

MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA

W ZAWODZIE

MONTER SYSTEMÓW RUROCIĄGOWYCH

SYMBOL CYFROWY 713 [04]

Akceptuję:

Minister Gospodarki

Zatwierdzam:

Minister Edukacji Narodowej

I. ZAŁOŻENIA PROGRAMOWO - ORGANIZACYJNE

KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

A. OPIS KWALIFIKACJI ABSOLWENTA

1. Umiejętności zawodowe, stanowiące kwalifikacje w zawodzie

W wyniku kształcenia w zawodzie absolwent powinien umieć:

- 1) posługiwać się terminologią techniczną właściwą zawodowi,
- 2) interpretować podstawowe zjawiska i prawa z zakresu mechaniki technicznej oraz mechaniki płynów,
- 3) posługiwać się podstawową dokumentacją konstrukcyjną i technologiczną związaną z zawodem,
- 4) klasyfikować i rozróżniać rodzaje rur, połączeń rur, armatury i kształtek rurowych oraz określać zakres zastosowań materiałów konstrukcyjnych, uszczelniających, izolacyjnych i armatury używanej w budowie rurociągów,
- 5) stosować odpowiednią symbolikę materiałów i wyrobów według norm państwowych, resortowych i zakładowych przy kompletowaniu materiałów do prostych systemów rurociągowych,
- 6) czytać i interpretować średnio złożone rysunki wykonawcze i montażowe oraz schematy z zakresu rysunku maszynowego i rurarskiego,
- 7) sporządzać szkice prostych części maszyn,
- 8) mierzyć podstawowe wielkości fizyczne i geometryczne posługując się warsztatowymi urządzeniami pomiarowymi i kontrolnymi oraz interpretować wyniki pomiarów,
- 9) trasować elementy odcinków rurociągów do obróbki i prefabrykacji, trasować przebieg rurociągów i rozmieszczenie armatury,
- 10) wykonywać nieskomplikowane szablony odcinków rurociągów i makiety przebiegów rurociągów oraz stosować je w wykonywaniu zadań zawodowych,
- 11) wykonywać podstawowe prace ślusarskie (piłowanie, cięcie, szlifowanie, wiercenie, gwintowanie, nitowanie, lutowanie, zgrzewanie, skręcanie, rozkręcanie, gięcie, prostowanie, zwijanie i tłoczenie) posługując się narzędziami mechanicznymi o napędzie elektrycznym i pneumatycznym oraz przyrządami i narzędziami ślusarsko - monterskimi,
- 12) posługiwać się w podstawowym zakresie sprzętem spawalniczym (gazowym i elektrycznym) przy cięciu i spajaniu elementów rurociągów,
- 13) obsługiwać wiertarki, piły mechaniczne, obtaczarki do kołnierzy, wycinarki, gwinciarki oraz urządzenia na stanowisku do gięcia rur na zimno i na gorąco,
- 14) wykonywać / montować podstawowe rodzaje uszczelnień rurociągów,
- 15) posługiwać się podręcznym sprzętem technologicznym, transportowym i podnośnym oraz zabezpieczać armaturę i rury w czasie transportu.
- 16) montować samodzielnie, zgodnie z założeniami procesu technologicznego: odcinki rur, węzły rurociągów, armaturę, króćce i odgałęzienia, rurarskie zbrojenia trasy rurociągu, elementy sterowania zaworami, itp.,
- 17) demontować rurociągi i ich osprzęt oraz armaturę,
- 18) czyścić i konserwować odcinki rur i armaturę na warsztacie i miejscu zabudowania (zainstalowania),

- 19) posługiwać się urządzeniami i osprzętem stosowanym do prób szczelności rurociągów,
- 20) interpretować podstawowe akty prawne dotyczące eksploatacji rurociągów,
- 21) wypełniać prawidłowo karty robocze i inne dokumenty technologiczne i rozliczeniowe,
- 22) systematycznie podnosić kwalifikacje zawodowe drogą samokształcenia i korzystania z literatury fachowej,
- 23) świadomie stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- 24) zachować się w typowych sytuacjach zagrożenia wypadkowego właściwych zawodowi.
- 25) udzielać pierwszej pomocy w nagłych wypadkach i posługiwać się typowym sprzętem gaśniczym,
- 26) komunikować się i przekazywać informacje techniczne związane z wykonywaną pracą w zespole,
- 27) rozróżniać podstawowe kategorie ekonomiczne i najważniejsze podmioty gospodarcze występujące w gospodarce rynkowej,
- 28) korzystać ze źródeł wiedzy prawnej i ekonomicznej,
- 29) właściwie prezentować swoje kwalifikacje podczas poszukiwania pracy,
- 30) świadomie interpretować prawa i obowiązki pracownicze wynikające z kodeksu pracy.

2. Wymagania psychofizyczne właściwe dla zawodu:

- 1) zainteresowania techniczne,
- 2) wyobraźnia przestrzenna i techniczna niezbędna przy czytaniu rysunków technicznych oraz przy wszystkich pracach monterskich,
- 3) średni poziom spostrzegawczości umożliwiający dostrzeganie i interpretację szczegółów na rysunku i oznaczeń na elementach montowanych,
- 4) koncentracja uwagi konieczna ze względu na pracę wykonywaną w trudnych warunkach (duży hałas, koncentracja prac na małej powierzchni itp.),
- 5) wysoki stopień koordynacji wzrokowo-ruchowej związany z pracą w warunkach niebezpiecznych (praca na wysokości, w przestrzeniach zamkniętych, ustawianie sekcji lub bloków rurociągów, współpraca z urządzeniami dźwigowymi, prowadzenie prac spawalniczych itp.),
- 6) reaktywność i aktywność w stopniu średnim, umożliwiające prawidłowe prowadzenie prac monterskich,
- 7) średnie tempo psychiczne, umożliwiające wykonywanie pracy o narzuconym rytmie,
- 8) umiejętność pracy w zespole.

B. SPECYFICZNE WYMAGANIA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Podstawowe zadania zawodowe monterów systemów rurociągowych to:

- 1) trasowanie elementów, odcinków, węzłów i linii rurociągów do obróbki, prefabrykacji i montażu,
- 2) znakowanie i opis elementów rurociągów,
- 3) mechaniczna obróbka elementów rurociągów,
- 4) cięcie mechaniczne, gazowe i gazowo-elektryczne oraz wycinanie otworów rur z różnych materiałów i o różnych charakterystykach geometrycznych,
- 5) gięcie rur na zimno i na gorąco,
- 6) montaż i wykonanie połączeń odcinków i węzłów rurociągów oraz ich demontaż,
- 7) wykonywanie, montaż i demontaż elementów systemu zawieszenia, podparcia i posadzenia rurociągów i różnych systemów na miejscu przeznaczenia,
- 8) kompletacja odcinków, węzłów i linii rurociągów,
- 9) montaż i demontaż armatury rurociągowej,
- 10) montaż i demontaż linii rurociągów na miejscu przeznaczenia,
- 11) weryfikacja i naprawa uszkodzeń rur, połączeń, zawieszonych i posadowienia rurociągów,
- 12) nanoszenie powłok ochronnych rur, połączeń i zawieszonych (farby, powłoki metaliczne, z tworzyw sztucznych, gumowe itp.),
- 13) prace izolacyjne,
- 14) próby zdawczo-odbiorcze odcinków, węzłów i linii rurociągów.

Wymienione zadania zawodowe są wykonywane na rozmaitych stanowiskach pracy w zależności od gałęzi przemysłu, w której zatrudniony będzie monter systemów rurociągowych.

Stanowiska występujące w przemyśle stoczniowym:

- 1) w halach produkcyjnych - w dużym hałasie, w atmosferze zanieczyszczonej pyłami przemysłowymi, dymem i gazami z palonego topnika elektrod, w odbłasku łuków spawalniczych,
- 2) na pochylniach otwartych / dokach - praca wykonywana jest przy dużych zmianach i znacznej różnicy temperatur, w dużej wilgotności otoczenia, na dużych wysokościach, w otoczeniu olbrzymich mas zawieszonych lub podpartych, w środowisku zanieczyszczonym pyłami i dymami przemysłowymi, oparami farb i lakierów, w odbłasku łuków elektrycznych,
- 3) wewnątrz kadłuba statku - warunki szczególnie ciężkie (koncentracja zanieczyszczeń wymienionych wyżej), utrudniony dostęp do miejsca pracy, słaba wentylacja pomieszczeń, nasilenie bodźców promieniowania podczerwonego i ultrafioletowego,
- 4) pozycje przy pracy - stojąca, pochylona i często wymuszona (klęcząca, leżąca),
- 5) konieczność stosowania pełnej odzieży ochronnej, w szczególności kasku, ochrony wzroku i słuchu itp.

Stanowiska pracy występujące w przemyśle chłodniczym:

- 1) w głębokich komorach bez oświetlenia naturalnego, w warunkach ograniczonej swobody ruchu i manewru ze słabą relatywnie wentylacją,
- 2) terenowe na przestrzeni otwartej, w obszarach pomiędzy komorami chłodniczymi.

Stanowiska pracy występujące w przemyśle górnictwa naftowego i gazowego:

- 1) w obrębie pokładów roboczych platform wiertniczych różnych typów, często na wysokości, w niekorzystnych warunkach eksploatacji (kołysanie, wiatr, deszcz, śnieg),
- 2) terenowe w obrębie budowanych i remontowanych systemów rurociągowych podwodnych i naziemnych transportu gazu, ropy naftowej i pochodnych (linie rurociągowie, stacje przepompowni itp.),
- 3) w obrębie ujęć wydobywczych i miejsc przetwarzania (rafinerie) w trakcie ich budowy i remontu.

Stanowiska pracy występujące w przemyśle wydobywczym kopalin stałych:

- 1) w szybach, sztolniach i chodnikach wydobywczych, często głęboko pod ziemią w trudnych warunkach środowiskowych,
- 2) terenowe na obszarach otwartych (na powierzchni).

Stanowiska pracy występujące w przemyśle maszynowym, spożywczym, gospodarce komunalnej:

- 1) stanowiska pracy przy budowie i remoncie instalacji energetycznych,
- 2) linie produkcyjne cukrowni, mączkarni, przetworów owocowo-warzywnych, rzeźni, browarów itp. w okresie budowy i remontów,
- 3) w zakładach wodociągów i kanalizacji, w oczyszczalniach ścieków w okresie budowy, rozbudowy i remontów,
- 4) w budownictwie przemysłowym i komunalnym.

Z uwagi na szeroki obszar możliwości zatrudnienia oraz znaczące zróżnicowanie systemów rurociągowych w różnych dziedzinach techniki, przewiduje się specjalizację w trakcie realizacji cyklu kształcenia, związaną z regionalnym zapotrzebowaniem rynku pracy (stoczniowy, wydobywczy, itp.).

Kształcenie powinno odbywać się w pracowniach:

- 1) rysunku technicznego,
- 2) technologii,
- 3) spawalnictwa,
- 4) technik komputerowych (max.3 uczniów na stanowisko),
- 5) elektrotechniki, automatyki i sterowania,

oraz w:

- 6) warsztatach szkolnych i (lub) warsztatach specjalistycznych zakładów przemysłowych (rurownie, działy montażu rurociągów).

Pracownie należy wyposażyć w niezbędne zestawy plansz, przeźroczy, nagrań wideo z towarzyszącą aparaturą audiowizualną oraz zestawy modeli, narzędzi, środków ochronnych, albumów, wzorców technologicznych, podręczniki i inne pomoce metodyczne.

Warsztaty szkolne powinny być wyposażone w:

- 1) plansze obrazujące: podstawowe operacje obróbki ręcznej, trasowanie i narzędzia traserskie, gięcie i prostowanie, nitowanie i gwintowanie, spawanie, pomiary i narzędzia miernicze,
- 2) poglądowe zestawy wyrobów wykonanych prawidłowo i nieprawidłowo,
- 3) poglądowy zestaw narzędzi prawidłowych i nieprawidłowych,
- 4) aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych stanowiskach,
- 5) instrukcje obsługi maszyn i urządzeń,
- 6) narzędzia i przyrządy warsztatowe do realizacji zadań programowych związanych z obróbką ślusarsko-blaharską materiału: narzędzia pomiarowe; suwmiarki; śruby mikrometryczne, macki pomiarowe, przymiary, pryzmy, czujniki i podstawy specjalistyczne, grubościomierze, płytki wzorcowe, szczelinomierze, kątomierze; narzędzia do trasowania: rysiki, kreda, mazaki, kredki warsztatowe, kątowniki; narzędzia warsztatowe: młotki, piłki, pilniki, skrobaki, nożyce, przecinaki, urządzenia do gięcia; narzędzia zmechanizowane i stacjonarne: wiertarki, szlifierki, nożyce, piły, gwintowniki, kolby lutownicze, narzynki i rozwiertarki,
- 7) materiały i urządzenia do spawania i cięcia: spawarki wirujące, prostownikowe, transformatory spawalnicze, urządzenia do spawania w CO₂, "automaty" spawalnicze, urządzenia do cięcia ręcznego plazmą, urządzenia do żłobkowania, zgrzewarki, urządzenia i sprzęt do cięcia gazowego ręcznego (tlen+acetylen, tlen+propan-butan), "półautomatycznego", prosty "automat" do cięcia gazowego blach i rur; materiały spawalnicze: elektrody, druty, topniki itp. Należy zwrócić szczególną uwagę na urządzenia służące do prac w wykonywaniu rurociągów,
- 8) materiały i urządzenia do nitowania: ręczne i zmechanizowane narzędzia i urządzenia do nitowania blach cienkich (nitowanie z jednostronnym dostępem),
- 9) szablony do trasowania,
- 10) środki audiowizualne ilustrujące poszczególne, zwłaszcza złożone, procesy technologiczne.

W zakładach przemysłowych uczniowie powinni mieć zagwarantowany dostęp do standardowego oprzyrządowania produkcji z zakresu obróbki wstępnej, obróbki, prefabrykacji i montażu elementów i instalacji rurociągowych.

Charakter umiejętności zawodowych niezbędnych w zawodzie monter systemów rurociągowych wymaga zwrócenia szczególnej uwagi na następujące grupy:

- 1) umiejętności związanych z odczytywaniem i wykorzystaniem informacji wykonawczych z różnych, tak tradycyjnych jak i nowoczesnych nośników informacji (rysunki, szkice, szablony, dokumentacja komputerowa, dokumentacja dostosowana do technik optycznych itp.),
- 2) umiejętności jednoznacznego definiowania nazewnictwa technicznego, typowego dla zawodu, z jednoczesnym zwróceniem uwagi na nazewnictwo i terminologię obszaru techniki, w którym zawód będzie wykonywany (okrętownictwo, górnictwo itp.),
- 3) umiejętności związane z wykonaniem, prefabrykacją i montażem oraz demontażem i remontem elementów, odcinków węzłów i linii rurociągów

różnych systemów, o bardzo różniących się przeznaczeniach i funkcjach oraz obszarach zastosowań.

Opanowanie tych umiejętności wymaga zawodowego kształcenia teoretycznego i praktycznego w zakresie:

- 1) podstaw rysunku maszynowego oraz ściśle związanego z zawodem, zarówno w rozumieniu tradycyjnym, jak i sporządzanego w technice komputerowej,
- 2) budowy podstawowych systemów rurociągowych oraz podstaw ich funkcjonowania i regulacji,
- 3) infrastruktury i specyfiki techniczno-eksploatacyjnej środowiska, w którym systemy te funkcjonują,
- 4) stosowania materiałów, półwyrobów, osprzętu i armatury, konstrukcji, technik cięcia, łączenia i konserwacji rurociągów oraz ich demontażu, weryfikacji i napraw,
- 5) stosowania podstawowych technik pomiarowych w obróbce, prefabrykacji i montażu rurociągów różnych systemów.

Ponadto absolwent powinien orientować się w:

- 1) podstawach funkcjonowania gospodarki rynkowej i przepisach związanych z wykonywaniem pracy w zawodzie,
- 2) mechanizmach funkcjonowania podziału pracy i zadaniach w zakresie funkcjonowania zespołów ludzkich przy realizacji zadań zawodowych,
- 3) regułach działania w sytuacjach niebezpiecznych i ekstremalnych, właściwych niektórym zakresom zadań zawodowych,
- 4) mechanizmach prezentacji przy poszukiwaniu zatrudnienia, klienta, przy prowadzeniu samodzielnej działalności gospodarczej,
- 5) prawach i obowiązkach pracownika i pracodawcy wynikających z Kodeksu Pracy,
- 6) obowiązujących przepisach w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska itp.

W związku z powyższym cele i treści kształcenia monterów systemów rurociągowych zgrupowano w czterech następujących blokach programowych:

- 1) Techniczne podstawy zawodu
- 2) Systemy rurociągowy
- 3) Technologia
- 4) Rynek, kształtowanie efektywności, stosunków i warunków pracy i płacy.

II. PODZIAŁ GODZIN NA BLOKI PROGRAMOWE

Nazwa bloku programowego	Minimalna liczba godzin w cyklu kształcenia w % ^{*/}
Techniczne podstawy zawodu	17
Systemy rurociągowo	20
Technologia	40
Rynek, kształtowanie efektywności, stosunków i warunków pracy i płacy	3
Razem:	80% ^{**/}

*/ Podział godzin na bloki programowe dotyczy zarówno kształcenia młodzieży jak i dorosłych (w systemie stacjonarnym i zaocznym).

**/ Pozostałe 20% godzin pozostaje do rozdysponowania przez autorów programów nauczania na dostosowanie kształcenia do potrzeb rynku pracy, w tym na specjalizację.

III. PODSTAWY PROGRAMOWE KSZTAŁCENIA W BLOKACH PROGRAMOWYCH

TECHNICZNE PODSTAWY ZAWODU

1. Cele kształcenia

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) rozpoznawać i stosować materiały, przybory, normy, standardy rysunku maszynowego z uwzględnieniem specyfiki rysunków związanych z wytwarzaniem rurociągów i ich armatury,
- 2) wykorzystywać rysunki, szkice i schematy w rzutach prostokątnych dwu- i trójwymiarowe, z zastosowaniem łańcucha wymiarowego w odniesieniu do lokalnych i ogólnych baz odmierzenia, z uwzględnieniem specyfiki związanej z systemami rurociągów,
- 3) odczytywać i interpretować dla celów wykonawczych zapisy i informacje zawarte na rysunku maszynowym i specyficznym rurarskim w różnych stopniach uproszczenia,
- 4) określać elementy zestawu komputerowego, ich funkcje i parametry,
- 5) rozróżniać najprostsze programy i systemy operacyjne, posługiwać się nimi dla edycji prostych rysunków, z uwzględnieniem rysunków rurarskich, osprzętu i armatury,
- 6) charakteryzować podstawowe rodzaje materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych, stosowanych w budowie systemów rurociągowych,
- 7) charakteryzować podstawowe rodzaje grup wyrobów (osprzęt, armatura, urządzenia) stosowane w budowie rurociągów różnych typów oraz rozróżniać i interpretować sposoby ich opisu,
- 8) charakteryzować podstawowe media przepływające w rurociągach przemysłowych różnych typów,
- 9) interpretować podstawowe prawa dotyczące przepływu różnych mediów technicznych przez systemy rurociągowy i wskazywać zakres ich działania w podstawowych rodzajach instalacji rurociągowych,
- 10) charakteryzować szczególne wymagania materiałowe i eksploatacyjne związane ze specyfiką mediów transportowanych w różnych systemach rurociągowych,
- 11) charakteryzować podstawowe prawa i parametry prądu stałego i zmiennego oraz elementy, podzespoły, maszyny i urządzenia elektryczne z uwzględnieniem urządzeń technologicznych, stosowanych w wytwarzaniu systemów rurociągowych,
- 12) charakteryzować rodzaje mierników elektrycznych stosowanych do pomiarów elementarnych oraz podstawowe bierne i czynne elementy i układy automatyki, stosowane w analogowych i cyfrowych systemach regulacji,
- 13) opisywać działanie podstawowych elementów systemów automatyki i regulacji stosowanych w systemach rurociągowych różnych typów.

2. Treści kształcenia (działy programowe)

- 1) Podstawy rysunku maszynowego
- 2) Rodzaje rysunków instalacji rurociągowych
- 3) Unifikacja rysunków
- 4) Podstawy obsługi komputera i prostych systemów operacyjnych w zakresie wspomagania projektowania systemów rurociągowych
- 5) Procesy wytwarzania materiałów stosowanych w instalacjach rurociągowych
- 6) Stopy żelaza i metali kolorowych stosowane w instalacjach rurociągowych
- 7) Materiały pomocnicze i uzupełniające
- 8) Wyroby, półwyroby, armatura i urządzenia w instalacjach rurociągowych
- 9) Wybrane zagadnienia mechaniki płynów i termodynamiki technicznej
- 10) Elementy, maszyny i urządzenia hydrauliczne
- 11) Podstawowe pojęcia i prawa elektrotechniki
- 12) Urządzenia, maszyny i napędy elektryczne
- 13) Pomiary elektryczne
- 14) Podstawy techniki cyfrowej
- 15) Elementy i podzespoły automatyki
- 16) Układy regulacji i sterowania w instalacjach rurociągowych.

3. Zalecenia dotyczące oceniania

W ocenianiu umiejętności proponuje się zastosowanie następujących kryteriów:

- 1) czytanie rysunków i sporządzanie szkiców,
- 2) obsługiwanie komputera w podstawowym zakresie,
- 3) rozpoznawanie materiałów i charakteryzowanie ich własności,
- 4) interpretowanie procesu transportu mediów w rurociągach,
- 5) poprawne stosowanie terminologii technicznej.

Proponuje się następujące metody kontroli wyników kształcenia:

- 1) pytania problemowe,
- 2) zadania rachunkowe i testy,
- 3) zadania praktyczne z wykorzystaniem dokumentacji, modeli i aparatury.

SYSTEMY RUROCIĄGOWE

1. Cele kształcenia

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) wymieniać i charakteryzować na przykładach podstawowe typy rysunków i instalacji rurociągowych w zakresie: przeznaczenia i struktury systemów, warunków eksploatacji systemów, rodzaju i parametrów przewodzonych mediów, wymagań technicznych, wymagań technologicznych w trakcie wykonywania i montowania,
- 2) charakteryzować rodzaje, rolę, funkcje, sposoby działania i konstrukcje podstawowych urządzeń funkcjonujących w systemach rurociągowych (pompy, sprężarki, zbiorniki, kotły, wymienniki ciepła, filtry, osadniki, elementy hydrauliki siłowej, wirówki, hydrofory itp.),
- 3) charakteryzować zagrożenia bezpieczeństwa eksploatacji systemów rurociągowych oraz zagrożenia ekologiczne wynikające z ewentualnych awarii systemów rurociągowych,
- 4) charakteryzować rodzaje i zakres stosowania połączeń rurowych w różnych systemach rurociągowych,
- 5) charakteryzować warunki wytyczania, posadowiania, zawieszania i / lub podpierania systemów rurociągowych w rejonie ich zainstalowania,
- 6) charakteryzować zasady tworzenia bloków i modułów instalacji rurociągowych.

2. Treści kształcenia (działy programowe)

- 1) Podział i klasyfikacja instalacji i systemów rurociągowych lądowych i morskich
- 2) Główne elementy i urządzenia składowe instalacji i systemów rurociągowych
- 3) Elementy pomocnicze instalacji rurociągowych,
- 4) Zagrożenia bezpieczeństwa eksploatacji i bezpieczeństwa ekologicznego instalacji rurociągowych
- 5) Konstrukcyjne i materiałowe uwarunkowania zjawisk korozji i erozji instalacji rurociągowych
- 6) Uszkodzenia eksploatacyjne instalacji rurociągowych

3. Zalecenia dotyczące oceniania

W ocenianiu umiejętności proponuje się zastosowanie następujących kryteriów:

- 1) klasyfikowanie rurociągów ze względu na ich budowę, przeznaczenie i sposób eksploatacji,
- 2) opisywanie budowy i działania elementów i urządzeń składowych instalacji i systemów rurociągowych.

Proponuje się następujące metody kontroli wyników kształcenia:

- 1) pytania problemowe,
- 2) zadania praktyczne z wykorzystaniem dokumentacji, modeli i aparatury.
- 3) nieskomplikowane zadania projektowe,
- 4) sprawdziany praktyczne z wykorzystaniem rzeczywistych systemów rurociągowych.

TECHNOLOGIA

1. Cele kształcenia

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) charakteryzować i posługiwać się podstawowymi metodami, narzędziami i sprzętem pomiarowym niezbędnymi w warsztacie mechanicznym, rurarskim oraz przy montażu rurociągów w miejscu przeznaczenia,
- 2) rozróżniać i wykorzystywać bazy pomiarowe lokalne i ogólne przy realizacji zadań traserskich na etapie ręcznej obróbki ślusarskiej, obróbki mechanicznej i gięcia rur na zimno i na gorąco, prefabrykacji oraz montażu linii rurociągów w miejscu przeznaczenia,
- 3) wykonywać szablony do gięcia i montażu rur oraz posługiwać się nimi,
- 4) wykorzystywać proste rysunki maszynowe oraz rysunki rurarskie w różnym stopniu uproszczenia do rozpisania procesu technologicznego, kolejności i sposobu realizacji poszczególnych operacji technologicznych oraz doboru metody trasowania i pomiarów kontrolnych na etapie obróbki, prefabrykacji i montażu elementów instalacji rurociągowych,
- 5) wykonywać podstawowe operacje obróbki mechanicznej elementów instalacji rurociągowych i dokonywać kontroli i oceny jakości wykonanej pracy (cięcie mechaniczne, gwintowanie, gięcie na zimno i na gorąco),
- 6) rozróżniać, charakteryzować i świadomie stosować podstawowe narzędzia, urządzenia, oprzyrządowanie, materiały technologiczne, metody i techniki oraz parametry ręcznego, gazowego i gazowo-elektrycznego cięcia, wycinania otworów, ukosowania krawędzi blach, kształtowników i rur,
- 7) charakteryzować i stosować metody gazowego i elektropowietrznego żłobienia,
- 8) rozróżniać, charakteryzować i stosować podstawowe materiały, narzędzia oraz oprzyrządowanie i urządzenia do spawania gazowego rur i kształtowników,
- 9) rozróżniać i charakteryzować podstawowe narzędzia, oprzyrządowanie, urządzenia, materiały spawalnicze niezbędne do elektrycznego, ręcznego, półautomatycznego i automatycznego spawania kształtowników i rur,
- 10) świadomie dobierać materiały spawalnicze, parametry i techniki spawania do spawania ręcznego gazowego i elektrycznego, układać różnymi metodami i technikami spoiny montażowe i spoiny krótkie elementów rurociągów z różnych stopów metali,
- 11) przygotowywać końce rur do montażu kołnierzy, złąbek gwintowanych i nasuwkowych różnych typów i wykonywać połączenia rur w odcinki, połączenia z armaturą i osprzętem oraz węzły rurociągowy, stosując różne rodzaje i techniki połączeń i uszczelnień,
- 12) charakteryzować podstawowe rodzaje wad technologicznych połączeń rurowych, wskazywać ich przyczyny, metody badań i ujawniania oraz metody eliminacji i zapobiegania,
- 13) opisywać rodzaje, proces technologiczny i wykonywać prostsze, specjalne kształtki rurowe, podzespoły przejścia rur przez przegrody konstrukcyjne oraz wydłużalniki,
- 14) charakteryzować i wykonywać próby odcinków rurociągów na stanowiskach do testowania szczelności,
- 15) charakteryzować niemetaliczne i metaliczne powłoki ochronne rur, osprzętu i armatury oraz metody nakładania tych powłok,
- 16) demontować osprzęt, armaturę, węzły i odcinki rurociągów,

- 17) charakteryzować rodzaje uszkodzeń eksploatacyjnych rurociągów i ich przyczyny oraz dokonywać napraw uszkodzeń.

2. Treści kształcenia (działy programowe)

- 1) Technologiczny podział rurociągów, osprzętu i armatury
- 2) Podstawy metrologii warsztatowej i jej zastosowania w produkcji rurociągów na etapie obróbki elementów, prefabrykacji węzłów i odcinków
- 3) Podstawy wytyczania i trasowania przebiegu rurociągów na etapie montażu
- 4) Charakterystyka procesu technologicznego produkcji i montażu rurociągów
- 5) Technologie ślusarskie, sprzęt i urządzenia
- 6) Zasady szablonowania rur
- 7) Sprzęt, urządzenia i technologie do mechanicznego, gazowego i elektrycznego cięcia rur i kształtowników oraz wycinania otworów
- 8) Sprzęt, urządzenia i technologie gwintowania rur
- 9) Sprzęt i urządzenia do osadzania i obróbki kołnierzy i innych typów złączy rurociągowych
- 10) Elementy obróbki cieplnej rurociągów
- 11) Sprzęt i podstawy technologii spawania gazowego i elektrycznego oraz lutowania,
- 12) Zasady prefabrykacji oraz montażu rurociągów
- 13) Linie potokowe produkcji odcinków i węzłów rurociągów
- 14) Standardy, wady i kontrola jakości w produkcji i montażu rurociągów
- 15) Procesy malarsko-konserwacyjne i izolacyjne
- 16) Procesy korozji i erozji, zmęczenia cieplnego i mechanicznego w instalacjach rurociągowych oraz inne uszkodzenia eksploatacyjne
- 17) Ocena stanu technicznego instalacji rurociągowych
- 18) Podstawy napraw i remontów instalacji rurociągowych
- 19) Bezpieczeństwo i ochrona pracy w procesie wytwarzania, montażu, demontażu i remontu instalacji rurociągowych
- 20) Problemy ekologiczne.

3. Zalecenia dotyczące oceniania

W ocenianiu umiejętności proponuje się zastosowanie następujących kryteriów:

- 1) posługiwanie się dokumentacją technologiczną,
- 2) wykonywanie pomiarów warsztatowych i trasowanie,
- 3) wykonywanie podstawowych operacji technologicznych w zakresie obróbki mechanicznej, łączenia materiałów i montażu elementów z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi i materiałów,
- 4) sprawdzanie szczelności, lokalizowanie uszkodzeń ze wskazaniem przyczyn ich powstania oraz proponowanego sposobu naprawy.

Proponuje się następujące metody kontroli wyników kształcenia:

- 1) pytania problemowe,
- 2) zadania praktyczne z wykorzystaniem dokumentacji,
- 3) zadania projektowe,
- 4) sprawdziany praktyczne z wykorzystaniem rzeczywistych systemów rurociągowych.

RYNEK, KSZTAŁTOWANIE EFEKTYWNOŚCI, STOSUNKÓW I WARUNKÓW PRACY I PŁACY

1. Cele kształcenia

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) charakteryzować zasady i funkcjonowanie gospodarki rynkowej oraz mechanizmy powszechnej prywatyzacji,
- 2) określać rolę podmiotu gospodarczego na tle procesu prywatyzacji, gry rynkowej, giełdy,
- 3) charakteryzować struktury organizacyjne przemysłu i sposoby zarządzania w warunkach gospodarki rynkowej,
- 4) charakteryzować rolę jednostki na rynku pracy i jej uwarunkowania w zakresie szkolenia, poszukiwania pracy, obowiązków i praw, opodatkowania,
- 5) charakteryzować zasady powołania i działania małej firmy.

2. Treści kształcenia (działy programowe)

- 1) Wiadomości wstępne i definicje dotyczące gospodarki rynkowej, inflacji, produkcji, organizacji pracy, systemów płac i zaszeregowań, Kodeksu Pracy
- 2) Polski przemysł w warunkach gospodarki rynkowej
- 3) Podmiot gospodarczy a pracownicy: praca i organizacja zespołów ludzkich i ich uwarunkowania organizacyjne, techniczne, płacowe, psychologiczne indywidualne i grupowe, relacje z pracodawcą i stosunki międzyludzkie, sytuacje stresowe i ich rozładowywanie, problemy ekonomiczne i środowiskowe
- 4) Podejmowanie działalności gospodarczej.

3. Zalecenia dotyczące oceniania

W ocenianiu umiejętności proponuje się zastosowanie następujących kryteriów:

- 1) poprawne posługiwanie się pojęciami ekonomicznymi,
- 2) zrozumienie istoty gospodarki rynkowej,
- 3) interpretowanie podstawowych przepisów prawa pracy.

Proponuje się następujące metody kontroli wyników kształcenia:

- 1) pytania problemowe,
- 2) sprawdziany testowe,
- 3) zadania praktyczne związane z wypełnianiem dokumentów.