznanie zagadnień gramatycznych.
4. Komunikowanie się w oparciu o specjalistyczne słownictwo zawodowe.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. rozróżniać podstawowe słownictwo związane z zawodem,
2. uczestniczyć w rozmowie i w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych,
3. reagować w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu,
4. przetłumaczyć z języka obcego na język polski nazwy sprzętu i urządzeń,
5. wykorzystywać strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową.

**MATERIAŁ NAUCZANIA JĘZYK OBCY ZAWODOWY**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Zagadnienia leksykalne w oparciu o język ogólnozawodowy | 1. Przyjmowanie gościa w firmie |  | - rozróżnić podstawowe słownictwo związane z przyjmowaniem gościa w firmie  - rozróżnić styl formalny od nieformalnego  -opisać czynności i obowiązki pracownika firmy  - wymienić sprzęt i urządzenia znajdujące się w danej firmie  - opisać przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi  - opisać przebieg spotkania biznesowego  - wymienić czynności podczas organizowania wizyty gości zagranicznych | - wyrazić i uzasadnić swoje stanowisko  - zastosować formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji  - przedstawić sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) | klasa IV |
| 2. Zwiedzanie firmy – działy, czynności, branże, opis drogi, kierunki |  | - wymienić podstawowe działy, czynności i branże związane z konkretnym zawodem  - sformułować pytania i odpowiedzi związane z opisem drogi i kierunkami  - rozróżnić formę komunikatu oficjalnego od nieoficjalnego  - opisać drogę w firmie oraz zdjęcia przedstawiające podstawowe działy i czynności zawodowe | - zastosować zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze  - przeprowadzić dialog z szefem firmy na temat działalności, organizacji i struktury firmy  - przedstawić prezentację na temat struktury i organizacji zwiedzanej firmy | klasa IV |
| 3. Praca – wprowadzenie słownictwa |  | - rozpoznać rodzaje firm  - wymienić informacje na temat praktyki zawodowej  - zastosować podstawowe słownictwo dotyczące życiorysu zawodowego (szkoła, uczelnia, praktyki zawodowe, doświadczenie)  - określić formy zatrudnienia  - zapytać o warunki zatrudnienia  - udzielić informacji na temat stanowiska pracy | - scharakteryzować przebieg praktyki zawodowej  - określić swoje potrzeby w odniesieniu do środowiska pracy  - scharakteryzować i uzasadnić swoje dotychczas zdobyte doświadczenie zawodowe  - przeprowadzić dialog na temat rodzajów pracy, warunków zatrudnienia i płacy | klasa IV |
| II. Zagadnienia leksykalne w oparciu o specjalistyczną terminologię zawodową | 1. Sprzęt – sprzęt wymagany w pracy, obsługa sprzętu i maszyn |  | - przetłumaczyć z języka obcego na język polski nazwę sprzętu i urządzeń  - dopasować obcojęzyczny odpowiednik sprzętu lub urządzenia do jego polskiego odpowiednika  - dopasować do ilustracji obcojęzyczne nazwy narzędzi, urządzeń, maszyn i sprzętu  - krótko opisać działanie narzędzi, urządzeń, maszyn i sprzętu | - scharakteryzować działanie narzędzi, urządzeń, maszyn i sprzętu  - przeprowadzić dialog z pracownikiem obsługującym daną maszynę na temat jej funkcjonowania  - złożyć zamówienie  - złożyć reklamację do firmy  - określić rodzaj finansowania zakupionego sprzętu | klasa IV |
| 2. Dokumentacja techniczna związana z danym zawodem |  | - przetłumaczyć z języka obcego na język polski w oparciu o prostą terminologię zawodową krótkie teksty techniczne, instrukcje i opisy  - stworzyć samodzielnie, w oparciu podane instrukcje techniczne, proste opisy sprzętów i urządzeń  - rozpoznać symbole graficzne i podać obcojęzyczny odpowiednik | - wykonać samodzielnie prezentację  - opisać i wyjaśnić schemat działania urządzenia z danej branży zawodowej  - wykorzystać techniki samodzielnej pracy nad językiem  - współdziałać w grupie | klasa IV |
| 3. Internet – rola internetu i technologii informacyjnej we współczesnym świecie |  | - wymienić źródła informacji internetowych używanych w kształceniu zawodowym  - zapytać jak szukać informacji w Internecie  - zdefiniować źródła informacji internetowych  - wyszukać terminologię zawodowa w słowniku internetowym  - wymienić wady i zalety słowników internetowych  - zastosować słownictwo i symbole używane w słownikach internetowych | - stworzyć samodzielnie, przy pomocy internetowych źródeł oraz słowników internetowych, własny słownik terminologii zawodowej  - stworzyć w oparciu o materiał stymulujący własny dialog zawodowo-branżowy  - korzystać ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym  - wykorzystać strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową | klasa IV |
| III. Zagadnienia gramatyczne | 1. Czasy teraźniejsze i przeszłe – opis rutynowych czynności w pracy, obowiązków oraz doświadczenia zawodowego |  | - wyszukać w tekście formy lub struktury gramatyczne  - uzupełnić zdania lub wyrazy  - zbudować zdania z rozsypanek wyrazowych,  - dopasować do siebie fragmenty zdań  - przekształcić zdania z czasu przeszłego na teraźniejszy i odwrotnie  - dopisać brakujące końcówki  - wybrać prawidłowy wariant odpowiedniej końcówki czasownika  - rozpoznać dźwięki (głoski i słowa)  - odmienić i zastosować czasowniki posiłkowe w czasie teraźniejszym  - zbudować zdanie twierdzące i pytające w czasie teraźniejszym  - stworzyć krótkie, proste, zrozumiałe wypowiedzi ustne i pisemne w czasie teraźniejszym  – zastosować formy grzecznościowe w wypowiedziach ustnych i pisemnych – poprosić o pozwolenie, udzielić i odmówić pozwolenia w czasie teraźniejszym  – wyrazić swoje opinie, intencje, preferencje i życzenia oraz zapytać o opinie, preferencje i życzenia innych osób, zgodnie z zasadami gramatycznymi  – poprosić o radę i udzielić rady w czasie teraźniejszym,  – wyrazić prośby i podziękowania oraz zgodę lub odmowę wykonania prośby w czasie teraźniejszym | - stworzyć płynne i zrozumiałe dłuższe wypowiedzi ustne i pisemne  – uzyskać i przekazać informacje i wyjaśnienia  – poprowadzić proste negocjacje w typowych sytuacjach życia codziennego związanego z pracą  – zaproponować, przyjąć i odrzucić propozycje i sugestie,  - stworzyć dłuższą wypowiedź pisemną (np. list formalny lub reklamacja) bogatą i spójną pod względem treści  - zareagować ustnie i pisemnie w sposób płynny w różnorodnych, bardziej złożonych sytuacjach  - uczestniczyć aktywnie w rozmowie i dyskusji  - prowadzić negocjacje w trudnych sytuacjach życia codziennego związanego z pracą i życiem zawodowym  - streścić usłyszany lub przeczytany tekst związany z pracą i życiem zawodowym  - stosować zmiany stylu lub formy tekstu | klasa IV |
|  | 2. Czas przyszły – moje plany na przyszłość |  | - wyrazić w formie pisemnej i ustnej, stosując czas przyszły prosty swoje plany na przyszłość  - uzupełnić zdania lub wyrazy w czasie przyszłym prostym  - zbudować zdania z rozsypanek wyrazowych w czasie przyszłym prostym  - dopasować do siebie fragmenty zdań w czasie przyszłym prostym  - przekształcić zdania z czasu teraźniejszego na czas przyszły prosty i odwrotnie  - dopisać brakujące końcówki  - wybrać prawidłowy wariant odpowiedniej końcówki czasownika  - odmienić czasownik posiłkowy | - stworzyć płynne i zrozumiałe dłuższe wypowiedzi ustne i pisemne o swoich przyszłych planach zawodowych  - określić w czasie przyszłym jakie kwalifikacje i umiejętności zawodowe chciałby posiadać w przyszłości  - nazwać środki formalne listu motywacyjnego  - odpowiedzieć w sposób spójny i poprawnie gramatycznie na pytania pracodawcy o swoje plany na przyszłość | klasa IV |
| IV. Komunikacja językowa w oparciu o specjalistyczne słownictwo zawodowe  Praca z tekstami techniczno-branżowymi | 1. Komunikacja ze współpracownikami – dialogi |  | - podać swoje dane osobowe, wykształcenie, kwalifikacje, kompetencje, umiejętności i zainteresowania  - wymienić elementy życiorysu  - sformułować swoje potrzeby i oczekiwania względem nowego miejsca pracy  - nazwać zawody i podać miejsca pracy  - wymienić obowiązki charakterystyczne dla konkretnych zawodów  - przekazać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym  - przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym  - stworzyć krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. prosty dialog w środowisku pracy, przeprowadzenie krótkiej rozmowy kwalifikacyjnej)  - określić w formie ustnej kwalifikacje i umiejętności potrzebne do wykonywania różnych zawodów  - przeprowadzić proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi | - przedstawić publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację  - stosować strategie komunikacyjne  - stworzyć samodzielnie lub w grupie krótkie, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych | klasa IV |
| 2. Rozwiązywanie konfliktów w pracy – ćwiczenia w mówieniu |  | - wymienić rodzaje i przyczyny konfliktów w pracy  - zaproponować rozwiązania dotyczące konfliktów w pracy  - udzielić porady związanej z konfliktem w pracy | - uargumentować przyczyny powstałych konfliktów  - złożyć skargę i zażalenie związane z konfliktem w pracy | klasa IV |
| 3. Ćwiczenia w mówieniu – klient – wykonawca projektu. |  | - złożyć zamówienie na dany produkt w firmie  - nawiązać kontakt biznesowy z firmą lub wykonawcą  - zadać pytania dotyczące ceny, właściwości i przydatności produktu  - opisać dany produkt i sprzęt  - wyrazić swoje oczekiwania względem zamawianego produktu | - wynegocjować cenę konkretnego produktu  - dokonać zmian w zamówieniu  - złożyć zażalenie i reklamację dotyczącą wcześniej zamówionego towaru | klasa IV |
| 4. Praca z tekstem – BHP w instalacjach sanitarnych |  | - skorzystać ze słownika dwu- i jednojęzycznego  - współdziałać z innymi osobami w tłumaczeniu tekstów technicznych branżowych, realizując zadania językowe  - korzystać z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych  - identyfikować słowa klucze, internacjonalizmy  - wykorzystać kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa  - uprościć (jeżeli to konieczne) wypowiedź  - zastąpić nieznane słowa innymi  - wykorzystać opis i środki niewerbalne | - przekazać w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)  - współdziałać z innymi osobami w opracowywaniu tekstów technicznych branżowych, realizując zadania językowe | klasa IV |
| 5. Kontrola instalacji sanitarnej – opinia rzeczoznawcy. |  | - skorzystać ze słownika dwu- i jednojęzycznego  - współdziałać z innymi osobami w tłumaczeniu tekstów technicznych branżowych, realizując zadania językowe  - korzystać z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych  - identyfikować słowa klucze, internacjonalizmy  - wykorzystać kontekst (tam gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa  - uprościć (jeżeli to konieczne) wypowiedź  - zastąpić nieznane słowa innymi  - wykorzystać opis i środki niewerbalne | - streścić tekst związany z kontrolą instalacji sanitarnej  - przedstawić główne założenia tekstu  - przeprowadzić dialog dotyczący kontroli instalacji sanitarnej | klasa IV |
| 6. Nowe technologie w Inżynier – praca z tekstem. |  | - skorzystać ze słownika dwu- i jednojęzycznego  - współdziałać z innymi osobami w tłumaczeniu tekstów technicznych, branżowych, realizując zadania językowe  - korzystać z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych  - zidentyfikować słowa klucze, internacjonalizmy  - wykorzystać kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa  - uprościć (jeżeli to konieczne) wypowiedź  - zastąpić nieznane słowa innymi  - wykorzystać opis i środki niewerbalne | - przedstawić spójną wypowiedź na temat nowoczesnych technologii w gazownictwie  - przeprowadzić dialog z pracodawcą firmy na temat nowoczesnych rozwiązań technologicznych w gazownictwie  - przygotować ulotkę promującą nowoczesne technologie w gazownictwie | klasa IV |
| RAZEM |  |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA**

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur, w tym:

* zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych jakie powinny zostać osiągnięte),
* wykorzystanie różnorodnych metod nauczania: język obcy zawodowy wymaga stosowania między innymi metod kształcenia: podających, poszukujących, kierowania samodzielną pracą uczniów, aktywizujących,
* dominującą metodą powinna być metoda ćwiczeń w formie wypowiedzi słownych i pisemnych,
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania – zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w sali języka obcego wyposażonej w zestaw interaktywny, komputer z dostępem do internetu i drukarkę. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, słowniki techniczne z branży gazowej, zasoby internetowe słownictwa specjalistycznego z zakresu gazownictwa, czasopisma branżowe, katalogi branżowe, filmy i prezentacje multimedialne o tematyce dotyczącej pracy technika in,
* dobór formy pracy z uczniami – zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie lub grupowo. Zajęcia należy prowadzić w grupach do 16 osób,
* systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testów wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych   
  i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
* przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Umiejętności praktyczne uczniów należy oceniać podczas obserwacji wykonywanych zadań. Podczas obserwacji pracy uczniów, w trakcie wykonywania zadań należy zwracać uwagę na:

* ocenę wypowiedzi słownych i pisemnych,
* ocenę merytorycznej wartości zadania w zakresie poprawności językowej,
* sposób prezentacji zadania,
* oceny posiadanego zasobu słownictwa specjalistycznego,
* sprawdziany z pytaniami otwartymi (np. krótkiej odpowiedzi, z luką, rozszerzonej odpowiedzi),
* testy z pytaniami zamkniętymi (np. prawda/fałsz, wyboru wielokrotnego, z luką),
* testy mieszane,
* systemy e-learning umożliwiające analizę osiągnięć ucznia,
* prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia,
* quizy i konkursy wiedzy indywidualnie lub zespołowe,
* aktywność na zajęciach.

Po zakończeniu realizacji programu, w celu oceny poziomu osiągnięć uczniów, proponuje się zastosowanie testu osiągnięć szkolnych z zakresu poszczególnych działów tematycznych.

W ocenie końcowej należy uwzględnić wyniki wszystkich, stosowanych przez nauczyciela, metod sprawdzania osiągnięć uczniów.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Zaleca się stosowanie zarówno metod ilościowych, jak i jakościowych. Metody ilościowe mają w głównej mierze postać ankiet audytoryjnych. W przypadku zastosowania metod jakościowych (wywiadu, obserwacji, analizy dokumentów) można dogłębnie poznać i zinterpretować problem. Proponowany sposób ewaluacji przedmiotu to przeprowadzenie badania w działaniu w nauczanej klasie, nakierowanego na świadome wprowadzenie określonej zmiany, a następnie obserwację efektów takiej zmiany. Daje to możliwość na uzupełnianie oraz pogłębianie danych i informacji zdobytych kilkoma metodami, co sprzyja lepszej ocenie reakcji uczniów i prowadzi do celu, jakim powinno być nauczanie skoncentrowane na uczniu i ukierunkowanym rozwoju jego umiejętności i niezależności.

Kluczowe umiejętności podlegające ewaluacji w ramach przedmiotu Język obcy zawodowy dotyczą:

1. przetłumaczenia informacji zamieszczonej w języku obcym na materiałach i urządzeniach przeznaczonych do wykonania i eksploatacji sieci i instalacji sanitarnych,
2. interpretowania informacji zamieszczonej na opakowaniach i oznaczeniach materiałów wykorzystywanych w branży sanitarnej w języku obcym,
3. analizy obcojęzycznych ofert szkoleniowych z zakresu branży gsanitarnej.

## PRAKTYKA ZAWODOWA

**Cele ogólne**

1. Stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas typowych i nietypowych zadań zawodowych z budową i eksploatacją w rzeczywistych warunkach pracy.
2. Wykonywanie prac związanych z budową przyłączy instalacyjnych.
3. Poznawanie zasady konserwacji i naprawy sieci sanitarnych.
4. Dokumentowanie przeprowadzanych prób szczelności sieci i instalacji sanitarnych w rzeczywistych warunkach pracy.
5. Archiwizowanie dokumentacji inwentaryzacyjnej i projektowej sieci komunalnych.
6. Kompletowanie istniejącej dokumentacji niezbędnej do odbioru technicznego, uruchomienia i przekazania do użytkowania instalacji.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas typowych i nietypowych zadań zawodowych związanych z budową w rzeczywistych warunkach pracy,
2. wykonać prace związane z budową przyłączy sanitarnych,
3. wykonać prace konserwacyjne sieci komunalnych,
4. uruchamiać instalacje sanitarne w rzeczywistych warunkach pracy,
5. przeprowadzać konserwację instalacji sanitarnych,
6. sporządzać dokumenty z przeprowadzonych prób szczelności instalacji w rzeczywistych warunkach pracy,
7. zarchiwizować dokumentację inwentaryzacyjną i projektową sieci komunalnych.

**MATERIAŁ NAUCZANIA PRAKTYKA ZAWODOWA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. BHP | 1. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej w rzeczywistych warunkach pracy podczas prac typowych i nietypowych związanych z budową i eksploatacją sieci i instalacji sanitarnych |  | - zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas typowych zadań zawodowych związanych z budową w rzeczywistych warunkach pracy  - zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas typowych zadań zawodowych związanych z eksploatacją w rzeczywistych warunkach pracy | - zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas nietypowych zadań zawodowych związanych z budową w rzeczywistych warunkach pracy  - zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas nietypowych zadań zawodowych związanych z eksploatacją w rzeczywistych warunkach pracy | Klasa III |
| II. Wykonywanie prac związanych z budową przyłączy instalacyjnych | 1. Wykonywanie prac związanych z budową przyłączy wodociągowych |  | - wykonać prace związane z budową przyłączy wodociągowych |  | Klasa III |
| 2. Wykonywanie prac związanych z budową przyłączy kanalizacyjnych |  | - wykonać prace związane z budową przyłączy kanalizacyjnych |  | Klasa III |
| 3. Wykonywanie prac związanych z budową przyłączy gazowych |  | - wykonać prace związane z budową przyłączy gazowych |  | Klasa III |
| 4. Wykonywanie prac związanych z budową węzłów ciepłowniczych |  | - wykonać prace związane z budową węzłów ciepłowniczych |  | Klasa III |
| III. Uruchamianie i regulacja instalacji sanitarnych | 1. Odpowietrzanie i napełnianie instalacji wodociągowych w rzeczywistych warunkach pracy. |  | - odpowietrzyć instalację wodociągową w rzeczywistych warunkach pracy  - napełnić wodą instalację wodociągową w rzeczywistych warunkach pracy |  | Klasa III |
| 2. Przeprowadzanie odpowietrzania, uruchamiania i regulacji instalacji grzewczych w rzeczywistych warunkach pracy. |  | - odpowietrzyć instalację grzewczą w rzeczywistych warunkach pracy  - uruchamiać instalację grzewczą w rzeczywistych warunkach pracy  - dokonać regulacji instalacji grzewczej w rzeczywistych warunkach pracy |  | Klasa III |
| 3. Uruchamianie i regulacja nowo wybudowanej instalacji grzewczej w rzeczywistych warunkach pracy. |  | - uruchomić nowo wybudowaną instalację grzewczą w rzeczywistych warunkach pracy  - przeprowadzić regulację nowo wybudowanej instalacji grzewczej w rzeczywistych warunkach pracy |  | Klasa III |
| IV. Konserwacja i naprawa sieci sanitarnych | 1. Przeprowadzanie konserwacji i napraw sieci wodociągowych |  | - wykonać prace konserwacyjne sieci wodociągowych  - przeprowadzić prace związane z naprawą sieci wodociągowych |  | Klasa III |
| 2. Przeprowadzanie konserwacji i napraw sieci kanalizacyjnych |  | - wykonać prace konserwacyjne sieci kanalizacyjnych  - przeprowadzić prace związane z naprawą sieci kanalizacyjnych |  | Klasa III |
| 3. Przeprowadzanie konserwacji i napraw gazociągów |  | - wykonać prace konserwacyjne gazociągów  - przeprowadzić prace związane z naprawą gazociągów |  | Klasa III |
| 4. Przeprowadzanie konserwacji i napraw sieci ciepłowniczych |  | - wykonać prace konserwacyjne sieci ciepłowniczych  - przeprowadzić prace związane z naprawą sieci ciepłowniczych |  | Klasa III |
| 5. Wykonywanie czynności związanych z konserwacją kuchenki gazowej i innych odbiorników gazu zgodnie z procedurami. |  | - wykonywać czynności konserwacyjne kuchenki gazowej i innych odbiorników gazu zgodnie z procedurami |  | Klasa III |
| 6. Przeprowadzanie przeglądów technicznych instalacji grzewczych w rzeczywistych warunkach pracy. |  | - dokonać przeglądu technicznego instalacji grzewczych w rzeczywistych warunkach pracy. |  | Klasa III |
| 7. Wykonywanie prac związanych z konserwacją i naprawą instalacji grzewczych w rzeczywistych warunkach pracy. |  | - wykonywać prace związane z konserwacją instalacji grzewczych w rzeczywistych warunkach pracy  - wykonywać prace związane z naprawą instalacji grzewczych w rzeczywistych warunkach pracy |  | Klasa III |
| V. Dokumentacja z przeprowadzanych prób szczelności sieci wodociągowych i kanalizacyjnych w rzeczywistych warunkach pracy. | 1. Dokumentacja z przeprowadzanych prób szczelności sieci wodociągowych i kanalizacyjnych w rzeczywistych warunkach pracy. |  | * sporządzić dokumentację z przeprowadzanych prób szczelności sieci wodociągowych w rzeczywistych warunkach pracy * sporządzić dokumentację z przeprowadzanych prób szczelności sieci kanalizacyjnych w rzeczywistych warunkach pracy |  | Klasa IV |
| 2. Dokumentacja z przeprowadzanych prób szczelności sieci, przewodów sieci i przyłączy gazowych w rzeczywistych warunkach pracy. |  | * sporządzić dokumentację z przeprowadzanych prób szczelności sieci, przewodów sieci i przyłączy gazowych w rzeczywistych warunkach pracy |  | Klasa IV |
| 3. Dokumentacja z przeprowadzanych prób szczelności sieci i węzłów ciepłowniczych w rzeczywistych warunkach pracy. |  | * sporządzić dokumentację z przeprowadzanych prób szczelności sieci i węzłów ciepłowniczych w rzeczywistych warunkach pracy |  | Klasa IV |
| VI. Archiwizowanie dokumentacji projektowej i inwentaryzacyjnej | 1. Archiwizowanie dokumentów z przeprowadzonych corocznych przeglądów stanu technicznego instalacji gazowych. |  | * archiwizować dokumenty z przeprowadzonych corocznych przeglądów stanu technicznego instalacji gazowych |  | Klasa IV |
| 2. Archiwizowanie istniejącej dokumentacji z przeprowadzonych przeglądów technicznych instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych. |  | * zarchiwizować istniejącą dokumentację z przeprowadzonych przeglądów technicznych instalacji wentylacyjnych w obiektach budowlanych * zarchiwizować istniejącą dokumentację z przeprowadzonych przeglądów technicznych instalacji klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych |  | Klasa IV |
| 3. Archiwizowanie istniejących dokumentów związanych z przeprowadzonymi odbiorami technicznymi instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych. |  | * zarchiwizować istniejące dokumenty związane z przeprowadzonymi odbiorami technicznymi instalacji wodociągowych * zarchiwizować istniejące dokumenty związane z przeprowadzonymi odbiorami technicznymi instalacji kanalizacyjnych |  | Klasa IV |
| VII. Dokumentacja prób szczelności oraz przeglądów technicznych instalacji | 1. Dokumentacja z przeprowadzanych prób szczelności instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych w rzeczywistych warunkach pracy. |  | * sporządzić dokumentację z przeprowadzanych prób szczelności instalacji wodociągowych w rzeczywistych warunkach pracy * sporządzić dokumentację z przeprowadzanych prób szczelności instalacji kanalizacyjnych w rzeczywistych warunkach pracy |  | Klasa IV |
| 2. Dokumentacja z przeglądu technicznego instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych w rzeczywistych warunkach pracy. |  | * sporządzić dokumenty z przeglądu technicznego instalacji wodociągowych w rzeczywistych warunkach pracy * sporządzić dokumenty z przeglądu technicznego instalacji kanalizacyjnych w rzeczywistych warunkach pracy |  | Klasa IV |
| 3. Dokumentacja z przeprowadzonych prób szczelności instalacji gazowych w rzeczywistych warunkach pracy. |  | * sporządzić dokumenty z przeprowadzonych prób szczelności instalacji gazowych w rzeczywistych warunkach pracy |  | Klasa IV |
| VIII. Kompletowanie istniejącej dokumentacji niezbędnej do odbioru technicznego, uruchomienia i przekazania do użytkowania instalacji | 1. Kompletowanie istniejącej dokumentacji niezbędnej do odbioru technicznego, uruchomienia i przekazania do użytkowania instalacji gazowej. |  | * skompletować istniejącą dokumentację instalacji gazowej niezbędną do odbioru technicznego, uruchomienia i przekazania do użytkowania |  | Klasa IV |
| 2. Kompletowanie istniejącej dokumentacji technicznej niezbędnej do odbioru technicznego, uruchomienia i przekazania instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych do użytkowania. |  | * skompletować istniejącą dokumentację techniczną niezbędną do odbioru technicznego, uruchomienia i przekazania instalacji wentylacyjnych w obiektach budowlanych do użytkowania * skompletować istniejącą dokumentację techniczną niezbędną do odbioru technicznego, uruchomienia i przekazania instalacji klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych do użytkowania |  | Klasa IV |
| **RAZEM** |  |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA**

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur, w tym:

* zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych jakie powinny zostać osiągnięte);
* wykorzystanie różnorodnych metod nauczania: Praktyki zawodowe powinny odbywać się w dni robocze, poza porą nocną. W okresie praktyk zawodowych uczeń podlega obowiązkom wynikającym z regulaminu szkolnego, a ponadto ma obowiązek zastosować się do zasad obowiązujących w zakładzie pracy/przedsiębiorstwie, w którym odbywa praktyki zawodowe. Do zakładu pracy/przedsiębiorstwa, w którym odbywać się będą praktyki zawodowe, należy przed rozpoczęciem praktyk dostarczyć program praktyk oraz uzgodnić zasady współpracy na linii opiekun praktyk ze strony szkoły – opiekun praktyk ze strony pracodawcy. Program praktyk zawodowych można traktować w sposób elastyczny. Ze względów organizacyjnych dopuszcza się pewne modyfikacje i odstępstwa od jego realizacji, w zależności od specyfiki zakładu pracy. W czasie praktyk zawodowych uczeń ma obowiązek prowadzić dziennik praktyk zawodowych. Uczniowie powinni uczestniczyć w procesie pracy oraz w różnorodnych formach szkolenia organizowanych przez opiekuna praktyk, takich jak: pokazy, instruktaże, obserwacje pracy specjalistów oraz spotkania i zajęcia szkoleniowe.
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania
* dobór formy pracy z uczniami – spotkania i zajęcia szkoleniowe prowadzone ze specjalistami z przedsiębiorstwa, w tym pokazy, obserwacje, instruktaże. Udział w takich formach organizacyjnych powinien być opisany przez uczniów w prowadzonych dzienniczkach praktyk.
* systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testów wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania;
* stosowanie oceniania sumującego i kształtującego;
* przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Umiejętności praktyczne uczniów należy oceniać podczas obserwacji wykonywanych zadań. Podczas obserwacji pracy uczniów, w trakcie wykonywania zadań należy zwracać uwagę na propozycję oceny umiejętności ukształtowanych podczas praktyk zawodowych dokonuje opiekun praktyk ze strony pracodawcy na podstawie obserwacji wykonywanych przez ucznia zadań. Zadaniem opiekuna praktyk ze strony szkoły jest akceptacja lub weryfikacja oceny wystawionej przez pracodawcę oraz uwzględnienie w ocenie ostatecznej sposobu prowadzenia dziennika praktyk zawodowych.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Zaleca się stosowanie zarówno metod ilościowych, jak i jakościowych. Metody ilościowe mają w głównej mierze postać ankiet audytoryjnych. W przypadku zastosowania metod jakościowych (wywiadu, obserwacji, analizy dokumentów) można dogłębnie poznać i zinterpretować problem. Proponowany sposób ewaluacji przedmiotu to przeprowadzenie badania w działaniu w nauczanej klasie, a nakierowane na świadome wprowadzenie określonej zmiany, a następnie obserwacji efektów takiej zmiany. Daje to możliwość na uzupełnianie oraz pogłębianie danych i informacji zdobytych kilkoma metodami, co sprzyja lepszej ocenie reakcji uczniów i prowadzi do celu, jakim powinno być nauczanie skoncentrowane na uczniu i ukierunkowanym rozwoju jego umiejętności i niezależności.

Kluczowe umiejętności podlegające ewaluacji w ramach przedmiotu **Praktyka zawodowa** dotyczą:

1. posługiwanie się dokumentacją techniczną sieci i instalacji sanitarnych,
2. określanie rodzaju i zakresu prac montażowych,
3. dobieranie materiałów, narzędzi i sprzętu do montażu przewodów, uzbrojenia i urządzeń,
4. wykonywanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych,
5. planowanie czynności związanych z budową sieci sanitarnych,
6. wyznaczanie trasy przewodów instalacyjnych,
7. montowanie instalacji i urządzeń gazowych w określonej technologii,
8. przygotowanie instalacji do wykonania prób szczelności i odbioru technicznego,
9. wykonanie prac związanych z eksploatacją sieci i instalacji sanitarnych.

# IV. PROPOZYCJA SPOSOBU EWALUACJI PROGRAMU NAUCZANIA

Zaleca się stosowanie zarówno metod ilościowych, jak i jakościowych. Metody ilościowe mają w głównej mierze postać ankiet audytoryjnych (rzadziej pocztowych lub internetowych). Główną zaletą tego typu rozwiązania jest możliwość dotarcia do dużej liczby osób, wada natomiast brak pogłębionej refleksji. W przypadku zastosowania metod jakościowych (wywiadu, obserwacji, analizy dokumentów) można dogłębnie poznać i zinterpretować problem. W przypadku ewaluacji programu typową metodą jest ankieta ewaluacyjna, natomiast narzędziem kwestionariusz ankiety, który zawiera pytania zadawane respondentom. Samo zbieranie danych możemy powierzyć praktycznie dowolnej osobie, pod warunkiem, że wcześniej zostanie do tego przygotowana. Podczas realizacji badań ewaluacyjnych powinno się zastosować wiele metod badawczych. Jedną z bardziej zaawansowanych metod jest tzw. badanie w działaniu (*action research*), przeprowadzane w nauczanej klasie, nakierowane na świadome wprowadzenie określonej zmiany (np. sposobu prezentacji słownictwa), a następnie obserwacji efektów takiej zmiany. Daje to możliwość na uzupełnianie oraz pogłębianie danych i informacji zdobytych kilkoma metodami, co sprzyja lepszej ocenie reakcji uczniów i prowadzi do celu, jakim powinno być nauczanie skoncentrowane na uczniu i ukierunkowanym rozwoju jego umiejętności i niezależności.

Kluczowe umiejętności podlegające ewaluacji w ramach przedmiotu *Język obcy zawodowy* dotyczą:

1. stosowania umiejętności komunikowania się biernego i czynnego w celu realizacji zadań zawodowych,
2. posługiwania się dokumentacją techniczną w języku obcym,
3. porozumiewania się w mowie i w piśmie w zakresie realizacji zadań zawodowych.

Cele ewaluacji

1. Określenie jakości i skuteczności realizacji programu nauczania zawodu w zakresie:

– osiągania szczegółowych efektów kształcenia,

– doboru oraz zastosowania form, metod i strategii dydaktycznych,

– współpracy z pracodawcami,

– wykorzystania bazy technodydaktycznej.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Faza refleksyjna** | | | | |
| Obszar badania | Pytania kluczowe | Wskaźniki świadczące o efektywności | Metody, techniki badania/narzędzia | Termin badania |
| Układ materiału nauczania danego przedmiotu | 1. Czy w programie nauczania określono przedmioty odrębnie dla pierwszej i dla drugiej kwalifikacji? 2. Czy program nauczania uwzględnia spiralną strukturę treści? 3. Czy efekty kształcenia, kluczowe dla zawodu zostały podzielone na materiał nauczania w taki sposób, aby były kształtowane przez kilka przedmiotów w całym cyklu kształcenia w zakresie danej kwalifikacji? 4. Czy wszyscy nauczyciele współpracują przy ustalaniu kolejności realizacji treści programowych? | Program nauczania umożliwia przygotowanie do egzaminu potwierdzającego kwalifikacje  Układ treści programu jest spiralny  Kluczowe efekty kształcenia są realizowane na przedmiotach teoretycznych i praktycznych, rozszerzając zakres treści efektu.  Analiza dokumentów ze spotkań komisji przedmiotowych | Ankieta ewaluacyjna, analiza dokumentów (PPKZ, programu nauczania) | Przed rozpoczęciem realizacji programu nauczania |
| Relacji między poszczególnymi elementami i częściami programu | 1. Czy program nauczania uwzględnia podział na przedmioty teoretyczne i praktyczne? 2. Czy program nauczania uwzględnia korelację międzyprzedmiotową? | Program nauczania ułatwia uczenie się innych przedmiotów  Struktura programu nauczania wskazuje na przenikanie treści programowych pomiędzy przedmiotami | Analiza podstawy programowej, struktury programu nauczania, analiza wymagań podstawowych i ponadpodstawowych programu, ankieta ewaluacyjna. | Przed rozpoczęciem realizacji programu nauczania |
| Trafność doboru materiałów nauczania, metod, środków dydaktycznych, form organizacyjnych, ze względu na przyjęte cele, | 1. Jaki jest stan wiedzy uczniów z treści bazowych dla przedmiotu przed rozpoczęciem wdrażania programu? 2. Czy cele nauczania zostały poprawnie sformułowane? 3. Czy cele nauczania odpowiadają opisanym treściom programowym? 4. Czy dobór metod nauczania pozwoli na osiągnięcie celu? 5. Czy zaproponowane metody umożliwiają realizację treści? 6. Czy dobór środków dydaktycznych pozwoli na osiągniecie celu? | Materiał nauczania, zastosowane metody i dobór środków dydaktycznych wspomagają przygotowanie ucznia do zdania egzaminu zawodowego  Zgodność celów nauczania z efektami kształcenia określonymi w podstawie programowej  Zgodność celów nauczania z treściami nauczania programu  Adekwatność proponowanych metod nauczania do realizowanych treści i efektów kształcenia  Adekwatność proponowanych metod nauczania do realizowanych treści i efektów kształcenia  Zgodność proponowanych środków dydaktycznych z podstawą programową i ich dobór do realizowanych celów kształcenia | Analiza podstawy programowej, struktury programu nauczania, analiza celów nauczania, wymagań podstawowych i ponadpodstawowych programu, metod nauczania, środków dydaktycznych i sposobów i warunków realizacji programu, ankieta ewaluacyjna | Przed rozpoczęciem realizacji programu nauczania |
| Stopień trudności programu z pozycji ucznia | 1. Czy program nie jest przeładowany, trudny? 2. Czy jego realizacja nie powoduje negatywnych skutków ubocznych? 3. Czy program nauczania jest zgodny z wymaganiami egzaminacyjnymi? | Program nauczania jest atrakcyjny dla ucznia i rozwija jego zainteresowania  Dostosowane treści nauczania do poziomu nauczania i liczby godzin przeznaczonych na realizację programu  Dostosowanie programu nauczania do potrzeb rynku pracy, aktualność treści programowych z technologiami stosowanymi w zawodzie  Zgodność programu nauczania z wymaganiami egzaminacyjnymi | Analiza podstawy programowej, struktury programu nauczania, analiza celów nauczania, wymagań podstawowych i ponadpodstawowych programu, metod nauczania, środków dydaktycznych i sposobów i warunków realizacji programu, wymagań egzaminacyjnych, ankieta ewaluacyjna | Przed rozpoczęciem realizacji programu nauczania |
| **Faza kształtująca** | | | | |
| Przedmiot badania | Pytania kluczowe | Wskaźniki  Uczeń: | Zastosowane metody, techniki narzędzia | Termin badania |
| 1. Rozpoznawanie elementów infrastruktury sanitarnej | 1. Czy uczeń potrafi wyszczególnić elementy infrastruktury sanitarnej? 2. Czy uczeń potrafi sklasyfikować elementy infrastruktury podziemnej? 3. Czy uczeń potrafi wskazać usytuowanie elementów infrastruktury podziemnej w układzie sieci sanitarnej? | 1. Rozróżnia elementy infrastruktury sanitarnej. 2. Klasyfikuje elementy infrastruktury podziemnej. 3. Określa usytuowanie elementów infrastruktury podziemnej w układzie sieci sanitarnej. | Wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniem, wykład problemowy, metoda przypadku, dyskusja dydaktyczna, burza mózgów, pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia produkcyjne, metoda projektu, metoda tekstu przewodniego, metoda przypadku, metoda sytuacyjna, inscenizacja, dyskusja dydaktyczna, gry dydaktyczne, próba pracy, ćwiczenie przedmiotowe, testy zamknięte | W czasie realizacji programu nauczania, po poszczególnych jednostkach metodycznych |
| 1. Wykonywanie robót związanych z budową sieci, przyłączy i instalacji sanitarnych | 1. Czy uczeń potrafi określić materiały stosowane do budowy sieci, przyłączy i instalacji sanitarnych? 2. Czy uczeń potrafi wskazać technologię połączeń materiałów stosowanych do budowy sieci, przyłączy i instalacji sanitarnych? 3. Czy uczeń potrafi dobrać materiały, sprzęt, narzędzia i urządzenia do wykonania sieci, przyłączy i instalacji sanitarnych w określonej technologii? 4. Czy uczeń potrafi wskazać rodzaje robót ziemnych prowadzonych w celu wykonania sieci i instalacji sanitarnych? 5. Czy uczeń potrafi ułożyć odcinek sieci sanitarnej w wykopie otwartym? 6. Czy uczeń potrafi wykonać fragment sieci sanitarnej w technologii robót bezwykopowych? 7. Czy uczeń potrafi wykonać fragment instalacji sanitarnej w budynku mieszkalnym i niemieszkalnym? 8. Czy uczeń potrafi wykonać próbę szczelności fragmentu instalacji sanitarnej? | 1. Klasyfikuje materiały stosowane do budowy sieci, przyłączy i instalacji sanitarnych. 2. Określa technologie połączeń materiałów stosowanych do budowy sieci, przyłączy i instalacji sanitarnych. 3. Dobiera materiały, sprzęt, narzędzia i urządzenia do wykonania sieci, przyłączy i instalacji sanitarnych w określonej technologii. 4. Rozpoznaje roboty ziemne w celu wykonania sieci i instalacji sanitarnych. 5. Układa odcinek sieci sanitarnej w wykopie otwartym. 6. Wykonuje odcinek sieci sanitarnej w technologii robót bezwykopowych. 7. Wykonuje fragment instalacji sanitarnej w budynku mieszkalnym i niemieszkalnym. 8. Wykonuje próbę szczelności fragmentu instalacji sanitarnej. |
| 1. Wykonywanie robót związanych z konserwacją, naprawą oraz modernizacją sieci, przyłączy i instalacji sanitarnych. | 1. Czy uczeń potrafi określić zakres czynności konserwacyjnych dla sieci, przyłączy i instalacji sanitarnych? 2. Czy uczeń potrafi wyszczególnić rodzaje prac związanych z naprawą sieci, przyłączy i instalacji sanitarnych? 3. Czy uczeń potrafi wykonać czynności konserwacyjne sieci, przyłączy i instalacji sanitarnych? 4. Czy uczeń potrafi wykonać naprawę uszkodzonego odcinka sieci, przyłączy i instalacji sanitarnych? 5. Czy uczeń potrafi zmodernizować wskazany fragment sieci, przyłączy i instalacji sanitarnych? | 1. Klasyfikuje czynności konserwacyjne dla sieci, przyłączy i instalacji sanitarnych. 2. Rozpoznaje rodzaje prac związanych z naprawą sieci, przyłączy i instalacji sanitarnych. 3. Przeprowadza konserwację sieci, przyłączy i instalacji sanitarnych. 4. Wykonuje naprawę uszkodzonego odcinka sieci, przyłączy i instalacji sanitarnych. 5. Kwalifikuje fragment sieci, przyłączy i instalacji sanitarnych. |
| 1. Opracowanie dokumentacji związanej z budową i eksploatacją sieci i instalacji sanitarnych. | 1. Czy uczeń potrafi sporządzić dokumentację związaną z budową sieci i instalacji sanitarnych? 2. Czy uczeń potrafi wypełniać dokumenty związane z przekazaniem sieci i instalacji sanitarnych do użytkowania? 3. Czy uczeń potrafi prowadzić dokumentację eksploatacyjną sieci i instalacji sanitarnych? | 1. Sporządza dokumentację związaną z budową sieci i instalacji sanitarnych. 2. Wypełnia dokumenty związane z przekazaniem sieci i instalacji sanitarnych do użytkowania 3. Wypisuje dokumenty związane z eksploatacją sieci i instalacji sanitarnych. |
| **Faza podsumowująca** | | | | |
| Przedmiot badania | Pytania kluczowe | Wskaźniki | Zastosowane metody, techniki narzędzia | Termin badania |
| Sprawność szkoły | 1. Ilu z uczniów, którzy rozpoczęli naukę w szkole, ukończyło ją? 2. Jaka jest liczba poprawek z przedmiotów zawodowych? 3. Ilu uczniów nie otrzymało promocji do kolejnej klasy? 4. Ilu absolwentów kontynuuje naukę w szkole wyższej? 5. Ilu absolwentów uzyskuje kwalifikacje dodatkowe? | 70% uczniów zapisanych w pierwszej klasie ukończyło szkołę  10% uczniów zdawało egzamin poprawkowy  95% uczniów otrzymało promocję do klasy programowo wyższej  10% absolwentów kontynuuje naukę na uczelni wyższej  20% absolwentów uzyskuje kwalifikacje dodatkowe | Ankieta ewaluacyjna, analiza dokumentacji, wywiad społecznościowy, | Po ukończeniu klasy programowej, po zakończeniu całego cyklu nauczania |
| Wyniki egzaminów potwierdzających kwalifikacje w zawodzie | 1. Ilu uczniów zdało egzamin potwierdzających kwalifikacje w zawodzie? 2. Ilu uczniów potwierdziło wszystkie kwalifikacje potrzebne do zdobycia dyplomu zawodowego? | 70% uczniów uzyskało Certyfikat kwalifikacji zawodowej zawodzie  70% uczniów przystępujących do egzaminu uzyskało dyplom zawodowy | Wyniki egzaminów potwierdzających kwalifikacje w zawodzie | Po zakończeniu całego cyklu kształcenia |
| Współpraca szkoły z pracodawcami | 1. Z iloma placówkami współpracuje szkoła w zakresie kształcenia praktycznego uczniów? 2. W ilu zakładach pracy odbywają się praktyki uczniowskie? 3. Czy szkoła zawarła umowy patronackie z firmami z branży gazowniczej? 4. Czy istnieje baza danych pracodawców współpracujących ze szkołą? | Szkoła współpracuje z min. 1 placówką.  Uczniowie odbywają praktyki w min. 10 zakładach pracy.  Szkoła posiada co najmniej 1 umowę patronacką.  Sporządzono bazę danych. | Analiza dokumentacji szkoły. | W całym cyklu kształcenia. |
| Wpływ sposobu realizacji programu na kompetencje personalno-społeczne uczniów | 1. Jakie zmiany zaszły w sposobie komunikowania się uczniów? 2. Jak zmieniły się postawy uczniów względem siebie? 3. Czy uczniowie samodzielnie aktualizują swoją wiedzę i planują rozwój zawodowy? | Uczniowie komunikują się z kulturą i zasadami etyki.  Uczniowie potrafią rozwiązywać konflikty, uczniowie współpracują w zespole.  Uczniowie aktualizują widzę i planują swój rozwój. | Ankiety, techniki socjometryczne | Po zakończeniu cyklu kształcenia |

# V. ZALECANA LITERATURA DO ZAWODU

**Literatura:**

1. Baur G, Hubrich K.-D., Polte D., Rothenfelder F., Wawra P., *Technologia instalacji wodociągowych i gazowych. Podręcznik do nauki zawodu, Część 1. Instalacje wodociągowe*, Wydawnictwo Rea, Warszawa 1998.
2. Baur G, Hubrich K.-D., Polte D., Rothenfelder F., Wawra P., *Technologia instalacji wodociągowych i gazowych. Podręcznik do nauki zawodu, Część 2. Instalacje gazowe*, Wydawnictwo Rea, Warszawa 1998.
3. Bąkowski K., *Sieci i instalacje gazowe*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007.
4. Cieślowski S., Krygier K., *Instalacje sanitarne. Technologia,* Część 1, WSiP, Warszawa 2008.
5. Cieślowski S., Krygier K., *Instalacje sanitarne. Technologia*, Część 2, WSiP, Warszawa 2009.
6. Prowadzenie Książki Obiektu Budowlanego. Poradnik. Informer, pod red. J. Cisowskiego, Tarnowskie Góry 2003.
7. Dretkiewicz-Więch J., Materiałoznawstwo, OBRPNiSS, Warszawa 1993.
8. Francuz W.M., Sokołowski R., *Bezpieczeństwo i higiena pracy na budowie*, KWP Bud-Ergon OW PZiTB, Warszawa 1998.
9. Hillar J., Jamroszuk S., *Ślusarstwo i spawalnictwo*. *Technologia*, WSiP, Warszawa 1995.
10. Jaworski M.W.,., *Podstawy organizacji budowy*, Wydawnictwo Naukowe PWM, Warszawa 2009.
11. Koczyk H., Antoniewicz B.,., *Nowoczesne wyposażenie techniczne domu jednorodzinnego. Instalacje sanitarne i grzewcze*, PWRiL, Poznań 2004.
12. Kowalczyk Z., Zabielski J., *Kosztorysowanie i normowanie w budownictwie*, WSiP, Warszawa 2008.
13. Krygier K., Klinke T., Sewerynik J., *Ogrzewnictwo, Wentylacja, Klimatyzacja*, WSiP, Warszawa 2007.
14. Kuczyński A., Lenkiewicz W., *Zarys budownictwa ogólnego*, WSiP, Warszawa 1999.
15. Lebiedowski M., *Uzbrojenie terenu*, Politechnika Łódzka, Łódź 2004.
16. Lenkiewicz W., Michnowski Z., *O materiałach budowlanych. Technologia*, WSiP, Warszawa 2010.
17. Maj T.,., *Organizacja budowy*, WSiP, Warszawa 2008.
18. Markiewicz R., Bis J., *Komputerowe wspomaganie projektowania CAD*, Wydawnictwo Rea, Warszawa 1998.
19. Mirski J.Z., Łącki K., Budownictwo z technologią*.* Część 2, WSiP, Warszawa 2009.
20. Mirski J.Z., *Budownictwo z technologią*, Część 3, WSiP, Warszawa 2009.
21. Popek M, Wapińska B., *Podstawy budownictwa*, WSiP, Warszawa 2009.
22. Popek M., Wapińska B., *O instalacjach sanitarnych najkrócej*, WSiP, Warszawa 2010.
23. Popek M., Wapińska B., *Rysunek zawodowy. Instalacje sanitarne*,, WSiP, Warszawa 2009.
24. Szymański E., *Materiały budowlane*, WSiP, Warszawa 2003.
25. Szymański E., *Materiały budowlane*, Część 2, WSiP, Warszawa 2008.
26. Tauszyński K., *Budownictwo z technologią*, Część 1, WSiP, Warszawa 2009.
27. ,Sieci i instalacje gazowe dla praktyków, VERLAG DASHÖFER, Warszawa 2006.
28. Zajda R.,., *Instalacje i urządzenia gazowe*, Centrum Szkolenia Gazownictwa PGNiG S.A, Warszawa 1999.
29. ,*Instalacje gazowe z miedzi*, Centrum Szkolenia Gazownictwa, PGNiG S.A, Warszawa 1998.
30. ,*Poradnik kierownika budowy*, PZiTB. Arkady, Warszawa 1989.
31. ,*Poradnik majstra budowlanego*, Arkady, Warszawa 1997.

**Czasopisma branżowe:**

1. „Magazyn Instalatora”.
2. „Polski Instalator”.
3. „Gaz, Woda, Technika Sanitarna”.
4. „Inżynieria bezwykopowa”.
5. „Energetyka”.
6. „Nowa Energia”.
7. „Przegląd gazowniczy”.
8. „Rurociągi”.

1. [↑](#footnote-ref-2)
2. Materiał należy opracować odrębnie do każdego przedmiotu [↑](#footnote-ref-3)