



Przykładowy program nauczania do umiejętności dodatkowej (DUZ) dla zawodu Mechanik precyzyjny 731103

Dorabianie elementów – szlifowanie w mechanice precyzyjnej

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 zawierające opis dodatkowej umiejętności zawodowej	3
2. Założenia organizacyjne.....	6
2.2. Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia.....	7
2.3. Wyposażenie dydaktyczne	8
2.4. Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej	10
3. Cele kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej.....	12
4. Wykaz efektów kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej oraz kryteriów weryfikacji.....	13
5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej Dobieranie elementów – szlifowanie w mechanice precyzyjnej	17
6. Program nauczania dla przedmiotów dodatkowej umiejętności zawodowej.....	20
6.1. Podstawy szlifowania	20
6.2. Pracownia szlifowania	27
7. Wykaz proponowanej literatury	35
8. Ewaluacja programu.....	36
ZAŁĄCZNIK – PRZYKŁADOWE SCENARIUSZE ZAJĘĆ.....	49

1. Założenia ogólne zawierające opis dodatkowej umiejętności zawodowej

Mechanik precyzyjny: wykonując zadania zawodowe wykorzystuje wiedzę z dziedziny mechaniki, elektrotechniki, pneumatyki, hydrauliki; montuje, uruchamia, konserwuje i naprawia urządzenia precyzyjne takie jak m.in. przyrządy pomiarowe, przyrządy optyczne, zegary itp. Dzięki temu zapewnia ciągłość produkcji w zakładach, wykorzystujących układy automatyki przemysłowej i urządzenia precyzyjne m.in. w przemyśle motoryzacyjnym, lotniczym, elektrycznym. Monitoruje pracę urządzeń precyzyjnych, usuwa awarie oraz dba o jakość wykonanych prac. Wykonuje elementy lub podzespoły i montuje je w urządzeniach precyzyjnych.

Zgodnie z definicją zamieszczoną w materiałach zawodoznawczych na platformie e-podręcznik oraz przytoczoną powyżej dla zawodu Mechanik precyzyjny istotny i możliwy do głębszej analizy okazał się aspekt w kwestii głównie **dorabia, uczestniczy w procesie obróbki i wykonaniu głównie elementów**. Pozostała część tj. podzespołów oraz aspekt montowania ich w urządzeniach precyzyjnych pracodawcy stwierdzili, iż jest w dużej mierze realizowana w ramach procesu kształcenia dla zawodu Mechanik precyzyjny.

Zdecydowano się na określeniu umiejętności dodatkowej w zakresie kształtowania umiejętności, elementów istotnych dla procesu szlifowania. W wyniku nabywania umiejętności szlifowania – tj. obróbki wykończeniowej powierzchni za pomocą narzędzi ściernych, w wyniku której uzyskujemy duże dokładności wymiarowe i kształtowe oraz mała chropowatość. Ponadto istotne są również, na czym wykonujemy szlifowanie czy na otworach, wałkach czy płaszczyznach.

„Mechanik precyzyjny zawodem przyszłości” to tytuł artykułu zamieszczonego na stronie Get-Money.pl - 22 luty 2019. W artykule czytamy, iż żyjemy w czasach, w których wszystko musi być zrobione jak najdokładniej. Mierzymy czas atomowymi zegarami, a w pracach produkcyjnych standardem stały się normy jeszcze do niedawna charakteryzujące tylko przemysł kosmiczny. To rodzi zapotrzebowanie na pracę osób, które potrafią nie tylko obsłużyć, ale też stworzyć oraz użytkować maszyny będące odpowiednio dokładnymi. Ponadto maszyny te wymagają niejednokrotnie precyzyjnych elementów wymiennych. W tym też artykule czytamy

również, iż „... W branży mechaniki precyzyjnej cały czas brakuje specjalistów – technika się rozwija i ci, którzy już trafili na rynek pracy, nie wystarczają, żeby zapełnić wszystkie wakaty, tym bardziej że prace precyzyjne są już wykonywane tam, gdzie kiedyś wystarczały zgrubne pomiary.” No właśnie – same pomiary stały się bardziej precyzyjne i ktoś musi wytwarzać i obsługiwać sprzęt różnego rodzaju, aby te precyzyjne elementy spełniały normy, ponadto istotne jest kształtowanie umiejętności pozwalających na rozwiązywanie sytuacji awaryjnych.

Paradoksalnie mechanika precyzyjna wykorzystuje mechanizmy, które znane są już od tysięcy lat: koła zębate czy przekładnie ślimakowe. Jednak te, z których korzystamy dziś, tylko na pierwszy rzut oka wyglądają tak samo, jak te sprzed wieków. Nowe materiały i ich niecodzienne zastosowania sprawiają, że mechanika precyzyjna często jako pierwsza z dziedzin techniki ma kontakt z najdonioślejszymi odkryciami.

Obecnie szkół, w których mogliby kształcić się mechanicy precyzyjni, nie ma zbyt wiele. Na rynku pracy sporo jest absolwentów politechnik, ale bardzo często doskonałymi mechanikami precyzyjnymi zostają osoby po szkołach zawodowych, które uczą praktycznego zawodu. Zgodnie z najnowszymi badaniami spora część tych osób już wyjechała do pracy za granicę, wielu aktywnie rozważa taką opcję, a przyczyną są oczywiście atrakcyjne zarobki. Efektem tego jest stały niedostatek specjalistów z tej ważnej dziedziny na polskim rynku pracy.

Mechanicy precyzyjni to nie tylko ludzie, którzy coraz częściej zastępują „mechaników”, ale także członkowie personelu pomocniczego w tradycyjnych zakładach produkcyjnych. Pracują jako konserwatorzy i serwisanci urządzeń technicznych, kontrolerzy jakości, specjaliści do spraw pomiarów i wykonawcy prac precyzyjnych w zakresie np. szlifowania. Zakres czynności wykonywanych przez mechaników precyzyjnych może być bardzo różny, jako że sam fach jest bardzo szeroki i wiąże się z bardzo różnymi dziedzinami techniki.

W przyszłości zapotrzebowanie na usługi mechaników precyzyjnych będzie rosło jeszcze szybciej, ponieważ obecnie stosowane technologie w szybkim tempie się



starzeją, a każda kolejna jest doskonalsza, a więc i bardziej precyzyjna od poprzedniej.

2. Założenia organizacyjne

2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu

Podstawa programowa kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego w zawodzie Mechanik precyzyjny obejmuje kwalifikację:

MEP.01. Montaż i naprawa maszyn i urządzeń precyzyjnych

MEP.01. Montaż i naprawa maszyn i urządzeń precyzyjnych	1080
--	-------------

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) to 3 – letnia szkoła branżowa łączna liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe wynosi 56.

Do obliczeń przyjmuje się, że średnio w każdym roku jest 30 tygodni, co stanowi 1680 godzin. Różnica godzin między minimalną liczbą godzin wynikająca z podstawy programowej kształcenia w zawodzie a liczbą godzin wynikającą z ramowego planu nauczania wynosi 410. Jest to liczba godzin, która może być przeznaczona na zajęcia w ramach dodatkowych umiejętności zawodowych.

Wskazany zestaw efektów uczenia się w ramach niniejszego programu dodatkowych umiejętności zawodowych zaplanowano na minimum:

- Liczba godzin – 60
- Czas trwania – jeden semestr

Czas trwania dodatkowej umiejętności zawodowej wynosi jeden semestr, zaczyna się w klasie drugiej w drugim semestrze. Tygodniowa liczba to 2-3 godzin.

Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 8 osób, z podziałem na zespoły 2-osobowe. Zaleca się również samodzielne wykonywanie przez uczestników programu ćwiczeń symulujących zadania zawodowe.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej uczniów np. praca w grupach.

2.2. Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia

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

- ukończone studia pierwszego stopnia na kierunku (specjalności) zgodnym z nauczaniem przedmiotem oraz posiada przygotowanie pedagogiczne lub
- studia pierwszego stopnia na kierunku, którego efekty kształcenia obejmują treści nauczanego przedmiotu, wskazane w podstawie programowej dla tego przedmiotu, oraz posiada przygotowanie pedagogiczne.

Osoba prowadząca zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej powinna:

- posiadać ukończone studia z zakresu Mechaniki precyzyjnej lub na Wydziale Mechaniki i Budowy Maszyn;
- posiadać przygotowanie pedagogiczne.

Ponadto może to być pracodawca z branży mechaniki precyzyjnej oznaczonej w rozporządzeniu symbolem - MEP, który posiada uprawnienia instruktora praktycznej nauki zawodu. W uzasadnionych przypadkach w szkole, która realizuje dodatkową umiejętność zawodową, może być, za zgodą kuratora oświaty, zatrudniona osoba niebędąca nauczycielem, posiadająca przygotowanie uznane przez dyrektora szkoły za odpowiednie do prowadzenia zajęć w ramach wykonywania czynności zawodowych właściwych dla niniejszego programu (np. prac w zakresie obróbki metali, w tym w szczególności w zakresie procesu szlifowania elementów metalowych). Osobę zatrudnia się na zasadach określonych w ustawie z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (Dz. U. z 2018 r. poz. 917, z późn. zm.), z tym że do tej osoby stosuje się odpowiednio przepisy dotyczące tygodniowego obowiązkowego wymiaru godzin zajęć edukacyjnych nauczycieli oraz ustala się jej wynagrodzenie nie wyższe niż 184% kwoty bazowej, określanej dla nauczycieli corocznie w ustawie budżetowej. Organy prowadzące szkoły mogą upoważniać

dyrektorów szkół, w indywidualnych przypadkach, do przyznawania wynagrodzenia w wyższej wysokości.

2.3. Wyposażenie dydaktyczne

Opis infrastruktury pracowni

a. Usytuowanie stanowiska

Stanowiska dydaktyczne powinny znajdować się w sali usytuowanej w pobliżu sali do zajęć praktycznych, wskazane w tym samym budynku.

b. Wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko

Wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych.

c. minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska;

Stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.

Pracownia maszyn i urządzeń precyzyjnych wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu z drukarką, skanerem lub urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną, lub monitorem interaktywnym,
- stanowiska do montażu, naprawy i konserwacji mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych (jedno stanowisko dla trzech uczniów), z instalacją elektryczną oraz z zasilaniem pneumatycznym i hydraulicznym, z ochroną przeciwporażeniową i zasilaczem stabilizowanym prądu stałego,

-
- zestaw przyrządów pomiarowych, narzędzi, elementów i mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych oraz dokumentacji technicznej obejmujący: przyrządy do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, elementy i mechanizmy do montażu urządzeń precyzyjnych, przyrządów pomiarowych, urządzeń pneumatycznych i hydraulicznych,
 - modele maszyn i urządzeń precyzyjnych, przyrządy i narzędzia do montażu i napraw,
 - normy dotyczące technologii montażu, obsługi i napraw maszyn i urządzeń precyzyjnych,
 - dokumentację techniczną oraz instrukcje obsługi maszyn i urządzeń precyzyjnych,
 - katalogi maszyn i urządzeń precyzyjnych.

Ponadto:

Stanowiska do obróbki ręcznej metali (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wyposażone w:

- stół ślusarski z imadłem,
- zestaw narzędzi do obróbki ręcznej trasowania, cięcia, piłowania, gięcia, prostowania, wiercenia, gwintowania, skrobania, nitowania, robót montażowych,

a także

- elektronarzędzia,
- przyrządy pomiarowe,
- materiały,
- surowce i półfabrykaty do obróbki;

Stanowiska do obróbki maszynowej (jedno stanowisko dla trzech uczniów) wyposażone w obrabiarki konwencjonalne, tokarkę uniwersalną, frezarkę narzędziową, wiertarkę, **szlifierkę stołową**.

Stanowiska do naprawy i konserwacji elementów mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w:

- przyrządy pomiarowe, narzędzia, maszyny i urządzenia do naprawy i konserwacji,
- środki do czyszczenia i konserwacji maszyn, narzędzi i urządzeń, instrukcję alarmową, sprzęt przeciwpożarowy, środki ochrony indywidualnej, zestaw przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.
- zestaw dokumentacji technicznej, normy dotyczące maszyn i urządzeń precyzyjnych, dokumentacje techniczne i technologiczne montażu, obsługi i napraw urządzeń precyzyjnych, przyrządów pomiarowych, urządzeń pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych.

UWAGA

Zaleca się, aby kształcenie w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej odbywało się w rzeczywistych warunkach pracy. Może odbywać się w pracowniach zawodowych, u pracodawcy lub w Centrum Kształcenia Zawodowego.

2.4. Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej

Dla realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej – **Dorabianie elementów - szlifowanie w mechanice precyzyjnej**; wymagane jest osiągnięcie efektów kształcenia zawartych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie Mechanik precyzyjny w zakresie kwalifikacji **MEP.01. Montaż i naprawa maszyn i urządzeń precyzyjnych**.

Planując dodatkową umiejętność zawodową – **Dorabianie elementów - szlifowanie w mechanice precyzyjnej**; należy zadbać, aby realizacja DUZ była prowadzona co najmniej po zrealizowaniu efektów kształcenia z podstawy programowej w zakresie efektów kształcenia właściwych dla zestawu: Podstawy budowy i zasady działania maszyn i urządzeń precyzyjnych oraz Montaż, naprawa i konserwacja mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych.

3. Cele kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie Mechanik precyzyjny w zakresie Dodatkowej Umiejętności Zawodowej **Dorabianie elementów - szlifowanie w mechanice precyzyjnej** powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

1. Przygotowania szlifierek do planowanej obróbki
2. Wykonywania obróbki na szlifierkach.

4. Wykaz efektów kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej oraz kryteriów weryfikacji

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

Efekty kształcenia:	Kryteria weryfikacji:
Uczeń	Uczeń
<p>1) Charakteryzuje zasady i przepisy BHP, ochrony ppoż., ergonomii i ochrony środowiska podczas procesu szlifowania.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje zasady i przepisy BHP, ochrony ppoż., ergonomii i ochrony środowiska w zakresie procesu szlifowania, • stosuje zasady przygotowania narzędzi i urządzeń zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami BHP, ochrony ppoż. i ochrony środowiska.
<p>2) Identyfikuje Normy PN, PN-ISO, PN-EN, katalogi i nomogramy parametrów technologicznych obróbki oraz dokumentację techniczno-ruchową obrabiarek do szlifowania.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje zalecenia i informacje z norm, katalogów i nomogramów parametrów technologicznych do realizacji procesu szlifowania, • stosuje zalecenia z dokumentacji techniczno-ruchowej przy przygotowaniu do realizacji procesu szlifowania.
<p>3) Określa zasady doboru szlifierek i oprzyrządowania technologicznego</p>	<ul style="list-style-type: none"> • dobiera narzędzia ściernie w zależności od rodzaju

Efekty kształcenia:	Kryteria weryfikacji:
Uczeń	Uczeń
do obróbki elementu.	szlifowanego elementu metalowego; <ul style="list-style-type: none"> • dobiera szlifierkę i oprzyrządowanie technologiczne do wykonania procesu szlifowania;
4) Charakteryzuje zasady regeneracji narzędzi ściernych używanych w procesie szlifowania.	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje zasady regeneracji ściernic używanych w procesie szlifowania; • regeneruje ściernice używane w procesie szlifowania;
5) Identyfikuje zasadność dobierania metod i rodzaju prac w poszczególnych etapach szlifowania.	<ul style="list-style-type: none"> • dobiera metody i rodzaj prac w poszczególnych etapach szlifowania, • ustala kolejność wykonywania zabiegów procesu szlifowania elementów metalowych • przeprowadza proces szlifowania w kolejności określonej przez technologię.
6) Charakteryzuje zasady użytkowania i regulacji urządzeń i maszyn używanych w procesie szlifowania metali.	<ul style="list-style-type: none"> • użytkuje i reguluje maszyny i urządzenia używane w procesie szlifowania metali; • reaguje na zużywanie się narzędzi ściernych oraz inne komunikaty w przypadku realizacji procesu

Efekty kształcenia:	Kryteria weryfikacji:
Uczeń	Uczeń
	<p>szlifowania,</p> <ul style="list-style-type: none"> • lokalizuje i zgłaszać nieprawidłowości i ubytki narzędzi ściernych wykorzystywanych w procesie szlifowania.
<p>7) Stosuje zasady kontrolowania zgodności procesu szlifowania z dokumentacją technologiczną.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kontroluje zgodność procesu szlifowania z dokumentacją technologiczną; • rozpoznaje i usuwa wady powstałe w trakcie szlifowania metali; • ocenia jakość wykonanych prac szlifierskich; • ocenia chropowatość szlifowanych elementów; • wykonuje niezbędne pomiary, stosując narzędzia i przyrządy pomiarowe; • zabezpiecza powierzchnie szlifowane i składa je obrobione elementy w sposób zapewniający zabezpieczenie ich jakości.

Efekty kształcenia:	Kryteria weryfikacji:
Uczeń	Uczeń
8) Określa zasady rozpoznawania i usuwania wad powstałych w trakcie szlifowania metali.	<ul style="list-style-type: none">• stosuje zasady oceny jakości wykonanych prac szlifierskich;• stosuje zasady oceny gładkości szlifowanych elementów;• wykrywa wady za pomocą urządzeń i przyrządów pomiarowych;• zabezpiecza powierzchnie szlifowanych wyrobów przed powstaniem wad.
9) Stosuje zasady gospodarki odpadami oraz utrzymuje porządek na stanowisku pracy.	<ul style="list-style-type: none">• stosuje zasady gospodarki odpadami,• utrzymuje porządek na stanowisku pracy i w jego okolicy.

5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

Dobieranie elementów – szlifowanie w mechanice precyzyjnej

Nazwa przedmioty/zajęć	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Uwagi o realizacji
Podstawy szlifowania	Zasady i przepisy BHP, ochrony ppoż., ergonomii i ochrony środowiska podczas procesu obróbki metali - szlifowania	2	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKP lub u pracodawcy
Podstawy szlifowania	Dokumentacja konstrukcyjna i technologiczna elementów metalowych	8	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKP lub u pracodawcy
Podstawy szlifowania	Normy PN, PN-ISO, PN-EN, katalogi i nomogramy parametrów technologicznych obróbki	6	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKP lub u pracodawcy
Podstawy szlifowania	Rodzaje szlifierek i oprzyrządowania technologicznego	10	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKP lub u pracodawcy

Nazwa przedmioty/zajęć	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Uwagi o realizacji
Pracownia szlifowania	Zasady regeneracji narzędzi ściernych używanych w procesie szlifowania	10	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKP lub u pracodawcy
Pracownia szlifowania	Metody szlifowania	10	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKP lub u pracodawcy
Pracownia szlifowania	Zasady użytkowania i regulacji urządzeń i maszyn w procesie szlifowania	10	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKP lub u pracodawcy
Pracownia szlifowania	Zasady kontrolowania zgodności procesu szlifowania z dokumentacją technologiczną	2	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKP lub u pracodawcy
Pracownia szlifowania	Zasady rozpoznawania i usuwania wad powstałych w trakcie szlifowania metali	2	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKP lub



Nazwa przedmioty/zajęć	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Uwagi o realizacji
			u pracodawcy

Razem 60 godzin

6. Program nauczania dla przedmiotów dodatkowej umiejętności zawodowej

Wykaz przedmiotów nauczania:

1. Podstawy szlifowania
2. Pracownia szlifowania

6.1. Podstawy szlifowania

Cele ogólne przedmiotu

1. Nabywanie umiejętności rozróżniania i klasyfikowania szlifierek
2. Kształtowanie umiejętności doboru szlifierek do obróbki

Cele operacyjne przedmiotu

1. Stosować zasady i przepisy bhp, ochrony ppoż., ergonomii i ochrony środowiska w zakresie procesu szlifowania
2. Rozróżnić dokumentację konstrukcyjną i technologiczną elementów metalowych
3. Rozróżnić normy PN, PN-ISO, PN-EN, katalogi i nomogramy parametrów technologicznych obróbki
4. Posługiwać się dokumentacją konstrukcyjną i technologiczną elementów metalowych, normami PN, PN-ISO, PN-EN, katalogami i nomogramami parametrów technologicznych obróbki
5. Klasyfikować szlifiery i oprzyrządowanie technologiczne
6. Rozróżnić szlifiery i oprzyrządowanie technologiczne
7. Rozróżnić metody szlifowania
8. Dobierać szlifiery do procesu szlifowania
9. Dobierać oprzyrządowanie w procesie szlifowania
10. Posługiwać się szlifierykami i oprzyrządowaniem w procesie szlifowania
11. Dobierać metody szlifowania elementów

12. Rozróżniać ściernice do wykonania operacji szlifowania
13. Określać etapy procesu szlifowania
14. Określać zasady bhp podczas procesu szlifowania
15. Określać zasady szlifowania
16. Dobierać ściernice do wykonania operacji szlifowania
17. Planować etapy procesu szlifowania
18. Określać zasady szlifowania kłowego, szlifowania bezkłowego
19. Określać różnicę pomiędzy szlifowaniem wzdłużnym a wglębny
20. Określać zasady szlifowania wałków z kołnierzami
21. Określać różnicę pomiędzy szlifowaniem kłowym a bezkłowym
22. Stosować zasady szlifowania kłowego i bezkłowego, szlifowania wzdłużnego i wglębnego, szlifowania wałków z kołnierzami, szlifowania wewnętrznego powierzchni walcowych, szlifowania wewnętrznego powierzchni walcowych, szlifowania planetarnego, szlifowania otworów o małych średnicach

Przedmiot	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Podstawowe Uczeń:	Wymagania programowe Ponadpodstawowe Uczeń:	Uwagi o realizacji / Etap realizacji
Podstawy szlifowania	Zasady i przepisy BHP, ochrony ppoż., ergonomii i ochrony środowiska podczas procesu obróbki metali - szlifowania	2	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje zasady i przepisy BHP, ochrony ppoż., ergonomii i ochrony środowiska w zakresie procesu szlifowania, 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje zasady przygotowania narzędzi i urządzeń zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami BHP, 	



				ochrony ppoż. i ochrony środowiska;	
Podstawy szlifowania	Dokumentacja konstrukcyjna i technologiczna elementów metalowych. Normy PN, PN-ISO, PN-EN, katalogi i nomogramy parametrów technologicznych obróbki	8	<ul style="list-style-type: none"> rozróżnia dokumentację konstrukcyjną i technologiczną elementów metalowych rozróżnia PN, PN-ISO, PN-EN, katalogi i nomogramy parametrów technologicznych obróbki 	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się dokumentacją konstrukcyjną i technologiczną elementów metalowych posługuje się normami PN, PN-ISO, PN-EN, katalogami i nomogramami parametrów technologicznych obróbki 	Klasa II drugie półrocze
Podstawy szlifowania	Rodzaje szlifierek i oprzyrządowania technologicznego. Metody szlifowania	10	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje szlifiereki i oprzyrządowanie technologiczne rozróżnia szlifiereki i oprzyrządowanie technologiczne rozróżnia metody szlifowania 	<ul style="list-style-type: none"> dobiera szlifiereki do procesu szlifowania dobiera oprzyrządowania w procesie szlifowania posługuje się szlifierekami i oprzyrządowanie 	Klasa II drugie półrocze



				<p>m w procesie szlifowania</p> <ul style="list-style-type: none"> • dobiera metody szlifowania elementów 	
Podstawy szlifowania	Przygotowanie do wykonywania szlifowania	2	<ul style="list-style-type: none"> • określa zasady szlifowania • rozróżnia ściernice do wykonania operacji szlifowania • określa etapy procesu szlifowania • określa zasady bhp podczas procesu szlifowania 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje zasady szlifowania • dobiera ściernice do wykonania operacji szlifowania • planuje etapy procesu szlifowania 	
Podstawy szlifowania	Szlifowanie zewnętrzne powierzchni walcowych	3	<ul style="list-style-type: none"> • określa zasady szlifowania kłowego • określa zasady szlifowania bezkłowego • określa różnicę pomiędzy szlifowaniem wzdłużnym a wgłębnym • określa zasady szlifowania wałków z kołnierzami 	<ul style="list-style-type: none"> • określa różnicę pomiędzy szlifowaniem kłowym a bezkłowym • stosuje zasady szlifowania kłowego i bezkłowego • stosuje zasady dotyczące szlifowania wzdłużnego i wgłębnego • stosuje zasady dotyczące szlifowania 	

				wałków z kołnierzami	
Podstawy szlifowania	Szlifowanie otworów	5	<ul style="list-style-type: none"> określa zasady szlifowania wewnętrznego powierzchni walcowych wyjaśnia zasadę działania szlifowania planetarnego określa zasady szlifowania otworów o małych średnicach 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje zasady szlifowania wewnętrznego powierzchni walcowych stosuje zasady szlifowania planetarnego stosuje zasady szlifowania otworów o małych średnicach 	
Podstawy szlifowania	Szlifowanie zewnętrzne powierzchni stożkowych	5	<ul style="list-style-type: none"> określa zasady szlifowania zewnętrznych powierzchni stożkowych 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje zasady szlifowania zewnętrznych powierzchni stożkowych 	

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Propozycje metod nauczania:

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. W zakresie związanym z szlifowaniem elementów metalowych szkoła zapewnia dostęp do indywidualnego stanowiska pracy. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia. Ponadto uczniowie powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować

umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji.

Środki dydaktyczne:

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni zawodowej lub u pracodawcy w realnym środowisku pracy. Pomocne w realizacji są filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia, czasopisma branżowe, katalogi, dokumentacje, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, wzorniki.

Obudowa dydaktyczna:

Miejsce zajęć powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów.

Warunki realizacji programu przedmiotu:

Realizacja działu związana jest przede wszystkim z rozwijaniem u uczniów umiejętności dotyczących szlifowania elementów metalowych. Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska, na których uczeń będzie miał możliwość zapoznania się z materiałami i urządzeniami niezbędnymi do ich wykonania (jedno stanowisko dla dwóch lub nawet czterech uczniów) lub w komputer z dostępem do Internetu, gdzie będzie mógł zapoznać się z informacjami w zakresie objętym przedmiotem nauczania. Zaleca się, aby zajęcia były prowadzone w realnym środowisku pracy z dostępem do zasobów literaturowych, lub uwzględniały zorganizowanie wycieczki do miejsc, w których będą mieli szansę zobaczyć taki proces.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza

Sprawdzanie opanowania przez uczniów wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, jakość wykonania. Sprawdzanie osiągnięć uczniów powinno odbywać się przez cały

okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Należy stosować obowiązujący system oceniania i skalę ocen. Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać osiągnięcia uczniów w zakresie wyodrębnionych wymagań programowych. Ocena postępów uczniów powinna być dokonywana na podstawie regularnie przeprowadzanych sprawdzianów, odpowiedzi ustnych, wykonania ćwiczeń, obserwacji ucznia podczas zajęć. W ocenie końcowej osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki sprawdzianów oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Sposoby ewaluacji przedmiotu

Podczas ewaluacji przedmiotu można wykorzystać:

- testy osiągnięć uczniów,
- samoocenę dokonywaną przez nauczyciela,
- ankiety oceny zajęć wypełnione przez uczniów,
- opinie osób trzecich (innych nauczycieli, dyrektora, wizytatora, doradcy metodycznego, rodziców).

Jakość procesu nauczania i uzyskiwane efekty zależą w dużym stopniu od programu nauczania przedmiotu:

- jego koncepcji,
- doboru stosowanych metod i technik nauczania,
- używanych środków dydaktycznych w odniesieniu do założonych celów i treści kształcenia – materiału nauczania.

Realizacja programu nauczania w ramach przedmiotu powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu mogą być wykorzystywane:

- arkusze obserwacji zajęć (lekcji koleżeńskich, nadzoru pedagogicznego),
- notatki własne nauczyciela,

- notatki z rozmów z pracodawcami, rodzicami,
- zestawienia bieżących osiągnięć uczniów,
- karty/arkusze samooceny uczniów,
- wyniki z ćwiczeń w rozwiązywaniu testów egzaminacyjnych z wykorzystaniem technik komputerowych,
- obserwacje (kompletne, wybiórcze – nastawione na poszczególne elementy, np. kształtowanie najważniejszych umiejętności, kształtowanie postaw, indywidualizacja, warunki i sposób realizacji).

W ramach ewaluacji programu wskazane jest określenie i przeanalizowanie:

- treści, które uczniowie opanowują bez problemów,
- treści, których opanowanie sprawia uczniom trudności,
- środków dydaktycznych, stosowanych metod nauczania,
- wyników osiągniętych przez uczniów.

Dzięki zrealizowaniu tych działań możliwa będzie optymalizacja treści programowych, wyposażenia i środków dydaktycznych oraz stosowanych metod nauczania.

6.2. Pracownia szlifowania

Cele ogólne przedmiotu

Nabywanie umiejętności obsługi szlifierek

Cele operacyjne przedmiotu

1. Dobierać narzędzia do szlifowania zewnętrznej powierzchni walcowych
2. Dobierać narzędzia do szlifowania otworów
3. Dobierać narzędzia do szlifowania gwintów, kół zębatych
4. Użytkować i regulować maszyny i urządzenia używane w procesie szlifowania metali

-
5. Przeprowadzać szlifowanie zewnętrzne powierzchni walcowych
 6. Przeprowadzać szlifowanie otworów
 7. Przeprowadzać szlifowanie zewnętrzne powierzchni stożkowych
 8. Przeprowadzać szlifowanie gwintów, kół zębatych
 9. Kontrolować zgodność procesu szlifowania z dokumentacją technologiczną
 10. Rozpoznawać i usuwać wady powstałe w trakcie szlifowania metali
 11. Wykonywać niezbędne pomiary stosując narzędzia i przyrządy pomiarowe
 12. Oceniać jakość wykonanych prac szlifierskich.



Przedmiot	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Podstawowe Uczeń:	Wymagania programowe Ponadpodstawowe Uczeń:	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
Pracownia szlifowania	Zasady użytkowania i regulacji urządzeń i maszyn używanych w procesie szlifowania	10	<ul style="list-style-type: none"> • reaguje na zużywanie się narzędzi ściernych oraz inne komunikaty w przypadku realizacji procesu szlifowania, • lokalizuje i zgłasza nieprawidłowości i ubytki narzędzi ściernych zidentyfikowanych w procesie szlifowania • dobiera narzędzia do szlifowania zewnętrznego powierzchni walcowych • dobiera narzędzia do szlifowania otworów • dobiera narzędzia do szlifowania gwintów, kół zębatych 	<ul style="list-style-type: none"> • użytkuje i reguluje maszyny i urządzenia używane w procesie szlifowania metali • przeprowadza szlifowanie zewnętrzne powierzchni walcowych • przeprowadza szlifowanie otworów • przeprowadza szlifowanie zewnętrzne powierzchni stożkowych • przeprowadza szlifowanie gwintów, kół zębatych 	Klasa II drugie półrocze

Przedmiot	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Podstawowe Uczeń:	Wymagania programowe Ponadpodstawowe Uczeń:	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
Pracownia szlifowania	Zasady kontrolowania zgodności procesu szlifowania z dokumentacją technologiczną	5	<ul style="list-style-type: none"> kontroluje zgodność procesu szlifowania z dokumentacją technologiczną, rozpoznaje i usuwa wady powstałe w trakcie szlifowania metali, wykonuje niezbędne pomiary stosując narzędzia i przyrządy pomiarowe. 	<ul style="list-style-type: none"> ocenia jakość wykonanych prac szlifierskich; ocenia chropowatość szlifowanych elementów; zabezpiecza powierzchnie szlifowane i składowe obrobione elementy w sposób zapewniający zabezpieczenie ich jakości. 	Klasa II drugie półrocze
Pracownia szlifowania	Zasady rozpoznawania i usuwania wad powstałych w trakcie szlifowania metali	5	<ul style="list-style-type: none"> stosuje zasady oceny jakości wykonanych prac szlifierskich; stosuje zasady oceny gładkości szlifowanych elementów. 	<ul style="list-style-type: none"> wykrywa wady za pomocą urządzeń i przyrządów pomiarowych; zabezpiecza powierzchnie szlifowanych wyrobów przed powstaniem wad. 	Klasa II drugie półrocze

Przedmiot	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Podstawowe Uczeń:	Wymagania programowe Ponadpodstawowe Uczeń:	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
Pracownia szlifowania	Gospodarka odpadami oraz utrzymuje porządek na stanowisku pracy.	5	<ul style="list-style-type: none"> stosuje zasady gospodarki odpadami. 	<ul style="list-style-type: none"> utrzymuje porządek na stanowisku pracy i w jego okolicy. 	Klasa II drugie półrocze

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Propozycje metod nauczania:

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. W zakresie związanym z szlifowaniem elementów metalowych szkoła zapewnia dostęp do indywidualnego stanowiska pracy. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia. Ponadto uczniowie powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji.

Środki dydaktyczne:

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni zawodowej lub u pracodawcy w realnym środowisku pracy. Pomocne w realizacji są filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia, czasopisma branżowe, katalogi, dokumentacje, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, wzorniki.

Obudowa dydaktyczna:

Miejsce zajęć powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów.

Warunki realizacji programu przedmiotu:

Realizacja działu związana jest przede wszystkim z rozwijaniem u uczniów umiejętności dotyczących szlifowania elementów metalowych. Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska, na których uczeń będzie miał możliwość zapoznania się z materiałami i urządzeniami niezbędnymi do ich wykonania (jedno stanowisko dla dwóch lub nawet czterech uczniów) lub w komputer z dostępem do Internetu, gdzie będzie mógł zapoznać się z informacjami w zakresie objętym przedmiotem nauczania. Zaleca się, aby zajęcia były prowadzone w realnym środowisku pracy z dostępem do zasobów literaturowych, lub uwzględniały zorganizowanie wycieczki do miejsc, w których będą mieli szansę zobaczyć taki proces.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza

Sprawdzanie opanowania przez uczniów wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, jakość wykonania. Sprawdzanie osiągnięć uczniów powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Należy stosować obowiązujący system oceniania i skalę ocen. Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać osiągnięcia uczniów w zakresie wyodrębnionych wymagań programowych. Ocena postępów uczniów powinna być dokonywana na podstawie regularnie przeprowadzanych sprawdzianów, odpowiedzi ustnych, wykonania ćwiczeń, obserwacji ucznia podczas zajęć. W ocenie końcowej osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki sprawdzianów oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Sposoby ewaluacji przedmiotu

Podczas ewaluacji przedmiotu można wykorzystać:

- testy osiągnięć uczniów,
- samoocenę dokonywaną przez nauczyciela,
- ankiety oceny zajęć wypełnione przez uczniów,
- opinie osób trzecich (innych nauczycieli, dyrektora, wizytatora, doradcy metodycznego, rodziców).

Jakość procesu nauczania i uzyskiwane efekty zależą w dużym stopniu od programu nauczania przedmiotu:

- jego koncepcji,
- doboru stosowanych metod i technik nauczania,
- używanych środków dydaktycznych w odniesieniu do założonych celów i treści kształcenia – materiału nauczania.

Realizacja programu nauczania w ramach przedmiotu powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu mogą być wykorzystywane:

- arkusze obserwacji zajęć (lekcji koleżeńskich, nadzoru pedagogicznego),
- notatki własne nauczyciela,
- notatki z rozmów z pracodawcami, rodzicami,
- zestawienia bieżących osiągnięć uczniów,
- karty/arkusze samooceny uczniów,
- wyniki z ćwiczeń w rozwiązywaniu testów egzaminacyjnych z wykorzystaniem technik komputerowych,

-
- obserwacje (kompletne, wybiórcze – nastawione na poszczególne elementy, np. kształtowanie najważniejszych umiejętności, kształtowanie postaw, indywidualizacja, warunki i sposób realizacji).

W ramach ewaluacji programu wskazane jest określenie i przeanalizowanie:

- treści, które uczniowie opanowują bez problemów,
- treści, których opanowanie sprawia uczniom trudności,
- środków dydaktycznych, stosowanych metod nauczania,
- wyników osiągniętych przez uczniów.

Dzięki zrealizowaniu tych działań możliwa będzie optymalizacja treści programowych, wyposażenia i środków dydaktycznych oraz stosowanych metod nauczania.

7. Wykaz proponowanej literatury

Literatura branżowa:

1. Górecki A., Grzegórski Z.: Technologia. Montaż, naprawa i eksploatacja maszyn i urządzeń. WSiP, Warszawa 2007.
2. Kowalski T., Lis W., Szenajch W.: Technologia i automatyzacja montażu maszyn. OWPW, Warszawa 2006.
3. Kowalczyk S., Grzelak K.: Organizacja procesów obróbki i montażu części maszyn i urządzeń. WSiP, Warszawa 2014.
4. Legutko S.: Obsługa maszyn i urządzeń. Podręcznik do nauki zawodu technik mechanik. WSiP, Warszawa 2010.
5. Legutko S.: Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. WSiP, Warszawa 2004.
6. Wodecki J.: Podstawy projektowania procesów technologicznych części maszyn i urządzeń. WPS, Gliwice 2013.
7. Zawora J.: Podstawy technologii maszyn. WSiP, Warszawa 2012.

Zasoby internetowe [dostęp: 10.09.2020]:

1. Portal metale: <https://metale.pl/wiedza/metale-obrobkametali-definicje>
2. Budowa maszyn: <http://www.motoreduktory.eu/budowa-maszyn/387-dokumentacja-technologiczna.htm>
3. Encyklopedia PWN: <https://encyklopedia.pwn.pl>
4. Gospodarka remontowa maszyn: <https://www.portalbhp.pl/aktualnosci/jak-prowadzic-gospodarke-remontowa-maszyn-i-uradzen-6011.html>

8. Ewaluacja programu

Podczas ewaluacji można wykorzystać:

- testy osiągnięć uczniów,
- samoocenę dokonywaną przez nauczyciela,
- ankiety oceny zajęć wypełnione przez uczniów,
- opinie osób trzecich (innych nauczycieli, dyrektora, wizytatora, doradcy metodycznego, rodziców).

Jakość procesu nauczania i uzyskiwane efekty zależą w dużym stopniu od programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej:

- jego koncepcji,
- doboru stosowanych metod i technik nauczania,
- używanych środków dydaktycznych w odniesieniu do założonych celów i treści kształcenia – materiału nauczania.

Realizacja programu nauczania w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania mogą być wykorzystywane:

- arkusze obserwacji zajęć (lekcji koleżeńskich, nadzoru pedagogicznego),
- notatki własne nauczyciela,
- notatki z rozmów z pracodawcami, rodzicami,
- zestawienia bieżących osiągnięć uczniów,
- karty/arkusze samooceny uczniów,
- wyniki z ćwiczeń w rozwiązywaniu testów egzaminacyjnych z wykorzystaniem technik komputerowych,

- obserwacje (kompletne, wybiórcze – nastawione na poszczególne elementy, np. kształcenie najważniejszych umiejętności, kształtowanie postaw, indywidualizacja, warunki i sposób realizacji).

W ramach ewaluacji programu wskazane jest określenie i przeanalizowanie:

- treści, które uczniowie opanowują bez problemów,
- treści, których opanowanie sprawia uczniom trudności,
- środków dydaktycznych, stosowanych metod nauczania,
- wyników osiągniętych przez uczniów.

Dzięki zrealizowaniu tych działań możliwa będzie optymalizacja treści programowych, wyposażenia i środków dydaktycznych oraz stosowanych metod nauczania.

WZÓR KWESTIONARIUSZA ANKIETY DLA UCZNIĄ/ NAUCZYCIELA/ PRACODAWCY

PROPONOWANE NARZĘDZIA DO POMIARU W RAMACH OCENY KSZTAŁCENIA DLA DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ

Do proponowanych narzędzi pomiaru w ramach oceny kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej zaliczyć można:

- 1) **wstępny arkusz** pomiaru, w którym uczeń określi poziom swoich umiejętności „na wejściu” – przed odbyciem kształcenia zawodowego;
- 2) **końcowy arkusz** pomiaru przeprowadzony po odbyciu kształcenia zawodowego;
- 3) **obserwacja i ocena** zachowania ucznia przy wykonywaniu zadań zawodowych.

WSTĘPNY ARKUSZ POMIARU

Szanowni Państwo, drogi uczniu, droga uczennico, ta ankieta jest częścią badań, których wyniki pozwolą ocenić opanowanie umiejętności kształcenia zawodowego.

Imię i nazwisko ucznia:

Zawód:

Data wypełnienia:

Cel kształcenia zawodowego:

1. Podniesienie poziomu umiejętności i kompetencji w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej – **Dorabianie elementów – szlifowanie w mechanice precyzyjnej**
2. Poznanie specyfiki pracy na rzeczywistym stanowisku pracy, w tym ponoszenie odpowiedzialności za wykonywanie działań na konkretnym stanowisku pracy;

3. Zdobyć praktycznego doświadczenia zawodowego i podniesienie umiejętności zawodowych z myślą o zyskaniu większych szans na zatrudnienie, ułatwiających podjęcie stałego zatrudnienia oraz poprawienie pozycji na rynku pracy;
4. Weryfikacja wiedzy teoretycznej poprzez uczestnictwo w kształceniu praktycznym.

System oceniania i ewaluacja efektów

Legenda

1. **Nie posiadam danej umiejętności** – nie wiem, jak wykonać daną czynność, nigdy tego nie robiłem.
2. **Uczę się** – zaczynam nabywać umiejętność, uczę się podstawowych czynności.
3. **Potrafię wykonać podstawowe czynności** – posiadam już podstawowe umiejętności z danego zakresu, ale nie potrafię jeszcze pracować w pełni samodzielnie.
4. **Pracuję samodzielnie** – jestem w stanie poradzić sobie z większością sytuacji, wymagających danej umiejętności, rzadko potrzebuję wsparcia.
5. **Uczę innych** – opanowałem daną umiejętność na tyle dobrze, że jestem w stanie nauczyć jej innych uczniów/pracowników.

Uwaga: Narzędzie ma charakter uniwersalny, może być stosowane przez ucznia, nauczyciela oraz pracodawcę **na każdym etapie kształcenia oraz w różnym jego zakresie**

(niekoniecznie w pełnym przedstawionym poniżej).

Efekty uczenia się w zakresie Duz	Ocena	Ocena	Ocena	Ocena	Ocena	Uwagi
Potrafię/Potrafi:	1	2	3	4	5	
<i>Niepotrzebne skreślić</i>						
stosuje zasady i przepisy BHP, ochrony						



Efekty uczenia się w zakresie Duz Potrafię/Potrafi: <i>Niepotrzebne skreślić</i>	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
ppoz., ergonomii i ochrony środowiska w zakresie procesu szlifowania,						
stosuje zasady przygotowania narzędzi i urządzeń zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami BHP, ochrony ppoz. i ochrony środowiska						
klasyfikuje elementy metalowe według ich rodzaju, kształtu i sposobu wytwarzania,						
sporządza dokumentację techniczną dorabianego/obrabianego elementu metalowego						
stosuje zalecenia i informacje z norm, katalogów i nomogramów parametrów technologicznych do realizacji procesu szlifowania,						
stosuje zalecenia z dokumentacji techniczno-ruchowej przy przygotowaniu do realizacji procesu szlifowania						
dobiera narzędzia ściernie w zależności od rodzaju szlifowanego elementu metalowego;						
dobiera szlifierkę i oprzyrządowanie technologiczne do wykonania procesu szlifowania						



Efekty uczenia się w zakresie Duz	Ocena	Ocena	Ocena	Ocena	Ocena	Uwagi
Potrafię/Potrafi:	1	2	3	4	5	
<i>Niepotrzebne skreślić</i>						
stosuje zasady regeneracji ściernic używanych w procesie szlifowania						
regeneruje ściernice używane w procesie szlifowania						
dobiera metody i rodzaj prac w poszczególnych etapach szlifowania,						
ustala kolejność wykonywania zabiegów procesu szlifowania elementów metalowych						
przeprowadza proces szlifowania w kolejności określonej przez technologię						
użytkuje i reguluje maszyny i urządzenia używane w procesie szlifowania metali;						
reaguje na zużywanie się narzędzi ściernych oraz inne komunikaty w przypadku realizacji procesu szlifowania,						
lokalizuje i zgłaszać nieprawidłowości i ubytki narzędzi ściernych wykorzystywanych w procesie szlifowania						
kontroluje zgodność procesu szlifowania z dokumentacją technologiczną;						
rozpoznaje i usuwa wady powstałe w trakcie szlifowania metali;						



Efekty uczenia się w zakresie Duz	Ocena	Ocena	Ocena	Ocena	Ocena	Uwagi
Potrafię/Potrafi:	1	2	3	4	5	
<i>Niepotrzebne skreślić</i>						
ocenia jakość wykonanych prac szlifierskich;						
ocenia chropowatość szlifowanych elementów;						
wykonuje niezbędne pomiary stosując narzędzia i przyrządy pomiarowe;						
zabezpiecza powierzchnie szlifowane i składowe obrobione elementy w sposób zapewniający zabezpieczenie ich jakości						
stosuje zasady oceny jakości wykonanych prac szlifierskich;						
stosuje zasady oceny gładkości szlifowanych elementów;						
wykrywa wady za pomocą urządzeń i przyrządów pomiarowych;						
zabezpiecza powierzchnie szlifowanych wyrobów przed powstaniem wad						
stosuje zasady gospodarki odpadami,						
utrzymuje porządek na stanowisku pracy i w jego okolicy						

Końcowy arkusz pomiaru umiejętności

KOŃCOWY ARKUSZ POMIARU

Szanowni Państwo, drogi uczniu, droga uczennico, ta ankieta jest częścią badań, których wyniki pozwolą ocenić opanowanie przez umiejętności kształcenia zawodowego

Imię i nazwisko ucznia:

Zawód: Mechanik precyzyjny

Data wypełnienia:

Cel kształcenia zawodowego:

1. Podniesienie poziomu umiejętności i kompetencji w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej – **Dorabianie elementów – szlifowanie w mechanice precyzyjnej**
2. Poznanie specyfiki pracy na rzeczywistym stanowisku pracy, w tym ponoszenie odpowiedzialności za wykonywanie działań na konkretnym stanowisku pracy;
3. Zdobywanie praktycznego doświadczenia zawodowego i podniesienie umiejętności zawodowych z myślą o zyskaniu większych szans na zatrudnienie, ułatwiających podjęcie stałego zatrudnienia lub/i poprawę pozycji na rynku pracy. Ponadto możliwość rozpoczęcia działalności gospodarczej w ramach wykonywania różnego rodzaju obróbki metalu wyrobów oraz jego elementów w tym w szczególności w zakresie procesu szlifowania.
4. Weryfikacja wiedzy teoretycznej poprzez uczestnictwo w kształceniu praktycznym.

System oceniania i ewaluacja efektów

Legenda

1. **Nie posiadam danej umiejętności** – nie wiem, jak wykonać daną czynność, nigdy tego nie robiłem.
2. **Uczę się** – zaczynam nabywać umiejętność, uczę się podstawowych czynności.
3. **Potrafię wykonać podstawowe czynności** – posiadam już podstawowe umiejętności z danego zakresu, ale nie potrafię jeszcze pracować w pełni samodzielnie.
4. **Pracuję samodzielnie** – jestem w stanie poradzić sobie z większością sytuacji, wymagających danej umiejętności, rzadko potrzebuję wsparcia.
5. **Uczę innych** – opanowałem daną umiejętność na tyle dobrze, że jestem w stanie nauczyć jej innych uczniów/pracowników.

Uwaga: Narzędzie ma charakter uniwersalny, może być stosowane przez ucznia, nauczyciela oraz pracodawcę **na każdym etapie kształcenia oraz w różnym jego zakresie**

(niekoniecznie w pełnym przedstawionym poniżej).

Efekty uczenia się w zakresie Duz Potrafię/Potrafi: <i>Niepotrzebne skreślić</i>	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
stosuje zasady i przepisy BHP, ochrony ppoż., ergonomii i ochrony środowiska w zakresie procesu szlifowania,						
stosuje zasady przygotowania narzędzi i urządzeń zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami BHP, ochrony ppoż. i ochrony środowiska						



Efekty uczenia się w zakresie Duz Potrafię/Potrafi: <i>Niepotrzebne skreślić</i>	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
klasyfikuje elementy metalowe według ich rodzaju, kształtu i sposobu wytwarzania,						
sporządza dokumentację techniczną dorabianego/obrabianego elementu metalowego						
stosuje zalecenia i informacje z norm, katalogów i nomogramów parametrów technologicznych do realizacji procesu szlifowania,						
stosuje zalecenia z dokumentacji techniczno-ruchowej przy przygotowaniu do realizacji procesu szlifowania						
dobiera narzędzia ścierne w zależności od rodzaju szlifowanego elementu metalowego;						
dobiera szlifierkę i oprzyrządowanie technologiczne do wykonania procesu szlifowania						
stosuje zasady regeneracji ściernic używanych w procesie szlifowania						
regeneruje ściernice używane w procesie szlifowania						
dobiera metody i rodzaj prac w poszczególnych etapach szlifowania,						

Efekty uczenia się w zakresie Duz	Ocena	Ocena	Ocena	Ocena	Ocena	Uwagi
Potrafię/Potrafi:	1	2	3	4	5	
<i>Niepotrzebne skreślić</i>						
ustala kolejność wykonywania zabiegów procesu szlifowania elementów metalowych						
przeprowadza proces szlifowania w kolejności określonej przez technologię						
użytkuje i reguluje maszyny i urządzenia używane w procesie szlifowania metali;						
reaguje na zużywanie się narzędzi ściernych oraz inne komunikaty w przypadku realizacji procesu szlifowania,						
lokalizuje i zgłaszać nieprawidłowości i ubytki narzędzi ściernych wykorzystywanych w procesie szlifowania						
kontroluje zgodność procesu szlifowania z dokumentacją technologiczną;						
rozpoznaje i usuwa wady powstałe w trakcie szlifowania metali;						
ocenia jakość wykonanych prac szlifierskich;						
ocenia chropowatość szlifowanych elementów;						
wykonuje niezbędne pomiary, stosując narzędzia i przyrządy pomiarowe;						
zabezpiecza powierzchnie szlifowane i						

Efekty uczenia się w zakresie Duz Potrafię/Potrafi: <i>Niepotrzebne skreślić</i>	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
składuje obrobione elementy w sposób zapewniający zabezpieczenie ich jakości						
stosuje zasady oceny jakości wykonanych prac szlifierskich;						
stosuje zasady oceny gładkości szlifowanych elementów;						
wykrywa wady za pomocą urządzeń i przyrządów pomiarowych;						
zabezpiecza powierzchnie szlifowanych wyrobów przed powstaniem wad						
stosuje zasady gospodarki odpadami,						
utrzymuje porządek na stanowisku pracy i w jego okolicy						

Protokół z prac zespołu ds. ewaluacji programu nauczania

1. Spostrzeżenia po zestawieniu wyników badań, przyrost kompetencji.
2. Wnioski po zestawieniu wyników badań.
3. Wypracowane rekomendacje do dalszej pracy.

Podpisy członków zespołu

9. ZAŁĄCZNIK – PRZYKŁADOWE SCENARIUSZE ZAJĘĆ

SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 1

Dodatkowa umiejętność zawodowa – **Dorabianie elementów - szlifowanie w mechanice precyzyjnej**

Przedmiot: Techniki wytwarzania – proces szlifowania

Temat zajęć: Szlifierek i oprzyrządowanie technologiczne do obróbki elementu metalowego

Warunki realizacji:

Oddział podzielony na grupy maksymalnie dwuosobowe.

Maksymalna liczba uczniów na opiekuna zgodnie z przepisami oświatowymi.

Metody nauczania:

- Praca z tekstem,
- ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem sprzętu informatycznego

Ćwiczenia

- praktyczne,
- dyskusja.

Cele ogólne:

- Zapoznaje się szczegółowo z narzędziami ściernymi w odniesieniu od rodzaju szlifowanego elementu metalowego,
- Przygotowuje powierzchnię do szlifowania danego elementu metalowego,
- Wykonuje proces szlifowania elementu metalowego,

Efekty kształcenia:

Określa zasady doboru szlifierek i oprzyrządowania technologicznego do obróbki elementu.

Kryteria weryfikacji:

- Dobiera narzędzia ściernie w zależności od rodzaju szlifowanego elementu metalowego,
- Przygotowuje powierzchnię do szlifowania
- Szlifuje element metalowy,

Środki dydaktyczne:

- stanowisko komputerowe z podłączeniem do sieci internetowej,
- maszyny i urządzenia niezbędne w do wykonania procesu szlifowania oraz rozeznania w kwestii szlifowanego elementu lub przebiegu procesu szlifowania,
- plansze poglądowe dotyczące procesu szlifowania,
- filmy prezentujące poszczególne rodzaje urządzeń,
- filmy dydaktyczne przedstawiające efekty procesu szlifowania

Przebieg zajęć

1. Część organizacyjna: Sprawdzenie listy obecności.
2. Część wprowadzająca: Podanie tematu zajęć, omówienie celu zajęć
3. Część właściwa. Szlifierek i oprzyrządowanie technologiczne do obróbki elementu metalowego

Kolejność czynności:

- Odszukanie w internecie i omówienie czynności istotnych dla procesu szlifowania

-
- Odszukanie w materiałach/internecie przedmiotów poddanych procesowi szlifowania.
 - Praca w zespołach dwuosobowych nad charakterystyką procesu szlifowania w kontekście możliwości zaistnienia wad.
 - Wykonanie procesu szlifowania zgodnie ze wskazówkami prowadzącego.
 - Prezentacja na forum klasy wyników pracy zespołów.
 - Dyskusja.
4. Część podsumowująca: Ocenienie pracy poszczególnych zespołów wspólne z klasą.

SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 2

Dodatkowa umiejętność zawodowa – **Dorabianie elementów - szlifowanie w mechanice precyzyjnej**

Przedmiot: Techniki wytwarzania – proces szlifowania

Temat zajęć: Wady procesu szlifowania

Warunki realizacji:

Oddział podzielony na grupy dwuosobowe.

Maksymalna liczba uczniów na opiekuna zgodnie z przepisami oświatowymi.

Metody nauczania:

Nauka na przygotowanych stanowiskach

Ćwiczenia

praktyczne, dyskusja.

Cele ogólne:

Dobieranie metod i rodzaju prac w poszczególnych etapach szlifowania

Efekty kształcenia:

Identyfikuje zasadność dobierania metod i rodzaju prac w poszczególnych etapach szlifowania.

Kryteria weryfikacji:

- dobiera metody i rodzaj prac w poszczególnych etapach szlifowania,
- ustala kolejność wykonywania zabiegów procesu szlifowania elementów metalowych
- przeprowadza proces szlifowania w kolejności określonej przez technologię

Środki dydaktyczne:

- stanowisko komputerowe z połączeniem do sieci internetowej,
- maszyny i urządzenia niezbędne w do wykonania procesu szlifowania oraz rozeznania w kwestii szlifowanego elementu lub przebiegu procesu szlifowania,
- plansze poglądowe dotyczące procesu szlifowania,
- filmy prezentujące poszczególne rodzaje urządzeń,
- filmy dydaktyczne przedstawiające efekty procesu szlifowania

Przebieg zajęć

1. Część organizacyjna: Sprawdzenie listy obecności.
2. Część wprowadzająca: Podanie tematu zajęć, omówienie celu zajęć
3. Część właściwa. Szlifierek i oprzyrządowanie technologiczne do obróbki elementu metalowego

Kolejność czynności:

- Odszukanie w internecie i omówienie czynności istotnych dla procesu szlifowania
- Odszukanie w materiałach/internecie przedmioty poddane procesowi szlifowania.
- Praca w zespołach dwuosobowych nad charakterystyką procesu szlifowania w kontekście możliwości zaistnienie wad.
- Wykonanie procesu szlifowania zgodnie ze wskazówkami prowadzącego.
- Prezentacja na forum klasy wyników pracy zespołów.
- Dyskusja.



-
4. Część podsumowująca: Ocenienie pracy poszczególnych zespołów wspólne z klasą.