



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Przykładowy program nauczania do umiejętności dodatkowej (DUZ) dla zawodu Ślusarz 722204

Naprawianie narzędzi i przyrządów pomiarowych

Oś priorytetowa II. Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.15 Kształcenie i szkolenie zawodowe dostosowane do potrzeb zmieniającej się gospodarki

Konkurs nr POWR.02.15.00-IP.02-00-004/19 Opracowanie programów nauczania do umiejętności dodatkowych dla zawodów (DUZ)

PUBLIKACJA BEZPŁATNA

rok 2020

Spis treści

1. Założenia ogólne	4
Opis zawodu	4
Opis dodatkowej umiejętności zawodowej	6
Uzasadnienie potrzeby kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej (DUZ)	7
2. Założenia organizacyjne	12
Liczba godzin przeznaczona na realizację programu	12
Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia	13
Wyposażenie dydaktyczne	14
Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej	17
3. Cele kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej	18
4. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej „Naprawianie narzędzi i przyrządów pomiarowych”	19
5. Wykaz efektów kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej „Naprawianie narzędzi i przyrządów pomiarowych” wraz z kryteriami weryfikacji	20
6. Program nauczania dla przedmiotów dodatkowej umiejętności zawodowej „Naprawianie narzędzi i przyrządów pomiarowych”	29
6.1. Przygotowanie do naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych	29
6.2. Naprawianie narzędzi i przyrządów pomiarowych.	40

7. Ewaluacja programu nauczania	68
8. Wykaz proponowanej literatury	74

1. Założenia ogólne

Opis zawodu

Zawód ślusarz, symbol cyfrowy 722204, został przyporządkowany do branży mechanicznej (MEC). Został on przypisany do III poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji jako kwalifikacja pełna. W ramach tego zawodu wyodrębniona została jedna kwalifikacja: MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi, która została przyporządkowana do poziomu 3 Polskiej Ramy Kwalifikacji jako kwalifikacja cząstkowa.

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie ślusarz w ramach kwalifikacji MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- wykonywania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki ręcznej,
- wykonywania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej,
- wykonywania połączeń elementów maszyn, urządzeń i narzędzi,
- naprawiania i konserwowania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.

Ślusarz należy do zawodów o charakterze rzemieślniczym.

Synteza zawodu dostępna na stronie opisu zawodów w Polsce prowadzonej przez Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii podaje, że ślusarz naprawia i konserwuje sprzęt gospodarstwa domowego, zamki, rowery, metalowe ogrodzenia, z wykorzystaniem narzędzi i przyrządów ślusarskich oraz monterskich, narzędzi i przyrządów specjalistycznych, z zachowaniem wymogów eksploatacyjnych i dyscypliny technologicznej napraw; sprawdza stan techniczny naprawianego sprzętu, dorabia i wymienia uszkodzone części; przeprowadza próby po naprawach.

Ślusarz wykonuje następujące zadania zawodowe:

- przyjmowanie do naprawy sprzętu gospodarstwa domowego, rowerów, wózków, zamków, ogrodzeń metalowych;

- ustalanie przyczyn wad i niesprawności podstawowych podzespołów i części sprzętu gospodarstwa domowego, rowerów, wózków itp.;
- czyszczenie i mycie urządzeń przed wykonaniem napraw;
- demontaż urządzeń na zespoły i części z wykorzystaniem narzędzi oraz przyrządów ślusarskich uniwersalnych i specjalistycznych;
- weryfikacja uszkodzonych zespołów i części;
- dorabianie, dopasowywanie i wymienianie uszkodzonych części z zastosowaniem operacji: wiercenia, rozwiercania, odkręcania śrub, cięcia, piłowania, skrobania, docierania, nitowania, gięcia, lutowania, zgrzewania, klejenia, szlifowania;
- sprawdzanie poprawności działania urządzeń po naprawie;
- dopasowywanie oraz łączenie elementów do spawania i nitowania;
- konserwacja i wykonywanie zabezpieczeń antykorozyjnych, z zachowaniem wymogów ochrony środowiska naturalnego;
- czyszczenie oraz konserwowanie maszyn, urządzeń i narzędzi ślusarskich;
- użytkowanie zgodnie z wymogami racjonalnej eksploatacji narzędzi mechanicznych i urządzeń ślusarskich, takich jak: wiertarki ręczne i stołowe, młotki, piłki, pilniki, skrobaki, gwintowniki, narzędzia traserskie, lutownice;
- stosowanie bezpiecznych metod pracy, przestrzeganie przepisów bhp i ppoż;

instruowanie użytkowników o zasadach i wymogach prawidłowej eksploatacji sprzętu gospodarstwa domowego, wózków, rowerów itp., a po odpowiednim przeszkoleniu wykonywanie czynności ślusarskich w ramach napraw maszyn i urządzeń z różnych branż.”¹

¹ https://psz.praca.gov.pl/rynek-pracy/bazy-danych/klasyfikacja-zawodow-i-specjalnosci/wyszukiwarka-opisow-zawodow//-/klasyfikacja_zawodow/zawod/722204?_jobclassificationportlet_WAR_nnkportlet_backUrl=https%3A%2F%2Fpsz.praca.gov.pl%2Frynek-pracy%2Fbazy-danych%2Fklasyfikacja-zawodow-i-specjalnosci%2Fwyszukiwarka-opisow-zawodow%2F%2F-%2Fklasyfikacja_zawodow%2Flitera%2F%25C5%259A

W zależności od specjalizacji, ślusarz ma różne zadania i w pracy stosuje różne technologie. W zależności od rodzaju wykonywanych prac, ślusarze specjalizują się w określonych kierunkach, a jednym z nich mogą być dodatkowe umiejętności zawodowe wskazane i proponowane w niniejszym programie nauczania. Od kilku lat wszystkie analizy rynku pracy wskazują na deficytowość tego zawodu i z nim powiązanych.

W zależności od rodzaju wykonywanych prac, ślusarze specjalizują się w określonych kierunkach ślusarskich: galanterii metalowej, konstrukcji stalowych, urządzeń komunalnych i ślusarz sprzętu domowego, samochodowych, wyrobów artystycznych i innych w rzemiośle.

Ślusarz znajduje zatrudnienie w przemyśle maszynowym i motoryzacyjnym, budownictwie, w serwisach sprzętu domowego, dobrze poradzi sobie z pracą również pracowniach ślusarstwa artystycznego.

Opis dodatkowej umiejętności zawodowej

Uczeń w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej (DUZ) „Naprawianie narzędzi i przyrządów pomiarowych” w zawodzie ślusarz, będzie naprawiał, regulował, czyścił, konserwował i regenerował typowe narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych takie jak np.:

- przyrządy do pomiarów chropowatości i falistości powierzchni. Mikrometry z odczytem analogowym, jak i z odczytem elektronicznym, cyfrowym i przyrządy mikrometryczne Czujniki i przyrządy czujnikowe. Suwmiarki z odczytem analogowym, jak i z odczytem elektronicznym, cyfrowym i przyrządy suwmiarkowe; narzędzia i przyrządy do pomiaru kątów; interferometry; przyrządy do pomiaru kół zębatach; przyrządy do pomiarów odchyłek kształtu i położenia, sprawdziany;
- inne narzędzia i przyrządy pomiarowe, np. mikroskopy i projektory, współrzędnościowe, maszyny pomiarowe.

Uczeń rozwinie swoje umiejętności w kierunku ślusarstwa narzędziowego, istotnego w pracy każdej grupy zadaniowej naprawczej czy stałego zespołu remontowego. W takim zespole potrzebna jest osoba kompetentna w zakresie montowania, demontowania, naprawiania oraz regulowania narzędzi i przyrządów pomiarowych.

Przykładowy zakres wykonywanych przez ucznia zadań zawodowych, naprawczych i serwisowych obejmować będzie m.in.:

- wszelkiego rodzaju naprawy mechanicznych podzespołów przyrządów pomiarowych na podstawie dokumentacji technicznej,
- regenerację wyeksploatowanych części, elementów i podzespołów narzędzi oraz przyrządów pomiarowych,
- wymianę zużytych części i podzespołów narzędzi oraz przyrządów pomiarowych,
- dorabianie nietypowych prostych części i podzespołów narzędzi oraz przyrządów pomiarowych,
- regulację narzędzi oraz przyrządów pomiarowych (adiustację) po ich naprawie,
- naprawę, regulację, czyszczenie i konserwację optycznych, analogowych oraz cyfrowych układów odczytowych przyrządów pomiarowych,
- czyszczenie i konserwację łożyskowanych zespołów przyrządów pomiarowych,
- przygotowywał i przeprowadzał okresową adiustację, konserwację oraz przeglądy zaplecza pomiarowego i narzędziowego,
- kompleksowe przygotowanie do wzorcowania wyposażenia pomiarowego.

Uzasadnienie potrzeby kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej (DUZ)

Współczesne przyrządy i systemy pomiarowe, aby zapewnić wysoką jakość i wiarygodność uzyskiwanych wyników pomiarów, wymagają regularnej konserwacji i obsługi serwisowej. To właśnie ślusarz powinien je: naprawiać, regulować i regenerować, a nie tylko czyścić i konserwować, co jest jego zadaniem.

Propozycja niniejszego DUZ może być potrzebna do realizacji przed wejściem na rynek pracy i dedykowana dla uczniów pobierających naukę w zawodach, powiązanych kwalifikacją MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi. Kwalifikacja ta została wyodrębniona w zawodach:

- technik mechanik, numer zawodu 311504;

- technik spawalnictwa, numer zawodu 311 516;²
- ślusarz, numer zawodu 722204.

Pracownicy z kompetencjami ślusarza uznawani są powszechnie za deficytowych; brakuje specjalistów od obróbki metali, wciąż tak potrzebnej w kontekście wykonywania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi, wykonywania ich połączeń oraz naprawiania i konserwowania elementów maszyn, urządzeń. Procesom tym towarzyszy także konieczność używania oraz naprawiania narzędzi, szczególnie przyrządów pomiarowych, usprawniania czy tworzenia, wytwarzanie oraz dorabianie do nich nowych elementów. W zależności od rodzaju wykonywanych czynności zawodowych, pomocne dla ślusarza stanie się dodatkowa umiejętność zawodowa „Naprawianie narzędzi i przyrządów pomiarowych”, która jest powiązana z głównymi celami kształcenia w zawodzie.

Obecnie przy dużym zaawansowaniu nauki i technologii możliwe jest zmierzenie niemal wszystkich wielkości fizycznych. W tym celu wykorzystuje się różne narzędzia, przyrządy i urządzenia pomiarowe, które obecnie stanowią niezbędne wyposażenie każdego warsztatu mechanicznego oraz gospodarstwa domowego. W każdym procesie produkcyjnym wykorzystuje się proste i bardziej zaawansowane narzędzia, przyrządy i urządzenia pomiarowe, dobierane w zależności od przeznaczenia oraz oczekiwanej dokładności pomiaru. Ich głównym zadaniem jest kontrola poprawności wykonania detali na różnych etapach procesu produkcji. Współczesne narzędzia, przyrządy i urządzenia pomiarowe, aby zapewnić wysoką jakość i wiarygodność uzyskiwanych wyników podczas pomiaru, wymagają regularnej naprawy, konserwacji i obsługi serwisowej. Ręczne przyrządy pomiarowe stanowiące szeroką grupę narzędzi wykorzystywanych głównie w prostych czynnościach zawodowych i produkcji małoseryjnej są stosowane bardzo często przez ślusarza, który powinien też posiadać kompetencje m.in. ich: naprawiania, regulowania, czyszczenia, konserwowania i regenerowania. Uczeń w ramach DUZ powinien nabyć te kompetencje, aby na bieżąco utrzymywać w dobrym stanie technicznym narzędzia oraz dbać o ich niezbędną regenerację, przygotowując sprawne narzędzia pomiarowe do użycia w

² Zawód po wprowadzeniu zmiany w klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego z dniem 1 września 2020 roku (Dz.U.2019.316 z dnia 2019.02.19)

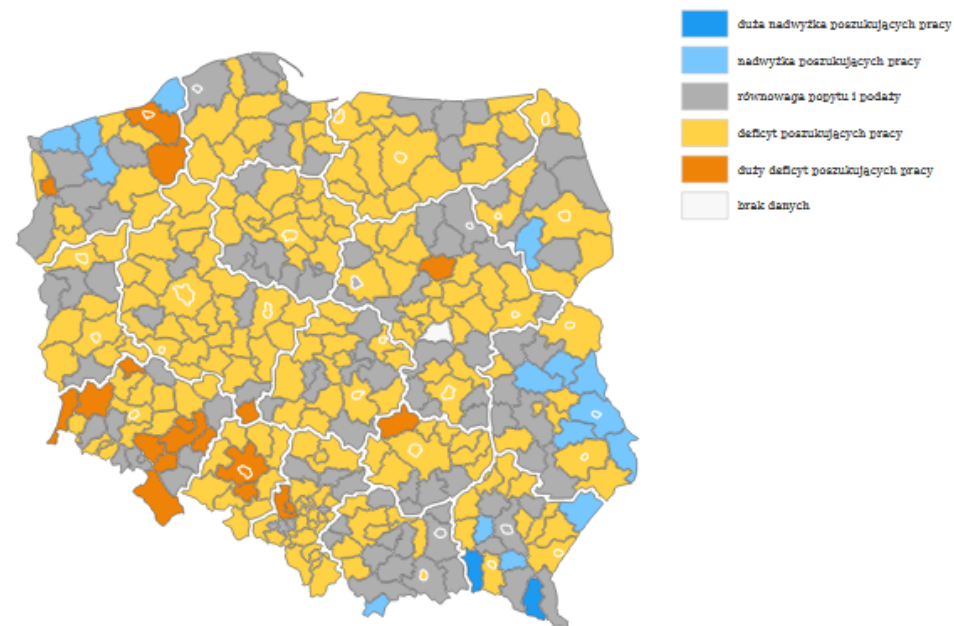
procesie produkcji. Uczeń w ramach DUZ powinien poszerzyć swoją wiedzę zawodową, która w końcowym efekcie pozwoli mu przeanalizować wady i uszkodzenia narzędzi oraz przyrządów pomiarowych oraz wyeliminować przyczyny ich powstawania.

Z punktu widzenia pracodawcy oraz rynku pracy dodanie dodatkowych umiejętności zawodowych w ramach zawodu ślusarz, powinno przyczynić się do lepszej rozpoznawalności danego zawodu oraz podniesienia jego atrakcyjności.

PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA PRACOWNIKÓW W ZAWODACH Z BRANŻY MECHANICZNEJ (ZAWÓD ŚLUSARZ)
W SKALI KRAJU W ROKU 2020 (w oparciu o <https://barometrzwodow.pl>)

Prognoza na 2020, Polska

Relacja między dostępnymi pracownikami a potrzebami pracodawców - ślusarze



Źródło: strona internetowa https://barometrzwodow.pl/modul/prognozy-na-mapach-wyniki?map_type=country&map_details=counties&profession%5B%5D=131&year%5B%5D=2020&relation=1

Zawody deficytowe oznaczone na mapie kolorem żółtym to te, w których w najbliższym roku nie powinno być trudności ze znalezieniem pracy, gdyż zapotrzebowanie pracodawców będzie w ich przypadku duże, a podaż pracowników chętnych do podjęcia zatrudnienia i mających odpowiednie kwalifikacje będzie niewielka.

Zawody zrównoważone oznaczone na mapie kolorem szarym to te, w których liczba ofert pracy będzie zbliżona do liczby osób zdolnych i chętnych do podjęcia zatrudnienia w danym zawodzie (podaż i popyt zrównoważą się).

Zawody nadwyżkowe oznaczone na mapie kolorem niebieskim to te, w których znalezienie pracy może być trudniejsze ze względu na małe zapotrzebowanie oraz wielu kandydatów chętnych do podjęcia pracy i spełniających wymagania pracodawców.

Analizując wyniki prognoz na rok 2020 przedstawione na stronie <https://barometrzasawodow.pl> można stwierdzić, że obecnie jest i będzie zapotrzebowanie na pracowników z branży mechanicznej, w skład której wchodzi zawód ślusarz, co potwierdza również powyższy obraz. Na terenie całego kraju zawód ten jest zawodem na ogół zrównoważonym, czyli teoretycznie wszystkie osoby zdolne i chętne do podjęcia pracy w zawodzie ją otrzymają. Są również rejony w Polsce (powiaty) w większości województw, że zawód ten jest zawodem deficytowym, czyli jest niewielka ilość osób posiadających odpowiednie kwalifikacje do podjęcia zatrudnienia w tym zawodzie.

W oparciu o treść Obwieszczenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 24 stycznia 2020 r. w sprawie prognozy zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego na krajowym i wojewódzkim rynku pracy (M.P. z 2020 poz. 106), można stwierdzić że w prognozie na rok szkolny 2020/2021 wśród zawodów, dla których, ze względu na znaczenie dla rozwoju państwa, prognozowane jest szczególne zapotrzebowanie na pracowników na krajowym rynku pracy, z branży mechanicznej znajdują się zawody: mechanik-monter maszyn i urządzeń 723310, operator obrabiarek skrawających 722307, ślusarz 722204, technik mechanik 311504 i technik spawalnictwa 311516 (nowy zawód w branży - od 1.09.2020 r.).

Zawód ślusarz znajduje się wśród zawodów, dla których prognozowane jest znaczne i umiarkowane zapotrzebowanie na wykwalifikowanych pracowników w zawodzie na terenie wszystkich województw.

Źródła:

1. <https://barometrzwodow.pl>
2. <https://psz.praca.gov.pl/rynek-pracy>
3. Obwieszczenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 24 stycznia 2020 r. w sprawie prognozy zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego na krajowym i wojewódzkim rynku pracy (M.P. z 2020 poz. 106).

2. Założenia organizacyjne

Liczba godzin przeznaczona na realizację programu

Podstawa programowa kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego w zawodzie ślusarz stanowi, że minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi wynosi 840 godzin.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 roku w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz. U. z 2019 roku, poz. 639) w branżowej szkole I stopnia łączna liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe wynosi 50. Do obliczeń przyjmuje się, że średnio w każdym roku są 32 tygodnie, co stanowi 1600 godzin. Różnica godzin między minimalną liczbą godzin wynikająca z podstawy programowej kształcenia w zawodzie, a liczbą godzin wynikającą z ramowego planu nauczania wynosi 760. Jest to liczba godzin, która może być przeznaczona na zajęcia w ramach dodatkowych umiejętności zawodowych.

W związku z powyższym przyjmujemy następujące założenia organizacyjne dotyczące realizacji dodatkowej umiejętności zawodowej „Naprawianie narzędzi i przyrządów pomiarowych”:

- liczba godzin – 150;
- czas trwania – klasie trzecia.

Czas trwania dodatkowej umiejętności zawodowej wynosi jeden semestr i jest ona realizowana w drugim semestrze klasy trzeciej. Opracowany program ma zagospodarowanie godzin na kształcenie zawodowe minimalistyczne.

Każda szkoła po zdiagnozowaniu potencjału uczniów ma możliwość dodania godzin z różnicy godzin między minimalną liczbą godzin wynikającą z podstawy programowej kształcenia w zawodzie, a liczbą godzin wynikającą z ramowego planu nauczania (do zagospodarowania pozostaje jeszcze 610 godzin), z godzin z ramowego planu nauczania pozostających do dyspozycji dyrektora

w wybranej klasie (3 godziny w cyklu kształcenia), godzin na realizację dodatkowych treści nauczania od organu prowadzącego, a ponadto z puli godzin na realizację PNZ w porozumieniu z pracodawcą.

Tygodniowa liczba godzin przeznaczona na realizację przedmiotów z zakresu dodatkowej umiejętności zawodowej wynosi od 8 do 16 godzin w zależności od przyjętej organizacji zajęć i wieku uczestników DUZ (czas pracy należy dostosować zgodnie z Kodeksem Pracy). Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 16 osób. Mając na uwadze naukę w edukacją włączającą uczniów niepełnosprawnych w tym zawodzie w wielu szkołach w Polsce, dla uczniów z różnymi rodzajami niepełnosprawności liczbę tę należy dostosować do wymagań określonych w przepisach prawa³.

Zalecane jest, aby przy stanowisku pracował jeden uczeń.

Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia

Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej określają przepisy w sprawie szczegółowych kwalifikacji wymaganych od nauczycieli. Szczegółowe wymagania osób prowadzących zajęcia to ukończone:

- 1) studia pierwszego lub drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie, na kierunku (specjalności) zgodnym z nauczaniem przedmiotem lub prowadzonymi zajęciami oraz posiadanie przygotowania pedagogicznego lub
- 2) studia pierwszego lub drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie, na kierunku, którego efekty kształcenia, o których mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 9c ustawy z dnia 27 lipca 2005 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym, w zakresie wiedzy i umiejętności obejmują treści nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć, wskazane w podstawie programowej dla tego przedmiotu na odpowiednim etapie edukacyjnym oraz posiadanie przygotowania pedagogicznego lub
- 3) studia drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie, na kierunku (specjalności) innym niż wymieniony w pkt 1 i 2, i studia podyplomowe w zakresie nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć oraz posiadanie przygotowania pedagogicznego.

³ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 28 lutego 2019 r. w sprawie szczegółowej organizacji publicznych szkół i publicznych przedszkoli (Dz.U. z 2019 r. poz. 502)

W związku z powyższym osoba prowadząca zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej powinna posiadać:

- ukończone studia wyższe na kierunkach mechanicznym (Mechanika precyzyjna, Mechanika i budowa maszyn, Inżynieria i zarządzanie procesami przemysłowymi, itp.),
- przygotowanie pedagogiczne.

Ponadto może to być pracodawca z branży mechanicznej np. w zawodach takich jak: ślusarz, mechanik precyzyjny, mechanik-monter maszyn i urządzeń; technik mechanik, który posiada uprawnienia instruktora praktycznej nauki zawodu, w tym zakresie.

Nauczyciele praktycznej nauki zawodu dla zawodu ślusarz powinni posiadać umiejętności praktyczne oraz doświadczenie:

- wykonywania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki ręcznej,
- wykonywania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej,
- wykonywania połączeń elementów maszyn, urządzeń i narzędzi,
- naprawiania i konserwowania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi
- wykonywania prostych części i zespołów narzędzi oraz przyrządów pomiarowych,
- naprawiania podstawowych narzędzi, przyrządów i urządzeń pomiarowych.

Wyposażenie dydaktyczne

Szkoła prowadząca kształcenie w dodatkowej umiejętności zawodowej zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w programie nauczania oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania wymienionych w programie zadań zawodowych.

Pracownia, w której realizowane są treści kształcenia z dodatkowej umiejętności zawodowej powinna być wyposażona w wyposażenie z zakresu narzędzi i przyrządów pomiarowych, do których odnoszą się efekty kształcenia i materiał nauczania niniejszego programu DUZ:

- punkty zasilania w energię elektryczną z napięciem 230 V z zabezpieczeniem przeciwporażeniowym oraz wyłącznikami bezpieczeństwa na stanowiskach oraz centralnym wyłącznikiem bezpieczeństwa,
- stanowisko dla nauczyciela wyposażone w komputer stacjonarny lub mobilny podłączony do sieci lokalnej i Internetu, ekran lub tablicę multimedialną i rzutnik lub telewizor multimedialny oraz urządzenie wielofunkcyjne lub drukarkę i skaner;
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu wyposażone w pakiet programów biurowych;
- normy i inne akty prawne dotyczące gospodarki materiałowej oraz zarządzania odpadami;
- dokumentację techniczną maszyn i urządzeń stosowanych w procesach naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych;
- plansze, gabloty, modele, filmy, programy komputerowe prezentujące części, narzędzia, maszyny i urządzenia stosowane w procesach naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych;
- katalogi maszyn, urządzeń, materiałów eksploatacyjnych oraz elementów znormalizowanych stosowanych w budowie narzędzi i przyrządów pomiarowych;
- elementy, mechanizmy i podzespoły, modele narzędzi oraz przyrządów pomiarowych;
- typowe narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych, takie jak np.:
 - przyrządy do pomiarów chropowatości i falistości powierzchni;
 - mikrometry z odczytem analogowym, jak i z odczytem elektronicznym, cyfrowym i przyrządy mikrometryczne;
 - czujniki i przyrządy czujnikowe;
 - suwmiarki z odczytem analogowym, jak i z odczytem elektronicznym, cyfrowym i przyrządy suwmiarkowe;
 - narzędzia i przyrządy do pomiaru kątów;
 - interferometry;
 - przyrządy do pomiaru kół zębatych;

- przyrządy do pomiarów odchyłek kształtu i położenia;
- sprawdziany;
- inne narzędzia i przyrządy pomiarowe, np. mikroskopy i projekторы, współrzędnościowe, maszyny pomiarowe;
- dokumentację techniczną narzędzi oraz przyrządów pomiarowych;
- próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;
- elementy i urządzeń, modele napędów, układów smarowania, modele części z różnymi postaciami zużycia;
- prezentacje multimedialne dotyczące poszczególnych narzędzi i przyrządów pomiarowych;

Szkoła w zakresie kształcenia zawodowego praktycznego posiada we własnej pracowni lub korzysta ze stanowisk zakładu pracy wyposażonych w:

- maszyny do obróbki wiórowej, np. tokarki, wiertarki, szlifierki, piły, prasy;
- narzędzia do obróbki ręcznej metalu i tworzyw, np. pilniki, przecinaki, skrobaki;
- narzędzia i przyrządy do obróbki wiórowej, np. noże tokarskie, wiertła, rozwiertaki, gwintowniki;
- przyrządy i narzędzia stosowane podczas spajania metali, np. spawarki, lutownice, nitownice;
- przyrządy i narzędzia traserskie, np. rysiki, cyrkle, punktaki, przymiary, przyzmy;
- stanowiska do naprawy i montażu mechanizmów elementów, narzędzi i urządzeń pomiarowych;
- stoły ślusarskie z zamocowanym imadłem;
- stoły montażowe z blatem;
- przyrządy i narzędzia do demontażu i montażu;
- narzędzia, przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych i urządzenia pomiarowe (jak wyżej opisane);
- materiały, surowce i półfabrykaty do obróbki;
- przyrządy i narzędzia, materiały stosowane do konserwacji narzędzi i urządzeń pomiarowych.

Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej

Dla realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej „Naprawianie narzędzi i przyrządów pomiarowych” wymagane jest osiągnięcie efektów kształcenia zawartych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie ślusarz w zakresie kwalifikacji MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.

3. Cele kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie ślusarz w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej (DUZ) „Naprawianie narzędzi i przyrządów pomiarowych”, powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

1. Planowania i przygotowania do procesu naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych;
2. Naprawiania narzędzi pomiarowych;
4. Naprawiania przyrządów pomiarowych.
5. Dokonywania przeglądów, regulacji i konserwacji narzędzi i przyrządów pomiarowych.

4. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej „Naprawianie narzędzi i przyrządów pomiarowych”

Nazwa przedmiotu	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
I. Przygotowanie do naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych	24 Kształcenie zawodowe teoretyczne	Wykład, dyskusja, ćwiczenia praktyczne, metoda przewodniego tekstu, burza mózgów, metoda laboratoryjna tradycyjna
II. Naprawianie narzędzi i przyrządów pomiarowych.	126 Kształcenie zawodowe praktyczne	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, metoda laboratoryjna problemowa, sytuacyjna, dyskusja, ćwiczenia praktyczne, zajęcia w zakładzie pracy, projekty w grupach i indywidualne

5. Wykaz efektów kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej „Naprawianie narzędzi i przyrządów pomiarowych” wraz z kryteriami weryfikacji

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej „Naprawianie narzędzi i przyrządów pomiarowych” niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
1) rozpoznaje rozwiązania konstrukcyjne typowych narzędzi i przyrządów pomiarowych przygotowanych do naprawy	1) klasyfikuje elementy, mechanizmy, układy typowych narzędzi i przyrządów pomiarowych przygotowanych do naprawy 2) określa budowę typowych narzędzi i przyrządów, pomiarowych przygotowanych do naprawy 3) rozpoznaje podstawowe elementy konstrukcyjne narzędzi i przyrządów pomiarowych przygotowanych do naprawy 4) określa zasadę działania typowych narzędzi i przyrządów pomiarowych przygotowanych do naprawy
2) charakteryzuje procesy eksploatacyjne narzędzi i przyrządów pomiarowych	1) rozróżnia procesy eksploatacyjne i zastosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych 2) określa wpływ procesów eksploatacyjnych na stan narzędzi i przyrządów pomiarowych 3) ocenia pod względem stanu technicznego typowe narzędzia, przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych i urządzenia pomiarowe takie jak np.:

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	<ul style="list-style-type: none"> - przyrządy do pomiarów chropowatości i falistości powierzchni; - mikrometry z odczytem analogowym, jak i z odczytem elektronicznym, cyfrowym i przyrządy mikrometryczne; - czujniki i przyrządy czujnikowe; - suwmiarki z odczytem analogowym, jak i z odczytem elektronicznym, cyfrowym i przyrządy suwmiarkowe; - narzędzia i przyrządy do pomiaru kątów; - interferometry; - przyrządy do pomiaru kół zębatych; - przyrządy do pomiarów odchyłek kształtu i położenia; - sprawdziany; - inne narzędzia i przyrządy pomiarowe, np. mikroskopy i projektory, współrzędnościowe, maszyny pomiarowe
3) określa przyczyny zużycia oraz uszkodzeń narzędzi i przyrządów pomiarowych	<p>1) rozpoznaje przyczyny zużycia oraz uszkodzeń narzędzi i przyrządów pomiarowych</p> <p>2) dokonuje analizy przyczyn zużycia oraz uszkodzeń narzędzi i przyrządów pomiarowych</p>

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
4) przygotowuje naprawę, regenerację typowych narzędzi i przyrządów pomiarowych	1) sprawdza oraz weryfikuje typowe narzędzia i przyrządy pomiarowe przygotowane do regeneracji lub naprawy 2) określa zakres naprawy i regeneracji na podstawie wstępnej diagnozy 3) kontroluje zgodność z dokumentacją techniczną parametrów narzędzi i przyrządów pomiarowych przeznaczonych regeneracji lub naprawy 4) przygotowuje typowe narzędzia i przyrządy pomiarowe do naprawy lub regeneracji poprzez ich np.: oczyszczanie, mycie i rozkonserwowywanie, itd.
5) dobiera metody, osprzęt oraz materiały do naprawy typowych narzędzi i przyrządów pomiarowych	1) określa zakres naprawy typowych narzędzi i przyrządów pomiarowych 2) dobiera metodę naprawy typowych narzędzi i przyrządów pomiarowych 3) dobiera osprzęt, materiały do przeprowadzenia naprawy typowych narzędzi i przyrządów pomiarowych 4) dobiera części zamienne potrzebne do naprawy typowych narzędzi i przyrządów pomiarowych 5) dobiera technologie wykonywania regeneracji, naprawy typowych narzędzi i przyrządów pomiarowych 6) określa właściwą kolejność prac naprawczych
6) wykonuje demontaż oraz montaż elementów, zespołów oraz	1) rozróżnia technologie demontażu oraz montażu elementów, zespołów i podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych	2) dobiera technologię demontażu oraz montażu elementów, zespołów i podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych 3) demontuje elementy, zespoły i podzespoły narzędzi i przyrządów pomiarowych 4) weryfikuje zdemontowane, zużyte, uszkodzone elementy, zespoły oraz podzespoły narzędzi i przyrządów pomiarowych 5) montuje elementy, zespoły i podzespoły narzędzi i przyrządów pomiarowych 7) stosuje narzędzia oraz materiały do demontażu oraz montażu elementów, zespołów oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych 6) monitoruje poprawność procesów demontażu oraz montażu elementów, zespołów i podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych 7) sprawdza poprawność demontażu oraz montażu elementów, zespołów i podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych
7) przeprowadza naprawę wyeksploatowanych części, elementów narzędzi i przyrządów pomiarowych poprzez ich wymianę	1) kwalifikuje do naprawy, elementy części oraz podzespoły narzędzi i przyrządów pomiarowych do wymiany 2) kwalifikuje elementy części oraz podzespoły narzędzi i przyrządów pomiarowych do czyszczenia i konserwacji 3) wykonuje naprawę typowych narzędzi do pomiaru wielkości geometrycznych i urządzenia pomiarowe takich jak np.:

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	<ul style="list-style-type: none"> - przyrządy do pomiarów chropowatości i falistości powierzchni; - mikrometry z odczytem analogowym, jak i z odczytem elektronicznym, cyfrowym i przyrządy mikrometryczne; - czujniki i przyrządy czujnikowe; - suwmiarki z odczytem analogowym, jak i z odczytem elektronicznym, cyfrowym i przyrządy suwmiarkowe; - narzędzia i przyrządy do pomiaru kątów; - interferometry; - przyrządy do pomiaru kół zębatych; - przyrządy do pomiarów odchyłek kształtu i położenia; - sprawdziany; - inne narzędzia i przyrządy pomiarowe, mikroskopy i projektory, współrzędnościowe, maszyny pomiarowe <p>4) wykonuje naprawę poprzez wymianę wyeksploatowanych części oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych na podstawie dokumentacji</p> <p>5) czyści i konserwuje elementy zespołów i podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych np.: łożyskowane zespoły przyrządów pomiarowych,</p>

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	<p>6) naprawia, reguluje, czyści i konserwuje optyczne, analogowe oraz cyfrowe układy odczytowe przyrządów pomiarowych,</p> <p>7) reguluje przyrządy pomiarowe (adiustację) po wymianie, naprawie części</p> <p>8) przeprowadza okresową adiustację, konserwację oraz przeglądy narzędzi i przyrządów pomiarowych po wymianie części</p> <p>9) kontroluje wykonaną naprawę poprzez wymianę wyeksploatowanych części, elementów oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych</p>
8) określa zakres regeneracji elementów oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych	<p>1) kwalifikuje do naprawy elementy części oraz podzespoły narzędzi i przyrządów pomiarowych poprzez regenerację</p> <p>2) dobiera technologię regeneracji poprzez dorabianie nietypowych części podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych</p> <p>3) dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do dorobienia nietypowych części i podzespołów przyrządów pomiarowych</p> <p>4) dobiera materiały do naprawy elementów części oraz podzespoły narzędzi i przyrządów pomiarowych poprzez regenerację</p>
9) wykonuje regenerację zużytych części oraz podzespołów narzędzi i	1) stosuje wybraną technologię do dorabiania, wykonywania nietypowych części oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
<p>przyrządów pomiarowych poprzez ich dorobienie</p>	<p>2) używa narzędzi, przyrządów oraz urządzeń do dorobienia nietypowych części i podzespołów przyrządów pomiarowych</p> <p>3) dorabia nietypowe części oraz podzespoły narzędzi i przyrządów pomiarowych zgodnie z oryginałem lub projektem, rysunkiem, dokumentacją techniczną</p> <p>4) posługuje się wzorem lub oryginalnym elementem podczas dorabiania</p> <p>5) wykonuje oględziny wykonanego dorobionego wyrobu</p> <p>6) ocenia jakość wykonanych dorobionych nietypowych części, elementów narzędzi, przyrządów pomiarowych zgodnie ze wzorem lub dokumentacją techniczną</p>
<p>10) ocenia jakość wykonanej naprawy, regeneracji narzędzi i przyrządów pomiarowych</p>	<p>1) wykonuje oględziny po wykonanej naprawie, regeneracji narzędzi i przyrządów pomiarowych</p> <p>2) rozróżnia metody, przyrządy i narzędzia do wykonania pomiarów parametrów mechanicznych po wykonanej naprawie, regeneracji narzędzi i przyrządów pomiarowych</p> <p>3) dobiera metodę, przyrządy i narzędzia do wykonania pomiarów parametrów mechanicznych po wykonanej naprawie, regeneracji narzędzi i przyrządów pomiarowych</p>

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	<p>4) wykonuje pomiary parametrów mechanicznych po wykonanej naprawie, regeneracji narzędzi i przyrządów pomiarowych na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>5) określa stan techniczny narzędzi i przyrządów pomiarowych na podstawie przeprowadzonych pomiarów i czynności sprawdzających na podstawie dokumentacji</p> <p>6) kontroluje poprawność wykonanej naprawy, regeneracji narzędzi i przyrządów pomiarowych na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>7) wykonuje odbiór techniczny wykonanej regeneracji, naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych</p>
11) przygotowuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do wzorcowania, kalibrowania	<p>1) sprawdza i weryfikuje przyrządy i narzędzia pomiarowe przed wzorcowaniem, kalibracją</p> <p>2) przygotowuje narzędzia i przyrządy pomiarowe przed wzorcowaniem, kalibracją poprzez ich oczyszczanie, umycie i rozkonserwowanie</p> <p>3) kontroluje zgodność z dokumentacją techniczną parametrów akcesoriów, narzędzi i przyrządów pomiarowych, przeznaczonych do wzorcowania, kalibrowania</p> <p>1) ocenia jakość wykonanej diagnozy przed wzorcowaniem i kalibracją stanu technicznego narzędzi i przyrządów pomiarowych</p>

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
12) wykonuje konserwację narzędzi i przyrządów pomiarowych	1) opisuje przebieg procesów konserwacji narzędzi i przyrządów pomiarowych 2) opisuje na podstawie dokumentacji technicznej zakres konserwacji codziennej i okresowej narzędzi i przyrządów pomiarowych 3) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania konserwacji codziennej i okresowej narzędzi i przyrządów pomiarowych 4) przygotowuje stanowisko do konserwacji codziennej i okresowej narzędzi i przyrządów pomiarowych 5) wykonuje konserwację codzienną i okresową narzędzi i przyrządów pomiarowych 6) kontroluje jakość wykonanej konserwacji narzędzi i przyrządów pomiarowych

6. Program nauczania dla przedmiotów dodatkowej umiejętności zawodowej „Naprawianie narzędzi i przyrządów pomiarowych”

Wykaz przedmiotów nauczania:

Kształcenie zawodowe teoretyczne

1. Przygotowanie do naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych.

Kształcenie zawodowe praktyczne

2. Naprawianie narzędzi i przyrządów pomiarowych.

6.1. Przygotowanie do naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych

Kształcenie zawodowe teoretyczne

Cele ogólne przedmiotu

1. Przygotowanie do naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych.
2. Rozpoznanie rozwiązań konstrukcyjne narzędzi i przyrządów pomiarowych przygotowanych do naprawy.
3. Rozróżnianie procesów eksploatacyjnych przyrządów, narzędzi, akcesoriów do obróbki skrawaniem.
4. Określanie przyczyn uszkodzeń przyrządów, narzędzi, narzędzi i przyrządów pomiarowych.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

- 1) klasyfikować elementy, układy narzędzi i przyrządów pomiarowych przygotowanych do naprawy,
- 2) określać budowę przyrządów i narzędzi, pomiarowych przygotowanych do naprawy,

- 3) rozpoznać podstawowe elementy konstrukcyjne przyrządów i narzędzi, pomiarowych przygotowanych do naprawy,
- 4) określać zasadę działania przyrządów i narzędzi, pomiarowych przygotowanych do naprawy,
- 5) rozróżniać procesy eksploatacyjne narzędzi i przyrządów pomiarowych,
- 6) określać wpływ procesów eksploatacyjnych na stan narzędzi i przyrządów pomiarowych,
- 7) oceniać pod względem stanu techniczne proste przyrządy pomiarowe oraz złożone przyrządy pomiarowe,
- 8) rozpoznać przyczyny uszkodzeń przyrządów i narzędzi pomiarowych,
- 9) dokonać analizy przyczyn uszkodzeń narzędzi i przyrządów pomiarowych.

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczni	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczni	Uwagi o realizacji
I. Organizacja zajęć	1. Organizacja zajęć oraz omówienie regulaminu pracowni.	1	1) omawia zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz środowiska stosowane podczas pracy przy		klasa III

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń	Uwagi o realizacji
			obsługiwaniu urządzeń i narzędzi, 2) dobiera oraz użytkuje środki ochrony indywidualnej podczas obsługiwania urządzeń i narzędzi		

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń	Uwagi o realizacji
II. Wprowadzenie do naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych	1. Klasyfikacja narzędzi i przyrządów pomiarowych 2. Budowa narzędzi i przyrządów pomiarowych 3. Podstawowe elementy konstrukcyjne narzędzi i przyrządów pomiarowych	7	1) klasyfikuje elementy, mechanizmy, układy typowych narzędzi i przyrządów pomiarowych przygotowanych do naprawy 2) określa budowę typowych narzędzi i przyrządów, pomiarowych przygotowanych do naprawy 3) rozpoznaje podstawowe elementy konstrukcyjne narzędzi i przyrządów pomiarowych przygotowanych do naprawy	1) rozpoznaje rozwiązania konstrukcyjne typowych narzędzi i przyrządów pomiarowych przygotowanych do naprawy	klasa III

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń	Uwagi o realizacji
	4. Zasada działania narzędzi i przyrządów pomiarowych		4) określa zasadę typowych działania narzędzi i przyrządów pomiarowych przygotowanych do naprawy		
III. Eksploatacja narzędzi i przyrządów pomiarowych	5. Procesy eksploatacyjne narzędzi i przyrządów pomiarowych	8	1) rozróżnia procesy eksploatacyjne narzędzi i przyrządów pomiarowych 2) określa wpływ procesów eksploatacyjnych na stan	2) charakteryzuje procesy eksploatacyjne narzędzi i	klasa III

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczni	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczni	Uwagi o realizacji
	<p>6. Wpływ procesów eksploatacyjnych na stan narzędzi i przyrządów pomiarowych</p> <p>7. Ocena stanu technicznego prostych i złożonych przyrządów pomiarowych</p>		<p>narzędzi i przyrządów pomiarowych</p> <p>3) ocenia pod względem stanu technicznego typowe narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych takie jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przyrządy do pomiarów chropowatości i falistości powierzchni; - mikrometry z odczytem analogowym, jak i z odczytem elektronicznym, 	<p>przyrządów pomiarowych</p>	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczni	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczni	Uwagi o realizacji
			cyfrowym i przyrządy mikrometryczne; <ul style="list-style-type: none"> - czujniki i przyrządy czujnikowe; - suwmiarki z odczytem analogowym, jak i z odczytem elektronicznym, cyfrowym i przyrządy suwmiarkowe; - narzędzia i przyrządy do pomiaru kątów; - interferometry; - przyrządy do pomiaru kół zębatych; 		

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń	Uwagi o realizacji
			<ul style="list-style-type: none"> - przyrządy do pomiarów odchyłek kształtu i położenia; - sprawdziany; - inne narzędzia i przyrządy pomiarowe, np. mikroskopy i projektory, współrzędnościowe, maszyny pomiarowe 		
	8. Przyczyny zużycia przyrządów pomiarowych	8	1) rozpoznaje przyczyny zużycia oraz uszkodzeń narzędzi i przyrządów pomiarowych 2) dokonuje analizy przyczyn zużycia oraz uszkodzeń	3) określa przyczyny zużycia oraz uszkodzeń narzędzi i	klasa III

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń	Uwagi o realizacji
	Przyczyny uszkodzeń narzędzi pomiarowych		narzędzi i przyrządów pomiarowych	przyrządów pomiarowych	

RAZEM GODZIN 24

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia (środki dydaktyczne, formy organizacyjne, metody dydaktyczne)

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni, wyposażonej w stanowisko dla nauczyciela i stanowiska dla uczniów. Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 16 osób. Zalecane jest, aby przy stanowisku pracował jeden uczeń. Zaleca się samodzielne wykonywanie przez uczniów ćwiczeń symulujących zadania zawodowe. Ponadto zajęcia mogą być prowadzone u pracodawcy na rzeczywistych stanowiskach pracy, które zapewnią realizację wszystkich efektów kształcenia dla przedmiotu: Przygotowanie do naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych.

Środki dydaktyczne

Pracownia powinna być wyposażona w:

- punkty zasilania w energię elektryczną z napięciem 230 V z zabezpieczeniem przeciwporażeniowym oraz wyłącznikami bezpieczeństwa na stanowiskach oraz centralnym wyłącznikiem bezpieczeństwa;
- stanowisko dla nauczyciela wyposażone w komputer stacjonarny lub mobilny podłączony do sieci lokalnej i Internetu, ekran lub tablicę multimedialną i rzutnik lub telewizor multimedialny oraz urządzenie wielofunkcyjne lub drukarkę i skaner;
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu wyposażone w pakiet programów biurowych;
- typowe narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych takie jak np.:
 - przyrządy do pomiarów chropowatości i falistości powierzchni;
 - mikrometry z odczytem analogowym, jak i z odczytem elektronicznym, cyfrowym i przyrządy mikrometryczne;
 - czujniki i przyrządy czujnikowe;
 - suwmiarki z odczytem analogowym, jak i z odczytem elektronicznym, cyfrowym i przyrządy suwmiarkowe;
 - narzędzia i przyrządy do pomiaru kątów;
 - interferometry;
 - przyrządy do pomiaru kół zębatych;
 - przyrządy do pomiarów odchyłek kształtu i położenia;
 - sprawdziany;
 - inne narzędzia i przyrządy pomiarowe, np. mikroskopy i projektory, współrzędnościowe, maszyny pomiarowe;
- dokumentację techniczną maszyn i urządzeń stosowanych w procesach naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych;

- plansze, gabloty, modele, filmy, programy komputerowe prezentujące części, narzędzia, maszyny i urządzenia stosowane w procesach naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych;
- elementy, mechanizmy i podzespoły, modele narzędzi oraz przyrządów pomiarowych;
- próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;
- elementy i urządzeń, modele napędów, układów smarowania, modele części z różnymi postaciami zużycia;
- katalogi maszyn, urządzeń, materiałów eksploatacyjnych oraz elementów znormalizowanych stosowanych w budowie narzędzi i przyrządów pomiarowych;
- prezentacje multimedialne dotyczące poszczególnych narzędzi i przyrządów pomiarowych.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania – uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, metodę przewodniego tekstu, pokazu z instruktażem, pokazu z objaśnieniem i ćwiczeń praktycznych, realizację projektów w grupach oraz kursów on-line w przypadku nauczania zdalnego.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz w grupach. Praca w grupach powinna przebiegać zgodnie z możliwościami uczniów co do pełnienia ról w zespole i prezentowanymi umiejętnościami wykonania działań zawodowych.

6.2. Naprawianie narzędzi i przyrządów pomiarowych.

Kształcenie zawodowe praktyczne

Cele ogólne przedmiotu

1. Przygotowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych do naprawy i regeneracji;
2. Wykonywanie naprawy wyeksploatowanych części, elementów narzędzi i przyrządów pomiarowych poprzez ich wymianę;
3. Wykonywanie regenerację zużytych części oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych poprzez ich dorobienie;
4. Ocenianie jakościowe wykonanej naprawy, regeneracji narzędzi i przyrządów pomiarowych;
5. Przygotowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych do wzorcowania, kalibrowania;
6. Wykonywanie przeglądów, regulacji i konserwacji narzędzi oraz przyrządów pomiarowych

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

- 1) przygotować naprawę, regenerację narzędzi i przyrządów pomiarowych,
- 2) określić zakres naprawy i regeneracji narzędzi i przyrządów pomiarowych na podstawie wstępnej diagnozy,
- 3) dobierać metodę naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych,
- 4) przygotować narzędzia i przyrządy pomiarowe do naprawy lub regeneracji,
- 5) dobierać osprzęt, materiały do przeprowadzenia naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych,
- 6) dobierać części zamienne potrzebne do naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych,
- 7) dobierać technologie wykonywania regeneracji, naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych,
- 8) demontować i montować elementy, zespoły i podzespoły narzędzi i przyrządów pomiarowych,

- 9) wykonać naprawę poprzez wymianę wyeksploatowanych części oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych na podstawie dokumentacji,
- 10) wykonać regenerację zużytych części oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych poprzez ich dorobienie,
- 11) dorobić nietypowe części oraz podzespoły narzędzi i przyrządów pomiarowych zgodnie z oryginałem lub projektem, rysunkiem, dokumentacją techniczną
- 12) przeprowadzić okresową adiustację, konserwację oraz przeglądy narzędzi i przyrządów pomiarowych po wymianie części i regeneracji,
- 13) kontrolować wykonaną naprawę i regenerację poprzez wymianę wyeksploatowanych części, elementów oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych,
- 14) przygotować narzędzia i przyrządy pomiarowe przed wzorcowaniem, kalibracją poprzez ich oczyszczanie, umycie i rozkonserwowanie,
- 15) dobrać narzędzia i przyrządy do wykonania konserwacji codziennej i okresowej narzędzi i przyrządów pomiarowych,
- 16) przygotować stanowisko do konserwacji codziennej i okresowej narzędzi i przyrządów pomiarowych,
- 17) wykonać konserwację codzienną i okresową narzędzi i przyrządów pomiarowych,
- 18) kontrolować jakość wykonanej konserwacji narzędzi i przyrządów pomiarowych,
- 19) wykonywanie przeglądów, regulacji i konserwacji narzędzi oraz przyrządów pomiarowych.

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
I. Przygotowanie do naprawy,	1. Weryfikacja narzędzi i	8	1) sprawdza oraz weryfikuje typowe	4) przygotowuje naprawę,	klasa III

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
regeneracji narzędzi i przyrządów pomiarowych	przyrządów pomiarowych przygotowanych do regeneracji lub naprawy 2. Ustalenie zakresu naprawy i regeneracji na podstawie wstępnej diagnozy 3. Zgodność z dokumentacją techniczną parametrów narzędzi i przyrządów pomiarowych przeznaczonych		narzędzia i przyrządy pomiarowe przygotowane do regeneracji lub naprawy 2) określa zakres naprawy i regeneracji na podstawie wstępnej diagnozy 3) kontroluje zgodność z dokumentacją techniczną parametrów narzędzi i przyrządów pomiarowych przeznaczonych regeneracji lub naprawy 4) przygotowuje typowe narzędzia i przyrządy pomiarowe do naprawy	regenerację typowych narzędzi i przyrządów pomiarowych	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
	regeneracji lub naprawy 4. Przygotowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych do naprawy lub regeneracji		lub regeneracji poprzez ich np.: oczyszczanie, mycie i rozkonserwowywanie, itp.		
I. Przygotowanie do naprawy, regeneracji narzędzi i przyrządów pomiarowych	5. Zakres naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych 6. Metody naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych 7. Osprzęt, materiały do przeprowadzenia	8	1) określa zakres naprawy typowych narzędzi i przyrządów pomiarowych 2) dobiera metodę naprawy typowych narzędzi i przyrządów pomiarowych 3) dobiera osprzęt, materiały do	5) dobiera metody, osprzęt oraz materiały do naprawy typowych narzędzi i przyrządów pomiarowych	klasa III

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
	naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych 8. Wykonywanie regeneracji, naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych 9. Kolejność prac naprawczych		przeprowadzenia naprawy typowych narzędzi i przyrządów pomiarowych 4) dobiera części zamienne potrzebne do naprawy typowych narzędzi i przyrządów pomiarowych 5) dobiera technologie wykonywania regeneracji, naprawy typowych narzędzi i przyrządów pomiarowych 6) określa właściwą kolejność prac naprawczych		

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
I. Demontaż oraz montaż elementów, zespołów oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych	10. Technologie demontażu oraz montażu elementów, zespołów i podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych 11. Dobór technologii demontażu oraz montażu elementów, zespołów i podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych	16	1) rozróżnia technologie demontażu oraz montażu elementów, zespołów i podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych 2) dobiera technologię demontażu oraz montażu elementów, zespołów i podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych 3) demontuje elementy, zespoły i podzespoły narzędzi i przyrządów pomiarowych 4) weryfikuje zdemontowane, zużyte,	6) wykonuje demontaż oraz montaż elementów, zespołów oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych	klasa III

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
	12. Demontaż elementów, zespołów i podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych 13. Montaż elementów, zespołów i podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych 14. Poprawność procesów demontażu oraz montażu elementów,		uszkodzone elementy, zespoły oraz podzespoły narzędzi i przyrządów pomiarowych 5) montuje elementy, zespoły i podzespoły narzędzi i przyrządów pomiarowych 6) stosuje narzędzia oraz materiały do demontażu oraz montażu elementów, zespołów oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych 7) monitoruje poprawność procesów demontażu oraz montażu		

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
	zespołów i podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych 15. Kontrola poprawność demontażu oraz montażu elementów, zespołów i podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych		elementów, zespołów i podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych 1) sprawdza poprawność demontażu oraz montażu elementów, zespołów i podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych		
I. Demontaż oraz montaż	16. Wykonywanie naprawy poprzez	24	1) kwalifikuje do naprawy, elementy części oraz	7) przeprowadza naprawę	klasa III

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
elementów, zespołów oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych	wymianę wyeksploatowanych części oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych na podstawie dokumentacji 17. Wykonywanie czyszczenia i konserwacji elementów zespołów i podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych		podzespoły narzędzi i przyrządów pomiarowych do wymiany 2) kwalifikuje elementy części oraz podzespoły narzędzi i przyrządów pomiarowych do czyszczenia i konserwacji 3) ocenia pod względem stanu technicznego typowe narzędzia, przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych i urządzenia	wyeksploatowanych części, elementów narzędzi i przyrządów pomiarowych poprzez ich wymianę	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
	18. Naprawianie, regulowanie, czyszczenie i konserwowanie optycznych, analogowych oraz cyfrowych układów odczytowych przyrządów pomiarowych 19. Regulowanie przyrządów pomiarowych 20. Kontrola wykonanej naprawy poprzez wymianę wyeksploatowanych części, elementów		pomiarowe takie jak np.: - przyrządy do pomiarów chropowatości i falistości powierzchni; - mikrometry z odczytem analogowym, jak i z odczytem elektronicznym, cyfrowym i przyrządy mikrometryczne; - czujniki i przyrządy czujnikowe; - suwmiarki z odczytem		

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
	oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych		<p>analogowym, jak i z odczytem elektronicznym, cyfrowym i przyrządy suwmiarkowe;</p> <ul style="list-style-type: none"> - narzędzia i przyrządy do pomiaru kątów; - interferometry; - przyrządy do pomiaru kół zębatych; - przyrządy do pomiarów odchyłek kształtu i położenia; - sprawdziany; - inne narzędzia i przyrządy pomiarowe, np. 		

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
			mikroskopy i projektory, współrzędnościowe, maszyny pomiarowe 4) wykonuje naprawę poprzez wymianę wyeksploatowanych części oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych na podstawie dokumentacji 5) czyści i konserwuje elementy zespołów i podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych np.: łożyskowane zespoły		

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
			<p>przyrządów pomiarowych,</p> <p>6) naprawia, reguluje, czyści i konserwuje optyczne, analogowe oraz cyfrowe układy odczytowe przyrządów pomiarowych,</p> <p>7) reguluje przyrządy pomiarowe (adiustację) po wymianie, naprawie części</p> <p>8) przeprowadza okresową adiustację, konserwację oraz przeglądy narzędzi i przyrządów pomiarowych po wymianie części</p>		

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
			9) kontroluje wykonaną naprawę poprzez wymianę wyeksploatowanych części, elementów oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych		
II. Regeneracja elementów oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych	21. Naprawa elementów, części oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych poprzez regenerację 22. Dobór technologii regeneracji poprzez dorabianie	16	1) kwalifikuje do naprawy elementy części oraz podzespoły narzędzi i przyrządów pomiarowych poprzez regenerację 2) dobiera technologię regeneracji poprzez dorabianie nietypowych części podzespołów	8) określa zakres regeneracji elementów oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych	klasa III

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
	nietypowych części podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych 23. Dobór narzędzi, przyrządów i urządzeń do dorobienia nietypowych części i podzespołów nietypowych części i podzespołów przyrządów pomiarowych 24. Dobór materiałów do naprawy elementów części		narzędzi i przyrządów pomiarowych 3) dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do dorobienia nietypowych części i podzespołów przyrządów pomiarowych 4) dobiera materiały do naprawy elementów części oraz podzespoły narzędzi i przyrządów pomiarowych poprzez regenerację		

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
	oraz podzespoły narzędzi i przyrządów pomiarowych poprzez regenerację				
II. Regeneracja elementów oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych	25. Wybieranie technologii do dorabiania, wykonywania nietypowych części oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych 26. Stosowanie narzędzi, przyrządów oraz urządzeń do	24	1) stosuje wybraną technologię do dorabiania, wykonywania nietypowych części oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych 2) używa narzędzi, przyrządów oraz urządzeń do dorobienia nietypowych części i podzespołów	9) wykonuje regenerację zużytych części oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych poprzez ich dorobienie	klasa III

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
	<p>dorobienia nietypowych części i podzespołów przyrządów pomiarowych</p> <p>27. Dorabianie nietypowe części oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych zgodnie z oryginałem lub projektem, rysunkiem, dokumentacją techniczną</p>		<p>przyrządów pomiarowych</p> <p>3) dorabia nietypowe części oraz podzespoły narzędzi i przyrządów pomiarowych zgodnie z oryginałem lub projektem, rysunkiem, dokumentacją techniczną</p> <p>4) posługuje się wzorem lub oryginalnym elementem podczas dorabiania</p> <p>5) wykonuje oględziny wykonanego dorobionego wyrobu</p>		

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
	28. Dorabianie według wzoru części oraz podzespołów narzędzi i przyrządów pomiarowych 29. Oględziny i kontrola jakości wykonanych dorobionych nietypowych części, narzędzi przyrządów pomiarowych zgodnie ze wzorem lub dokumentacją techniczną		6) ocenia jakość wykonanych dorobionych nietypowych części, narzędzi przyrządów pomiarowych zgodnie ze wzorem lub dokumentacją techniczną		
III. Regeneracja elementów oraz podzespołów	30. Dobór metody, przyrządów i narzędzi do	14	1) wykonuje oględziny po wykonanej naprawie, regeneracji narzędzi i	10)ocenia jakość wykonanej naprawy, regeneracji narzędzi	klasa III

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
narzędzi i przyrządów pomiarowych	<p>wykonania pomiarów parametrów mechanicznych po wykonanej naprawie, regeneracji narzędzi i przyrządów pomiarowych</p> <p>31. Wykonywanie pomiarów parametrów mechanicznych po wykonanej naprawie, regeneracji narzędzi i przyrządów pomiarowych na</p>		<p>przyrządów pomiarowych</p> <p>2) rozróżnia metody, przyrządy i narzędzia do wykonania pomiarów parametrów mechanicznych po wykonanej naprawie, regeneracji narzędzi i przyrządów pomiarowych</p> <p>3) dobiera metodę, przyrządy i narzędzia do wykonania pomiarów parametrów mechanicznych po wykonanej naprawie, regeneracji narzędzi i</p>	i przyrządów pomiarowych	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
	<p>podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>32. Określanie stanu technicznego narzędzi i przyrządów pomiarowych na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>33. Kontrola poprawność wykonanej naprawy, regeneracji narzędzi i przyrządów pomiarowych na podstawie</p>		<p>przyrządów pomiarowych</p> <p>4) wykonuje pomiary parametrów mechanicznych po wykonanej naprawie, regeneracji narzędzi i przyrządów pomiarowych na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>5) określa stan techniczny narzędzi i przyrządów pomiarowych na podstawie przeprowadzonych pomiarów i czynności</p>		

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
	dokumentacji technicznej		<p>sprawdzających na podstawie dokumentacji</p> <p>6) kontroluje poprawność wykonanej naprawy, regeneracji narzędzi i przyrządów pomiarowych na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>7) wykonuje odbiór techniczny wykonanej regeneracji, naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych</p>		
III. Regeneracja elementów oraz podzespołów narzędzi i	34. Weryfikacja przyrządów i narzędzi pomiarowych przed	8	1) sprawdza i weryfikuje przyrządy i narzędzia pomiarowe przed	11) przygotowuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do	klasa III

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
przyrządów pomiarowych	<p>wzorcowaniem, kalibracją</p> <p>35. Przygotowanie narzędzi i przyrządy pomiarowe do wzorcowania</p> <p>36. Kontrola zgodność z dokumentacją techniczną parametrów akcesoriów, narzędzi i przyrządów pomiarowych, przeznaczonych do wzorcowania, kalibrowania</p>		<p>wzorcowaniem, kalibracją</p> <p>2) przygotowuje narzędzia i przyrządy pomiarowe przed wzorcowaniem, kalibracją poprzez ich oczyszczanie, mycie i rozkonserwowywanie</p> <p>3) kontroluje zgodność z dokumentacją techniczną parametrów akcesoriów, narzędzi i przyrządów pomiarowych, przeznaczonych do wzorcowania, kalibrowania</p>	wzorcowania, kalibrowania	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
	37. Ocena jakości wykonanej diagnozy przed wzorcowaniem i kalibracją stanu technicznego narzędzi i przyrządów pomiarowych		4) ocenia jakość wykonanej diagnozy przed wzorcowaniem i kalibracją stanu technicznego narzędzi i przyrządów pomiarowych		
IV. Konserwacja narzędzi i przyrządów pomiarowych	38. Dobór narzędzi i przyrządów do wykonania konserwacji codziennej i okresowej narzędzi i przyrządów pomiarowych	8	1) opisuje przebieg procesów konserwacji narzędzi i przyrządów pomiarowych 2) opisuje na podstawie dokumentacji technicznej zakres konserwacji codziennej i okresowej narzędzi i	12) wykonuje konserwację narzędzi i przyrządów pomiarowych	klasa III

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
	39. Przygotowanie stanowiska do konserwacji codziennej i okresowej narzędzi i przyrządów pomiarowych 40. Wykonywanie konserwacji codziennej i okresowej narzędzi i przyrządów pomiarowych 41. Kontrola jakości wykonanej konserwacji narzędzi i		przyrządów pomiarowych 3) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania konserwacji codziennej i okresowej narzędzi i przyrządów pomiarowych 4) przygotowuje stanowisko do konserwacji codziennej i okresowej narzędzi i przyrządów pomiarowych 5) wykonuje konserwację codzienną i okresową narzędzi i przyrządów pomiarowych		

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia z podstawy programowej	Uwagi o realizacji
	przyrządów pomiarowych		6) kontroluje jakość wykonanej konserwacji narzędzi i przyrządów pomiarowych		
Razem godzin		126			

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia (środki dydaktyczne, formy organizacyjne, metody dydaktyczne):

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni, wyposażonej w stanowisko dla nauczyciela i stanowiska dla uczniów. Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 16 osób. Zalecane jest, aby przy stanowisku pracował jeden uczeń. Zaleca się samodzielne wykonywanie przez uczestników programu, ćwiczeń symulujących zadania zawodowe. Zajęcia mogą być prowadzone u pracodawcy na rzeczywistych stanowiska pracy, które zapewnią realizację wszystkich efektów kształcenia.

Środki dydaktyczne

Pracownia, w której realizowane są treści kształcenia z dodatkowej umiejętności zawodowej powinna być wyposażona w wyposażenie z zakresu narzędzi i przyrządów pomiarowych, do których odnoszą się efekty kształcenia i materiał nauczania niniejszego programu DUZ:

- punkty zasilania w energię elektryczną z napięciem 230 V z zabezpieczeniem przeciwporażeniowym oraz wyłącznikami bezpieczeństwa na stanowiskach oraz centralnym wyłącznikiem bezpieczeństwa,

- stanowisko dla nauczyciela wyposażone w komputer stacjonarny lub mobilny podłączony do sieci lokalnej i Internetu, ekran lub tablicę multimedialną i rzutnik lub telewizor multimedialny oraz urządzenie wielofunkcyjne lub drukarkę i skaner;
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu wyposażone w pakiet programów biurowych;
- normy i inne akty prawne dotyczące gospodarki materiałowej oraz zarządzania odpadami;
- dokumentację techniczną maszyn i urządzeń stosowanych w procesach naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych;
- plansze, gabloty, modele, filmy, programy komputerowe prezentujące części, narzędzia, maszyny i urządzenia stosowane w procesach naprawy narzędzi i przyrządów pomiarowych;
- katalogi maszyn, urządzeń, materiałów eksploatacyjnych oraz elementów znormalizowanych stosowanych w budowie narzędzi i przyrządów pomiarowych;
- elementy, mechanizmy i podzespoły, modele narzędzi oraz przyrządów pomiarowych;
- typowe narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych, takie jak np.:
 - przyrządy do pomiarów chropowatości i falistości powierzchni;
 - mikrometry z odczytem analogowym, jak i z odczytem elektronicznym, cyfrowym i przyrządy mikrometryczne;
 - czujniki i przyrządy czujnikowe;
 - suwmiarki z odczytem analogowym, jak i z odczytem elektronicznym, cyfrowym i przyrządy suwmiarkowe;
 - narzędzia i przyrządy do pomiaru kątów;
 - interferometry;
 - przyrządy do pomiaru kół zębatych;
 - przyrządy do pomiarów odchyłek kształtu i położenia;
 - sprawdziany;

- inne narzędzia i przyrządy pomiarowe, np. mikroskopy i projektory, współrzędnościowe, maszyny pomiarowe;
- dokumentację techniczną narzędzi oraz przyrządów pomiarowych;
- próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;
- elementy i urządzeń, modele napędów, układów smarowania, modele części z różnymi postaciami zużycia;
- prezentacje multimedialne dotyczące poszczególnych narzędzi i przyrządów pomiarowych;

Szkoła w zakresie kształcenia zawodowego praktycznego posiada we własnej pracowni lub korzysta ze stanowisk zakładu pracy wyposażonych w:

- maszyny do obróbki wiórowej, np. tokarki, wiertarki, szlifierki, piły, prasy;
- narzędzia do obróbki ręcznej metalu i tworzyw, np. pilniki, przecinaki, skrobaki;
- narzędzia i przyrządy do obróbki wiórowej, np. noże tokarskie, wiertła, rozwiertaki, gwintowniki;
- przyrządy i narzędzia stosowane podczas spajania metali, np. spawarki, lutownice, nitownice;
- przyrządy i narzędzia traserskie, np. rysiki, cyrkle, punktaki, przymiary, pryzmy;
- stanowiska do naprawy i montażu mechanizmów elementów, narzędzi i urządzeń pomiarowych;
- stoły ślusarskie z zamocowanym imadłem;
- stoły montażowe z blatem;
- przyrządy i narzędzia do demontażu i montażu;
- narzędzia, przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych i urządzenia pomiarowe (jak wyżej opisane);
- materiały, surowce i półfabrykaty do obróbki;
- przyrządy i narzędzia, materiały stosowane do konserwacji narzędzi i urządzeń pomiarowych.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania – uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, metodę przewodniego tekstu, pokazu z instruktażem, pokazu z objaśnieniem, dyskusja, ćwiczenia praktyczne, zajęcia w zakładzie pracy, projekty w grupach i indywidualne.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz w grupach. Wskazane są ćwiczenia praktyczne poprzez zajęcia w zakładzie pracy, w którym mogą być realizowane projekty indywidualne i w grupach. W szczególnych przypadkach, tak jak np. przy uwzględnianiu indywidualnych potrzeb uczniów niepełnosprawnych należy dążyć do zwiększenia czasu niezbędnego na zrozumienie kluczowych nowych treści kształcenia - forma pracy jednolitej.

7. Ewaluacja programu nauczania

Cel ewaluacji

Cel ewaluacji

Celem prowadzenia ewaluacji programu DUZ jest ocena efektywności, użyteczności i trafności doboru treści w kontekście nabywania dodatkowych umiejętności zawodowych w zawodzie ślusarz. Ważnym jej elementem będzie podjęcie próby odpowiedzi na zagadnienie atrakcyjności propozycji programowej dla uczniów, a w końcowym cyklu kształcenia jego skuteczności. Zaproponowane wnioski i rekomendacje mają służyć poprawie zauważonych wad i niedoskonałości lub wniesieniu odniesienia do pojawiających się nowych produktów czy technologii wraz z postępem technicznym i rozwojem bazy szkoleniowej.

Pytania badawcze kierowane do uczniów jako uczestników procesu ewaluacji zawarte zostały w ankiecie.

Do oceny przy wypowiedzi ucznia zastosowana została skala pomiaru Likerta.

ANKIETA DLA UCZNIĄ

Uczeń

Klasa

Prosimy, w ramach ewaluacji programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej (DUZ) „Konserwacja narzędzi i przyrządów skrawających” o zastanowienie się nad zadaniem pytaniem i wskazanie najbardziej trafnej w Twojej ocenie odpowiedzi na pytania:

Zaznacz Swoją odpowiedź na każde pytanie tylko w jednym wybranym polu.

Twoja wypowiedź jest ważnym wskazaniem dla szkoły, następnych uczniów realizujących ten program, nauczycieli i pracodawców współpracujących ze szkołą, także Twojego Pracodawcy (obecnego lub przyszłego).

Teza badawcza	Zdecydowanie się nie zgadzam	Raczej się nie zgadzam	Ani się nie zgadzam, ani się zgadzam	Raczej się zgadzam	Zdecydowanie się zgadzam
1. Program DUZ był łatwy do realizacji					
2. Udało mi się nabyć nową wiedzę					
3. Moją aktywność na zajęciach z przedmiotów DUZ uważam za dużą					
4. Czas na naukę nowych treści w trakcie zajęć był wystarczający					
5. Zadania domowe były zbędne					
6. Uzyskane oceny cząstkowe są wyższe niż w I semestrze					
7. Proponowana ocena z przedmiotów DUZ jest niższa od pozostałych zajęć					

Teza badawcza	Zdecydowanie się nie zgadzam	Raczej się nie zgadzam	Ani się nie zgadzam, ani się zgadzam	Raczej się zgadzam	Zdecydowanie się zgadzam
8. Nauczyciele wskazywali na moje indywidualne odstępstwa w pracy od pozostałych uczniów					
9. Wskazówki nauczycieli były motywujące do lepszej nauki					
10. W części zajęć pokazano nowe narzędzia i sposoby pracy w zawodzie					
11. Wiedza z przedmiotów ogólnokształcących pomogła mi w zrozumieniu treści DUZ					
12. Tylko wiedza zawodowa pomogła mi w zrozumieniu treści DUZ					
13. Zawsze zwracano uwagę na bhp					
14. Chcę dalej doskonalić się w zawodzie ślusarz					

Teza badawcza	Zdecydowanie się nie zgadzam	Raczej się nie zgadzam	Ani się nie zgadzam, ani się zgadzam	Raczej się zgadzam	Zdecydowanie się zgadzam
15. Chcę po szkole pracować w innym zawodzie					
16. Moja aktywność pracy w grupie był średnia					
17. Program DUZ pokazał mi nowe możliwości					

Dziękujemy za wypełnienie ankiety.

Analiza wyników ankiety opiera się na następujących głównych kryteriach ewaluacji:

- skuteczność realizacji programu nauczania i kształcenia (pytania:1, 4, 5, 6, 9, 13),
- atrakcyjność programu nauczania dla dodatkowych umiejętności zawodowych (pytania: 1, 3, 7, 10, 17),
- użyteczność programu (pytania: 1, 2, 4, 7, 10, 11, 12),
- efektywność działań uczniów i nauczycieli (pytania: 2, 3, 5, 6, 8, 16),
- trwałość (14, 15, 17).

Proponowane narzędzia wspomagające proces ewaluacji programu nauczania do zastosowania przez nauczycieli:

- analiza danych zastanych,
- obserwacja,

- wywiad,
- grupa fokusowa,
- analiza dokumentacji.

Proponowane wskaźniki ewaluacji (przed realizacją programu nauczania DUZ):

- Zajęcia z wychowawcą o tematyce „DUZ w ofercie kształcenia szkoły branżowej I stopnia” – 1 godzina zajęć: wariant II zajęcia o tej samej tematyce z doradcą zawodowym w szkole;
- Wynik wywiadu nauczycieli kształcenia zawodowego – ponad połowa uczniów danego oddziału w zawodzie ślusarz chce realizować program nauczania DUZ.

Proponowane wskaźniki ewaluacji (po zakończeniu realizacji programu nauczania DUZ):

- Ankieta – uczniowie;
- Wszyscy uczniowie ukończyli przedmioty nauczania DUZ z wynikiem pozytywnym.
- „Raport końcowy z realizacji programu nauczania DUZ” lub „Wnioski i rekomendacje” – nauczyciele i pracodawcy.

Uwaga:

Opracowanie wewnętrznego dokumentu szkoły, przez nauczycieli we współpracy z pracodawcami i po uzyskaniu wypowiedzi uczniów oraz omówieniu wniosków z obserwacji ich postępów w nauce w „zespolu dokonującym ewaluację”, po zakończeniu realizacji programu ma służyć wszystkim uczestnikom procesu uczenia się – nauczania DUZ. Wskazanie na elementy potwierdzające trwałość programu i jego użyteczność oraz możliwe szanse jego modyfikacji powinny wynikać z analizy wniesionego potencjału nauczycieli w stosowaniu metod dydaktycznych, warunków kształcenia i zawartych partnerstw z zakładami pracy. Dzięki

zrealizowaniu działań dotyczących ewaluacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych, możliwa będzie modyfikacja treści programowych oraz stosowanych metod nauczania, uwzględnienie nowych technologii i narzędzi dydaktycznych celem uzyskania wartości dodanej w procesie kształcenia uczniów w zawodzie ślusarz.

8. Wykaz proponowanej literatury

- 1) Figurski J., Popis S.: Naprawa i konserwacja elementów maszyn, urządzeń i narzędzi. WSiP, Warszawa 2015
- 2) Figurski J., Popis S.: Rysunek techniczny zawodowy. WSiP, Warszawa 2016
- 3) Figurski J., Popis S.: Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki ręcznej. WSiP, Warszawa 2015
- 4) Figurski J., Popis S.: Wykonywanie połączeń materiałów. WSiP, Warszawa 2015
- 5) Legutko S.: Eksploatacja maszyn. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007
- 6) Milson F.: Rower regulacja, naprawa, konserwacja. GeoCenter Internatonal, Warszawa 1996.
- 7) Potrykus J. (red.): Poradnik mechanika. REA-SJ, Konstancin-Jeziorna 2014.
- 8) Magazyn Przemysłowy 6/2015 „Narzędzia pod kontrolą"
- 9) Magazyn Przemysłowy 06/2019 - Systemy przechowywania narzędzi
- 10) Truchliński R.: Ślusarstwo ogólne. Wydawnictwo Kabe, Krosno 2014

Literatura dla nauczyciela: Ornatowski T., Figurski J.: Praktyczna nauka zawodu. Instytut Technologii Eksploatacji, Radom 2000.

Przykładowe zasoby internetowe:

<https://portalnarzedzi.pl/artukul/akademia-slusarstwa-czesc-vii-proste-warsztatowe-przyrzady-i-narzedzia-pomiarowe/>

Partnerski portal branży narzędziowej <https://www.premium.toolsbroker.pl/>