



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

MEP.02.2. Podstawy optyki

w zakresie kwalifikacji

MEP.02. Montaż i naprawa elementów i układów optycznych

wyodrębnionej w zawodach

optyk-mechanik 731104,

technik optyk 325302

Branża mechaniki precyzyjnej (MEP)

Warszawa 2021

Publikacja powstała w ramach projektu pn. "OPRACOWANIE MODELOWYCH PROGRAMÓW KWALIFIKACYJNYCH KURSÓW ZAWODOWYCH I KURSÓW UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH DLA BRANŻ OBSZARU III " realizowanego przez DGA S.A. w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój na lata 2014-2020.

Projekt finansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Autor: mgr Agnieszka Sekułowicz

Recenzenci:

Recenzent 1 – nauczyciel uczący w zawodzie, w którym wyodrębniono daną kwalifikację lub nauczyciela konsultanta w zakresie kształcenia zawodowego mgr inż. Ewa Zięba

Recenzent 2- przedstawiciel pracodawców właściwy dla danego zawodu mgr inż. Barbara Gemska

Ekspert: mgr Krystyna Drelewska

Warszawa 2021

Program opracowany we współpracy podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego wskazanego we wniosku o powierzenie grantu na opracowanie modelowego kwalifikacyjnego kursu zawodowego (KKZ): Eurokreator s.c. Rafał Kunaszyk, Anna Kunaszyk, ul. Przemysłowa 13/1U, 30-701 Kraków

Program Kwalifikacyjnego Kursu Zawodowego opracowany z przedstawicielem rynku pracy: Małopolską Izbą Rzemiosła i Przedsiębiorczości

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

Konkurs nr POWR.02.14.00-IP.02-00-003/19

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

Spis treści

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH MEP.02.2. Podstawy optyki

1. Wprowadzenie	4
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych.....	12
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia	12
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	20
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych	22
3. Cele kształcenia KUZ	23
4. Programy poszczególnych zajęć	24
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Technologia z materiałoznawstwem	24
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu	24
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu	24
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	25
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia	25
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	26
4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Rysunek techniczny.....	27
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu	27
4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu	27
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	28
4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia	29
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	30
4.3. Program nauczania dla przedmiotu: Optyka i przyrządy optyczne	30
4.3.1. Cele ogólne przedmiotu	30
4.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu	31
4.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	31
4.3.4. Procedury osiągania celów kształcenia	32
4.3.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	33
5. Ewaluacja programu KUZ.....	33
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	35
6.1. Wykaz literatury	35
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	36
7. Sposób i forma zaliczenia kursu	37
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu kursu.....	38

Kurs umiejętności zawodowych został opracowany dla tylko dla jednej części efektów kształcenia - jednostki efektów kształcenia (JEK) MEP.02.2. Podstawy optyki.

1. Wprowadzenie

Kurs umiejętności zawodowych jest krótką formą kształcenia zawodowego z zakresu wybranych zagadnień podstawy programowej kształcenia w zawodach, w zakresie jednej części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach danej kwalifikacji.

Od 1 września 2020 r. kształcenie na kursach umiejętności zawodowych, odbywa się w oparciu o program nauczania uwzględniający:

- podstawę programową kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego określoną w przepisach wydanych na podstawie art.46 ust. 1 Ustawy Prawo Oświatowe, w zakresie jednej z części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach danej kwalifikacji albo
- efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych określone w przepisach wydanych na podstawie art.46 ust. 1 Ustawy Prawo Oświatowe.

Osoba, która ukończyła kurs umiejętności zawodowych i podejmuje kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym, może być zwolniona z zajęć, które były już prowadzone w ramach ukończonego kursu umiejętności zawodowych.

Zwolnienie następuje po złożeniu wniosku przez zainteresowanego słuchacza i przedłożonego zaświadczenia o ukończeniu kursu. Takie rozwiązanie umożliwia stopniowe zdobywanie kwalifikacji poprzez uczenie się na krótszych kursach umiejętności zawodowych i możliwości zaliczenia efektów takiego kształcenia przy podejmowaniu dalszej nauki na kwalifikacyjnym kursie zawodowym. Jest to rozwiązanie wychodzące naprzeciw potrzebom osób dorosłych, podejmujących dalsze kształcenie lub doskonalenie zawodowe w trakcie pracy zawodowej.

Kursy umiejętności zawodowych mogą być organizowane i prowadzone przez:

- publiczne i niepubliczne szkoły prowadzące kształcenie zawodowe, z wyjątkiem szkół artystycznych - w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie innych zawodów przypisanych do branż, do których należą zawody, w których kształci szkoła;
- publiczne i niepubliczne placówki kształcenia ustawicznego i centra kształcenia zawodowego.

Możliwe formy kształcenia na kursie umiejętności zawodowych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 19 marca 2019 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 652):

- dzienna – odbywa się przez 5 lub 6 dni w tygodniu;
- stacjonarna – odbywa się przez 3 lub 4 dni w tygodniu;
- zaoczna – odbywa się co 2 tygodnie przez 2 dni, a w uzasadnionych przypadkach – co tydzień przez 2 dni.

Opis branży, do której należy zawód

Mechanika precyzyjna jest dziedziną nauki wchodzącą w skład inżynierii mechanicznej, zajmująca się konstruowaniem, wytwarzaniem i badaniem elementów mechanicznych których praca charakteryzuje się wysoką dokładnością obróbki. Wiadomości i umiejętności z zakresu mechaniki precyzyjnej umożliwiają wytwarzanie urządzeń mechanicznych, takich jak: przyrządy pomiarowe, przyrządy optyczne, zegary, wyroby jubilerskie, itp.

Branża mechaniki precyzyjnej (MEP) w systemie kształcenia branżowego (zawodowego) obejmuje pięć zawodów: mechanik precyzyjny, optyk-mechanik, technik optyk, zegarmistrz, złotnik-jubiler. Zawody branży mechaniki precyzyjnej są zawodami, których udział w kształceniu branżowym w całej Polsce nie jest zbyt duży. Szkoły/placówki oświatowe kształcące w zawodach branży mechaniki precyzyjnej znajdują się w każdym województwie. Według danych Rejestru Szkół i Placówek (RSiPO) - prowadzonego przez Ministerstwo Edukacji i Nauki, ilość w całej Polsce takich placówek wynosi 191 (wg. danych z 2021 roku).

Podstawowe informacje o zawodach z branży mechaniki precyzyjnej (MEP):

Nazwa zawodu: mechanik precyzyjny

- Symbol cyfrowy: 731103
- Poziom III Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla zawodu jako kwalifikacji pełnej
- Kwalifikacja wyodrębniona w zawodzie: MEP.01. Montaż i naprawa maszyn i urządzeń precyzyjnych
- Poziom 3 Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji cząstkowej
- Typ szkoły, w której odbywa się kształcenie w zawodzie: branżowa szkoła I stopnia.
- Okres kształcenia w szkole trwa 3 lata.
- Po ukończeniu szkoły i zdaniu egzaminu zawodowego z kwalifikacji: MEP.01. Montaż i naprawa maszyn i urządzeń precyzyjnych, uzyskuje się dyplom zawodowy w zawodzie mechanik precyzyjny 731103.
- Kształcenie w tym zawodzie może być również prowadzone na Kwalifikacyjnych Kursach Zawodowych i Kursach Umiejętności Zawodowych.

Nazwa zawodu: optyk-mechanik

- Symbol cyfrowy: 731104
- Poziom III Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla zawodu jako kwalifikacji pełnej
- Kwalifikacja wyodrębniona w zawodzie: MEP.02. Montaż i naprawa elementów i układów optycznych
- Poziom 3 Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji cząstkowej
- Typ szkoły, w której odbywa się kształcenie w zawodzie: branżowa szkoła I stopnia.

- Okres kształcenia w szkole trwa 3 lata.
- Po ukończeniu szkoły i zdaniu egzaminu zawodowego z kwalifikacji: MEP.02. Montaż i naprawa elementów i układów optycznych, uzyskuje się dyplom zawodowy w zawodzie optyk-mechanik 731104.
- Kształcenie w tym zawodzie może być również prowadzone na Kwalifikacyjnych Kursach Zawodowych i Kursach Umiejętności Zawodowych.

Nazwa zawodu: technik optyk

- Symbol cyfrowy: 325302
- Poziom IV Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla zawodu jako kwalifikacji pełnej
- Kwalifikacja wyodrębniona w zawodzie: MEP.02. Montaż i naprawa elementów i układów optycznych oraz MEP.03. Wykonywanie i naprawa pomocy wzrokowych
- Poziom 3 Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji częściowej (MEP.02. Montaż i naprawa elementów i układów optycznych)
- Poziom 4 Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji częściowej (MEP.03. Wykonywanie i naprawa pomocy wzrokowych)
- Typ szkoły, w której odbywa się kształcenie w zawodzie: technikum/branżowa szkoła II stopnia/szkoła policealna.
- Okres kształcenia w szkole trwa 5 lat (technikum), 2 lata (branżowa szkoła II stopnia), 2 lata (szkoła policealna).
- Po ukończeniu szkoły i zdaniu egzaminów zawodowych z kwalifikacji: MEP.02. Montaż i naprawa elementów i układów optycznych oraz MEP.03. Wykonywanie i naprawa pomocy wzrokowych, uzyskuje się dyplom zawodowy w zawodzie technik optyk 325302.
- Kształcenie w tym zawodzie może być również prowadzone na Kwalifikacyjnych Kursach Zawodowych i Kursach Umiejętności Zawodowych.

Nazwa zawodu: zegarmistrz

- Symbol cyfrowy: 731106
- Poziom III Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla zawodu jako kwalifikacji pełnej
- Kwalifikacja wyodrębniona w zawodzie: MEP.04. Naprawa zegarów i zegarków
- Poziom 3 Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji częściowej
- Typ szkoły, w której odbywa się kształcenie w zawodzie: branżowa szkoła I stopnia.
- Okres kształcenia w szkole trwa 3 lata.

- Po ukończeniu szkoły i zdaniu egzaminu zawodowego z kwalifikacji: MEP.04. Naprawa zegarów i zegarków, uzyskuje się dyplom zawodowy w zawodzie zegarmistrz 731106.
- Kształcenie w tym zawodzie może być również prowadzone na Kwalifikacyjnych Kursach Zawodowych i Kursach Umiejętności Zawodowych.

Nazwa zawodu: złotnik-jubiler

- Symbol cyfrowy: 731305
- Poziom III Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla zawodu jako kwalifikacji pełnej
- Kwalifikacja wyodrębniona w zawodzie: MEP.05. Wykonywanie i naprawa wyrobów złotniczych i jubilerskich
- Poziom 3 Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji częściowej
- Typ szkoły, w której odbywa się kształcenie w zawodzie: branżowa szkoła I stopnia.
- Okres kształcenia w szkole trwa 3 lata.
- Po ukończeniu szkoły i zdaniu egzaminu zawodowego z kwalifikacji: MEP.05. Wykonywanie i naprawa wyrobów złotniczych i jubilerskich, uzyskuje się dyplom zawodowy w zawodzie złotnik-jubiler 731305.
- Kształcenie w tym zawodzie może być również prowadzone na Kwalifikacyjnych Kursach Zawodowych i Kursach Umiejętności Zawodowych.

Opis zawodu z uwzględnieniem nowych technologii, oczekiwań pracodawców, dynamiki rozwoju branży mechaniki precyzyjnej

Optyk-mechanik wykonuje prace konserwacyjne i naprawcze sprzętu optycznego, m.in.: aparatów fotograficznych, kamer, aparatów projekcyjnych, mikroskopów, niwelatorów, lornetek, peryskopów, rzutników, a także zespołów: przekładni, mechanizmów napędowych i pomocniczych; reguluje i sprawdza działanie zmontowanego sprzętu optycznego, posługując się narzędziami i maszynami ślusarsko-montażowymi oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi.

Zadania zawodowe mechanik-optyka to:

- wykonywanie podstawowych operacji ślusarskich, jak: piłowanie, wiercenie, trasowanie, cięcie, prostowanie, wyginanie itp.;
- dobieranie i przygotowywanie elementów optycznych, elektronicznych i mechanicznych do montażu naprawianego sprzętu;
- organizowanie i obsługiwanie stanowisk pracy w zależności od rodzaju wykonywanych zadań (stanowiska: ślusarskie, montażowe, kontrolno-pomiarowe itp.);
- przeprowadzanie konserwacji i regulacji układów optycznych;
- wykonywanie demontażu i montażu sprzętu laboratoryjnego, geodezyjnego i obserwacyjnego, ciemniowego, mikroskopów;

- wykonywanie demontażu i montażu części i zespołów, jak: mechanizmów przekładni i napędowych, układów oświetlających;
- przeprowadzanie weryfikacji części oraz naprawa zespołów i części;
- justowanie i ustawianie układów optycznych;
- wykonywanie pomiarów i badań: szkła, układów optycznych i mechanicznych oraz gotowych przyrządów optyki precyzyjnej;
- sprawdzanie działania montowanego i naprawianego sprzętu optycznego;
- wykonywanie rozliczeń kosztów usług w zakresie naprawy sprzętu optycznego.

Technik optyk montuje i naprawia elementy układów optycznych (np. obiektywy, wizjery, lornetki, mikroskopy); wykonuje i naprawia pomoce wzrokowe (okulary, szkła kontaktowe); określa wady wzroku i sposoby ich korekcji; udziela instruktarzu i porad w zakresie doboru, używania, konserwowania okularów, soczewek kontaktowych i innych pomocy wzrokowych.

Zadania zawodowe technika optyka to:

- dobieranie i przygotowywanie materiałów i elementów optycznych (soczewek, zwierciadeł, siatek dyfrakcyjnych i pryzmatów) do montażu;
- dobieranie, zgodnie z dokumentacją techniczną, maszyn i urządzeń, rodzajów połączeń oraz materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych wykorzystywanych przy montażu i naprawie przyrządów optycznych;
- montowanie, demontowanie i naprawianie przyrządów optycznych i optoelektronicznych, takich jak: obiektywy, wizjery, lornetki, lunety, mikroskopy itp.;
- wykonywanie pomiarów warsztatowych za pomocą przyrządów kontrolno-pomiarowych (goniometr, mikroskop pomiarowy, kolimator długoogniskowy, kolimator szerokokątny, autokolimator, luneta autokolimacyjna, dynametr Ramsdena, dynametr Czapskiego, lunetki równoległe itp.) podczas obróbki ręcznej i maszynowej oraz montażu soczewek, zwierciadeł, siatek dyfrakcyjnych i pryzmatów;
- przestrzeganie zasad tolerancji i pasowań oraz kontrolowanie jakości wykonanych prac;
- posługiwanie się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzeganie norm dotyczących rysunku technicznego, w tym sporządzanie szkiców części maszyn i rysunków technicznych z wykorzystaniem technik komputerowych;
- wykonywanie pomiarów oftalmicznych za pomocą autorefraktometrów, refraktometrów, keratometrów, oftalmometrów, frontofokometru, tablic testowych, pupilometrów, opraw próbnych, kaset okulistycznych, rzutników z optotypami i testem czerwono-zielonym, dioptriomierzy, linijek optycznych;
- określanie rozstawu środków optycznych (szkieł okularowych, soczewek kontaktowych), wyznaczenie prawidłowego przesunięcia geometrycznego soczewek okularowych, wyznaczenie głównego punktu referencyjnego oraz określanie mocy czołowej soczewki okularowej;
- dobieranie szkieł okularowych lub soczewek kontaktowych, korygujących wady wzroku, na podstawie zlecenia uprawnionej osoby" np. lekarza okulisty, optometrysty;

- dobieranie opraw okularowych wraz z pomiarem parametrów fizjonomii człowieka;
- wykonywanie obróbki soczewek okularowych oraz przestrzeganie zasad oznakowania i centrowania soczewek okularowych podczas wykonywania okularów;
- wykonywanie i naprawianie pomocy wzrokowych (np. opraw okularów), wymienianie uszkodzonych szkieł itp.;
- przeprowadzanie kontroli jakości wyrobów i usług oftalmicznych z wykorzystaniem tablic tolerancji dla pomiarów wstępnych i kontroli powykonawczych pomocy wzrokowych (okularów i soczewek kontaktowych);
- udzielanie porad klientom w zakresie doboru, użytkowania i konserwowania okularów, soczewek kontaktowych i innych pomocy wzrokowych;
- wykorzystywanie programów komputerowych pomagających w wykonywaniu zadań;
- przestrzeganie zasad ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosowanie przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

Dodatkowe zadania zawodowe technika optyka to:

- organizowanie i kierowanie pracą małych zespołów pracowniczych;
- podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie usług optycznych.

Odniesienie kwalifikacji do potrzeb rynku pracy

Zapotrzebowanie na optyków-mechaników i techników optyków jest duże i rozwija się dwukierunkowo. Pierwszy z kierunków nastawiony jest bardziej na karierę w sektorze usługowo-handlowym, w którym istnieje zapotrzebowanie na specjalistów, u których można zasięgnąć porad dotyczących wady wzroku, doboru odpowiednich pomocy jak i zdobycia wiedzy dotyczącej konserwacji. Drugi kierunek to kariera zawodowa w placówkach medycznych i instytucjach naukowo badawczych, gdzie potrzeba osób, które w odpowiedni sposób zajmą się, często, bardzo kosztowną aparaturą, której obsługa, montaż i konserwacja wymaga odpowiednich umiejętności.

Potencjalnymi miejscami zatrudnienia absolwentów w zawodach optyk-mechanik i technik optyk są: pracownie optyczne wykorzystujące szeroko rozumiany sprzęt optyczno-okulistyczny, zakłady produkcyjne sprzętu optycznego amatorskiego i profesjonalnego zastosowania (lupy, lunety, mikroskopy, teleskopy itp.), firmy produkujące i serwisujące soczewki okularowe, soczewki kontaktowe, elementy pomocy wzrokowych, urządzenia optyczne i okulistyczne oraz sklepy i hurtownie zajmujące się dystrybucją urządzeń optyczno-okulistycznych. Istnieje również możliwość samozatrudnienia i prowadzenia własnej działalności gospodarczej.

Mechanik-optyk oraz technik mechanik może podnosić swoje kwalifikacje odpowiadając na oczekiwania pracodawców oraz zgodnie z dynamiką rozwoju branży, m.in. poprzez podnoszenia kwalifikacji i nabywania dodatkowych umiejętności w zakresie: optyki instrumentalnej, optyki specjalistycznej znajdującej zastosowanie w wojsku, policji, straży granicznej, medycynie, inżynierii materiałowej, jubilerstwie, systemach kontroli jakości, kryminalistyce, ochronie środowiska, przemyśle spożywczym i innych, pomiarów refrakcji, optyki okularowej – kompetencje w zakresie obsługi klienta geriatrycznego, optyki środków ochrony wzroku, optyki okularowej pomocy wzrokowych dla słabowidzących i niedowidzących.

Wymagania wstępne dla słuchaczy

Uczestnikami kursu umiejętności zawodowych mogą być:

- osoby dorosłe, które spełniły obowiązek szkolny;

oraz w uzasadnionych przypadkach inne osoby, które spełniają poniższe warunki:

- osoby niepełnoletnie, które ukończyły gimnazjum, mają skończone 15 lat, ale ze względów zdrowotnych lub spowodowanych sytuacją życiową nie mogą podjąć nauki w szkole ponadgimnazjalnej;
- osoby spełniające warunki określone w rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 8 sierpnia 2017 r. w sprawie przypadków, w których do publicznej lub niepublicznej szkoły dla dorosłych można przyjąć osobę, która ukończyła 16 albo 15 lat, oraz przypadków, w których osoba, która ukończyła ośmioletnią szkołę podstawową, może spełniać obowiązek nauki przez uczęszczanie na kwalifikacyjny kurs zawodowy (Dz.U. 2017 poz. 1562 z późn. zm.).

Kurs umiejętności zawodowych jest bezpłatną, pozaszkolną formą kształcenia ustawicznego adresowaną do osób dorosłych, zainteresowanych uzyskiwaniem i uzupełnianiem wiedzy, umiejętności i kwalifikacji zawodowych.

Uczestnikami kursu mogą zostać osoby dorosłe (które ukończyły 18 lat):

- absolwenci wszystkich typów szkół – szkół podstawowych, gimnazjów, szkół ponadgimnazjalnych, szkół policealnych – zainteresowani zdobywaniem kwalifikacji zawodowych;
- absolwenci studiów wyższych, którym zdobyty zawód nie daje możliwości zatrudnienia;
- osoby dorosłe, pracujące w danym zawodzie, chcące nabyć lub zaktualizować wiedzę i umiejętności zawodowe wymagane przez pracodawcę.
- aktualni słuchacze liceów ogólnokształcących dla dorosłych, którzy znajdują czas na równoległe zdobywanie kwalifikacji zawodowych.

Klasyfikacja zawodów szkolnictwa branżowego nie wskazuje szczególnych wymagań wstępnych dla uczestników kursu umiejętności zawodowych w zakresie kwalifikacji *MEP.02. Montaż i naprawa elementów i układów optycznych*.

Uczestnikami kursu umiejętności zawodowych mogą być osoby posiadająca zaświadczenie wydane przez lekarza medycyny pracy o braku przeciwwskazań zdrowotnych do kształcenia w zawodzie, w którym wyodrębniona jest dana kwalifikacja.

Forma i zakres współpracy z pracodawcami

Dla poszczególnych przedmiotów oraz działów programowych proponowane formy i zakres współpracy w pracodawcami są uzależnione od specyfiki zajęć edukacyjnych oraz wymagań podstawy programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego w zakresie kwalifikacji.

W zakresie teoretycznych przedmiotów zawodowych proponowane formy i zakres współpracy to:

- konsultacje w zakresie tematyki zajęć ze szczególnym uwzględnieniem wiadomości i umiejętności oczekiwanych przez pracodawców ze względu na specyfikę lokalnego rynku pracy oraz ze względu na postęp techniczny i wprowadzanie innowacyjnych branżowych rozwiązań w treści kształcenia,
- współpraca przy diagnozowaniu wiedzy i umiejętności nabytych przez słuchaczy kursu,
- realizacji wycieczek zawodowych i wizyt studyjnych uzupełniających realizowany program kursu,
- doposażanie pracowni i warsztatów szkolnych w nowoczesne branżowe środki dydaktyczne,

ponadto w zakresie kształcenia praktycznego optymalna forma i zakres współpracy to:

- realizacja zajęć praktycznych w rzeczywistych warunkach pracy u pracodawców.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych jest to program przedmiotowy o strukturze spiralnej.

Strukturę programu nauczania kursu umiejętności zawodowych określa Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 19 marca 2019 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz.U. 2019 poz. 652). Zgodnie z którym kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych prowadzi się na podstawie programu nauczania, który zawiera:

- nazwę formy kształcenia;
- czas trwania, liczbę godzin kształcenia i sposób jego organizacji;
- wymagania wstępne dla uczestników i słuchaczy, które w przypadku słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych i uczestników kursów umiejętności zawodowych uwzględniają także szczególne uwarunkowania związane z kształceniem w danym zawodzie lub kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie, określone w klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego;
- cele kształcenia i sposoby ich osiągnięcia, z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji pracy słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych lub uczestników kształcenia w formach pozaszkolnych, w zależności od ich potrzeb i możliwości;
- plan nauczania określający nazwę zajęć oraz ich wymiar;
- treści nauczania w zakresie poszczególnych zajęć;
- opis efektów kształcenia;
- wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych;
- sposób i formę zaliczenia.

Podmioty prowadzące kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość zapewniają:

- dostęp do oprogramowania, które umożliwia synchroniczną i asynchroniczną interakcję między słuchaczami lub uczestnikami a osobami prowadzącymi zajęcia;
- materiały dydaktyczne przygotowane w formie dostosowanej do kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość;
- bieżącą kontrolę postępów w nauce słuchaczy lub uczestników, weryfikację ich wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, w formie i terminach ustalonych przez podmiot prowadzący kształcenie;
- bieżącą kontrolę aktywności osób prowadzących zajęcia.

Podmioty prowadzące kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych są obowiązane zorganizować szkolenie dla słuchaczy lub uczestników przed rozpoczęciem zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, dotyczące metod i zasad kształcenia oraz obsługi wykorzystywanego oprogramowania.

Zaliczenie kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość nie może odbywać się z wykorzystaniem tych metod i technik.

Zajęcia praktyczne i laboratoryjne realizowane w ramach kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych nie mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Współpraca przy opracowaniu programu

Program kursu umiejętności zawodowych został opracowany we współpracy ze szkołami branżowymi branży mechaniki precyzyjnej oraz placówkami kształcenia zawodowego i ustawicznego z województwa lubelskiego oraz małopolskiego.

2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia

Na etapie grupowania efektów kształcenia jednym z przyjętych kryteriów do grupowania jest możliwość kształcenia na odległość.

Tabela 1 Przyporządkowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do poszczególnych przedmiotów

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1 Technologia z materiałoznawstwem	Przedmiot 2 Rysunek techniczny	Przedmiot 3 Optyka i przyrządy optyczne
określa prawa i zasady optyki geometrycznej ek	25	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia prawa i zasady optyki geometrycznej – klasyfikuje ośrodki optyczne – rozróżnia ośrodki optyczne – stosuje prawa i zasady optyki geometrycznej 			x

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1 Technologia z materiałoznawstwem	Przedmiot 2 Rysunek techniczny	Przedmiot 3 Optyka i przyrządy optyczne
określa elementy i układy optyczne ek	35	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje elementy i układy optyczne – rozróżnia elementy i układy optyczne – określa budowę i zasadę działania elementów i układów optycznych – rozróżnia aberracje geometryczne elementów i układów optycznych – stosuje zasady optyki instrumentalnej 			x
określa falową naturę światła ek	25	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia zjawiska optyki fizycznej: interferencję, dyfrakcję, polaryzację – stosuje prawa i zasady optyki fizycznej – rozróżnia elementy interferencyjne, dyfrakcyjne i polaryzacyjne 			x
rozróżnia programy komputerowe stosowane w optyce ew	30	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje programy komputerowe stosowane w optyce – stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie pomiarów w optyce 		x	x
określa rodzaje i przeznaczenie elementów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w urządzeniach optycznych ew	20	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje prawa elektrotechniki – rozróżnia elementy elektryczne – klasyfikuje elementy elektroniczne – określa przeznaczenie elementów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w urządzeniach optyczno-mechanicznych i pomiarowych 	x		
charakteryzuje połączenia ew	25	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje i właściwości połączeń nierozłącznych – rozróżnia techniki połączeń nierozłącznych – rozróżnia rodzaje i właściwości połączeń rozłącznych – rozróżnia techniki połączeń rozłącznych – oblicza podstawowe parametry dotyczące tolerancji – dobiera rodzaj pasowania do współpracujących części maszyn 	x		
klasyfikuje materiały konstrukcyjne ew	25	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia materiały konstrukcyjne na podstawie oznaczeń – określa właściwości materiałów konstrukcyjnych stosowanych w optyce 	x		



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1 Technologia z materiałoznawstwem	Przedmiot 2 Rysunek techniczny	Przedmiot 3 Optyka i przyrządy optyczne
		<ul style="list-style-type: none"> określa właściwości materiałów do obróbki cieplnej i prac wykończeniowych dobiera materiały konstrukcyjne do wymagań eksploatacyjnych i technologicznych 			
określa zasady sporządzania i czytania rysunku technicznego ew	20	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela symbole i oznaczenia elementów optycznych stosowane w dokumentacji montażu przyrządów optycznych rozdziela symbole i oznaczenia układów optycznych rozdziela symbole i oznaczenia układów optycznych rozpoznaje symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w optyce odczytuje rysunki techniczne wykonuje rysunek techniczny montażowy, schematyczny, wykonawczy – odręcznie oraz z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych 		x	
rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych ew	5	<ul style="list-style-type: none"> wymienia cele normalizacji krajowej podaje definicje i cechy normy rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności 		x	
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	210				
przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej ep	-	<ul style="list-style-type: none"> stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie 	x	x	x
planuje wykonanie zadania	-	<ul style="list-style-type: none"> omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy 	x	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1 Technologia z materiałoznawstwem	Przedmiot 2 Rysunek techniczny	Przedmiot 3 Optyka i przyrządy optyczne
ep		<ul style="list-style-type: none"> – określa czas realizacji zadań – realizuje działania w wyznaczonym czasie – monitoruje realizację zaplanowanych działań – dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań – dokonuje samooceny wykonanej pracy 			
ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania ep	-	<ul style="list-style-type: none"> – przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne – wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę – ocenia podejmowane działania – przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwą eksploatacją maszyn i urządzeń na stanowisku pracy 	x	x	x
wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany ep	-	<ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego – wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia – proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach 	x	x	x
stosuje techniki radzenia sobie ze stresem ep	-	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych – wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji – wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej – przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposoby radzenia sobie ze stresem – rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych 	x	x	x

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1 Technologia z materiałoznawstwem	Przedmiot 2 Rysunek techniczny	Przedmiot 3 Optyka i przyrządy optyczne
		– określa skutki stresu			
doskonali umiejętności zawodowe ep	-	– określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu – analizuje własne kompetencje – wyznacza własne cele rozwoju zawodowego – planuje drogę rozwoju zawodowego – wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	x	x	x
stosuje zasady komunikacji interpersonalnej ep	-	– identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne – stosuje aktywne metody słuchania – prowadzi dyskusje – udziela informacji zwrotnej	x	x	x
stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów ep	-	– opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania – opisuje techniki rozwiązywania problemów – wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu	x	x	x
współpracuje w zespole ep	-	– pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania – przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole – angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu – modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu	x	x	x
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	-				

Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom kursu warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

Kurs umiejętności zawodowych może rozpocząć się w dowolnym momencie danego semestru.

Proponowany całkowity czas trwania kursu w formie dziennej lub stacjonarnej 3 miesiące.

Tabela 2 Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia i nadawanie nazw tym zajęciom

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
MEP.02.2. Podstawy optyki	określa prawa i zasady optyki geometrycznej ek	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia prawa i zasady optyki geometrycznej – klasyfikuje ośrodki optyczne – rozróżnia ośrodki optyczne – stosuje prawa i zasady optyki geometrycznej 	Optyka i przyrządy optyczne	25	Miesiąc 1-3
	określa elementy i układy optyczne ek	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje elementy i układy optyczne – rozróżnia elementy i układy optyczne – określa budowę i zasadę działania elementów i układów optycznych – rozróżnia aberracje geometryczne elementów i układów optycznych – stosuje zasady optyki instrumentalnej 		35	
	określa falową naturę światła ek	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia zjawiska optyki fizycznej: interferencję, dyfrakcję, polaryzację – stosuje prawa i zasady optyki fizycznej – rozróżnia elementy interferencyjne, dyfrakcyjne i polaryzacyjne 		25	
	rozróżnia programy komputerowe stosowane w optyce ew	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje programy komputerowe stosowane w optyce – stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie pomiarów w optyce 	Optyka i przyrządy optyczne/ Rysunek techniczny	30	Miesiąc 1-3
	określa rodzaje i przeznaczenie elementów	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje prawa elektrotechniki – rozróżnia elementy elektryczne – klasyfikuje elementy elektroniczne 	Technologia z materiałoznawstwem	20	Miesiąc 1-3



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
	elektrycznych i elektronicznych stosowanych w urządzeniach optycznych ew	<ul style="list-style-type: none"> określa przeznaczenie elementów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w urządzeniach optyczno-mechanicznych i pomiarowych 			
	charakteryzuje połączenia ew	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela rodzaje i właściwości połączeń nierozłącznych rozdziela techniki połączeń nierozłącznych rozdziela rodzaje i właściwości połączeń rozłącznych rozdziela techniki połączeń rozłącznych oblicza podstawowe parametry dotyczące tolerancji dobiera rodzaj pasowania do współpracujących części maszyn 		25	
	klasyfikuje materiały konstrukcyjne ew	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela materiały konstrukcyjne na podstawie oznaczeń określa właściwości materiałów konstrukcyjnych stosowanych w optyce określa właściwości materiałów do obróbki cieplnej i prac wykończeniowych dobiera materiały konstrukcyjne do wymagań eksploatacyjnych i technologicznych 		25	
	określa zasady sporządzania i czytania rysunku technicznego ew	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela symbole i oznaczenia elementów optycznych stosowane w dokumentacji montażu przyrządów optycznych rozdziela symbole i oznaczenia układów optycznych rozdziela symbole i oznaczenia układów optycznych rozpoznaje symbole przyrządów pomiarowych stosowanych 	Rysunek techniczny	20	Miesiąc 1-3

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
		w optyce – odczytuje rysunki techniczne – wykonuje rysunek techniczny montażowy, schematyczny, wykonawczy – odręcznie oraz z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych			
	rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych ew	– wymienia cele normalizacji krajowej – podaje definicje i cechy normy – rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej – korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności		5	

2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

Tabela 3 Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne lub bez podziału (np. w przypadku kształcenia modułowego)

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych		
Technologia z materiałoznawstwem	70		Efekty kształcenia określa rodzaje i przeznaczenie elementów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w urządzeniach optycznych	Kryteria weryfikacji – stosuje prawa elektrotechniki – rozróżnia elementy elektryczne – klasyfikuje elementy elektroniczne – określa przeznaczenie elementów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w urządzeniach optyczno-mechanicznych i pomiarowych

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
	Przedmioty zawodowe teoretyczn e	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			ew	
			charakteryzuje połączenia ew	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje i właściwości połączeń nierozłącznych – rozróżnia techniki połączeń nierozłącznych – rozróżnia rodzaje i właściwości połączeń rozłącznych – rozróżnia techniki połączeń rozłącznych – oblicza podstawowe parametry dotyczące tolerancji – dobiera rodzaj pasowania do współpracujących części maszyn
			klasyfikuje materiały konstrukcyjne ew	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia materiały konstrukcyjne na podstawie oznaczeń – określa właściwości materiałów konstrukcyjnych stosowanych w optyce – określa właściwości materiałów do obróbki cieplnej i prac wykończeniowych – dobiera materiały konstrukcyjne do wymagań eksploatacyjnych i technologicznych
Rysunek techniczny	35		rozróżnia programy komputerowe stosowane w optyce ew	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje programy komputerowe stosowane w optyce – stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie pomiarów w optyce
			określa zasady sporządzania i czytania rysunku technicznego ew	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia symbole i oznaczenia elementów optycznych stosowane w dokumentacji montażu przyrządów optycznych – rozróżnia symbole i oznaczenia układów optycznych – rozróżnia symbole i oznaczenia układów optycznych – rozpoznaje symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w optyce – odczytuje rysunki techniczne – wykonuje rysunek techniczny montażowy, schematyczny, wykonawczy – odręcznie oraz z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych
			rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych ew	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia cele normalizacji krajowej – podaje definicje i cechy normy – rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej – korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych		
Optyka i przyrządy optyczne	105		Efekty kształcenia określa prawa i zasady optyki geometrycznej ek	Kryteria weryfikacji – wyjaśnia prawa i zasady optyki geometrycznej – klasyfikuje ośrodki optyczne – rozróżnia ośrodki optyczne – stosuje prawa i zasady optyki geometrycznej
			określa elementy i układy optyczne ek	– klasyfikuje elementy i układy optyczne – rozróżnia elementy i układy optyczne – określa budowę i zasadę działania elementów i układów optycznych – rozróżnia aberracje geometryczne elementów i układów optycznych – stosuje zasady optyki instrumentalnej
			określa falową naturę światła ek	– rozróżnia zjawiska optyki fizycznej: interferencję, dyfrakcję, polaryzację – stosuje prawa i zasady optyki fizycznej – rozróżnia elementy interferencyjne, dyfrakcyjne i polaryzacyjne
			rozróżnia programy komputerowe stosowane w optyce ew	– klasyfikuje programy komputerowe stosowane w optyce – stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie pomiarów w optyce

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

W tabeli podano liczę godzin zajęć edukacyjnych dla formy dziennej. Inne możliwe formy kształcenia to forma stacjonarna, zaoczna.

Możliwa jest realizacja wszystkich treści (efektów) kształcenia w zakresie kształcenia teoretycznego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Czas trwania kursu 3 miesiące (dla formy dziennej), liczba godzin niezbędna do realizacji programu nauczania 210 godz.

Tabela 4 Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Technologia z materiałoznawstwem	70	Kształcenie teoretyczne
Rysunek techniczny	35	Kształcenie teoretyczne
Optyka i przyrządy optyczne	105	Kształcenie teoretyczne
Łączna liczba godzin zajęć	210	

Efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej.

Zajęcia praktyczne i laboratoryjne realizowane w ramach kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych nie mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Liczba godzin przypisana poszczególnym zajęciom, uwzględnia minimalną liczbę godzin przewidzianą w podstawie programowej na realizację efektów kształcenia ujętych w jednostkach efektów (przy założeniu, że kształcenie odbywa się w systemie dziennym lub stacjonarnym). W przypadku kształcenia w systemie zaocznym liczbę godzin można obniżyć zgodnie z aktualnymi przepisami oświatowymi.

Uwagi o realizacji zajęć/przedmiotów:

- zalecana kolejność realizacji zgodna z planem kwalifikacyjnego kursu zawodowego;
- zalecane miejsca realizacji wskazane w szczegółowych warunkach realizacji dla poszczególnych przedmiotów;
- brak wymagań w zakresie sezonowości prowadzenia prac.

3. Cele kształcenia KUZ

Absolwent kursu umiejętności zawodowych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- stosowania wiadomości i umiejętności z zakresu technologii i materiałoznawstwa w pracy zawodowej;
- wykonywania rysunków technicznych;
- stosowania wiadomości i umiejętności z zakresu optyki i przyrządów optycznych w pracy zawodowej.

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Technologia z materiałoznawstwem

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- poznanie rodzajów i przeznaczenia elementów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w urządzeniach optycznych,
- poznanie rodzajów i przeznaczenia połączeń stosowanych w urządzeniach optycznych,
- poznanie rodzajów i przeznaczenia materiały konstrukcyjne stosowanych w urządzeniach optycznych.

4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz/uczestnik potrafi:

- zastosować prawa elektrotechniki,
- rozróżnić elementy elektryczne,
- sklasyfikować elementy elektroniczne,
- określić przeznaczenie elementów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w urządzeniach optyczno-mechanicznych i pomiarowych,
- rozróżnić rodzaje i właściwości połączeń nierozłącznych,
- rozróżnić techniki połączeń nierozłącznych,
- rozróżnić rodzaje i właściwości połączeń rozłącznych,
- rozróżnić techniki połączeń rozłącznych,
- obliczyć podstawowe parametry dotyczące tolerancji,
- dobrać rodzaj pasowania do współpracujących części maszyn,
- rozróżnić materiały konstrukcyjne na podstawie oznaczeń,
- określić właściwości materiałów konstrukcyjnych stosowanych w optyce,
- określić właściwości materiałów do obróbki cieplnej i prac wykończeniowych,

- dobrać materiały konstrukcyjne do wymagań eksploatacyjnych i technologicznych.

4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 5 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Połączenia stosowane w urządzeniach optycznych.	25	określa rodzaje i przeznaczenie elementów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w urządzeniach optycznych	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje prawa elektrotechniki – rozróżnia elementy elektryczne – klasyfikuje elementy elektroniczne – określa przeznaczenie elementów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w urządzeniach optyczno-mechanicznych i pomiarowych
Materiały konstrukcyjne.	25	charakteryzuje połączenia	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje i właściwości połączeń nierozłącznych – rozróżnia techniki połączeń nierozłącznych – rozróżnia rodzaje i właściwości połączeń rozłącznych – rozróżnia techniki połączeń rozłącznych – oblicza podstawowe parametry dotyczące tolerancji – dobiera rodzaj pasowania do współpracujących części maszyn
Rodzaje i przeznaczenie elementów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w urządzeniach optycznych.	20	klasyfikuje materiały konstrukcyjne	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia materiały konstrukcyjne na podstawie oznaczeń – określa właściwości materiałów konstrukcyjnych stosowanych w optyce – określa właściwości materiałów do obróbki cieplnej i prac wykończeniowych – dobiera materiały konstrukcyjne do wymagań eksploatacyjnych i technologicznych

Wszystkie treści (efekty) kształcenia, które są możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

4.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Podstawową zalecaną metodą nauczania będzie metoda podająca wzbogaconą pokazami i ćwiczeniami, którą prowadzący powinien w maksymalnym stopniu urozmaicić prezentacją multimedialną lub filmami dydaktycznymi związanymi z tematyką bezpieczeństwa i higieny pracy oraz działalności zawodowej. Warto też wykorzystać metody, takie jak: pogadanka, dyskusja, opis, opowiadanie, wyjaśnienie. Zastosowanie metod podających możliwe z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość (np. spotkania on-line, webinaria, e-podręczniki, materiały opracowane w postaci elektronicznej).

Obudowa dydaktyczna

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, karty pracy, karty samooceny słuchaczy, schematy ideowe, schematy montażowe, instrukcje obsługi urządzeń elektrycznych, elektronicznych i optoelektronicznych, zestawy norm z zakresu elektrotechniki, katalogi urządzeń, katalogi mierników, katalogi części i elementów elektrycznych i elektronicznych, czasopisma branżowe, specjalistyczne programy komputerowe, filmy i prezentacje multimedialne o tematyce elektrotechniki, elektroniki i optoelektroniki.

Obudowa dydaktyczna w zakresie przedmiotu umożliwiające stosowanie metod i technik kształcenia na odległość.

Warunki realizacji

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni technologicznej wyposażonej w: przyrządy optyczne, przyrządy pomiarowe, próbki surowców i materiałów optycznych, normy i katalogi szkła optycznego, wyrobów optycznych i optoelektronicznych, zbiory norm dotyczących materiałów konstrukcyjnych, próbki metali żelaznych i nieżelaznych, tworzyw sztucznych, szkła optycznych, półfabrykaty elementów optycznych, próbki materiałów pomocniczych i uszczelniających oraz próbki z powłokami antykorozyjnymi, przyrządy i narzędzia do trasowania, zestawy: pilników, wiertła, przecinaków, pogłębiaczy, rozwiertaków, gwintowników, narzynek oraz przyrządy kontrolno-pomiarowe, instrukcje obrabiarek, zestawy narzędzi do obróbki skrawaniem, zestawy przykładowych elementów wykonywanych za pomocą obróbki skrawaniem, dokumentację techniczną i technologiczną elementów obrabianych za pomocą obróbki skrawaniem, modele maszyn i urządzeń elektrycznych (transformator, autotransformator, stycznik i przełącznik prądu stałego, stycznik i przełącznik prądu zmiennego, prądnicę, silnik indukcyjny jednofazowy, silnik trójfazowy, silnik prądu stałego itp.), mierniki podstawowych wielkości elektrycznych, typowe elementy elektryczne i elektroniczne i optoelektroniczne, zestawy do demonstracji zjawisk zachodzących w obwodach elektrycznych elektronicznych i optoelektronicznych, różne układy elektryczne i elektroniczne, płytki drukowane z elementami elektronicznymi i optoelektronicznymi, modele laserów, modele noktowizorów, modele kamer termowizyjnych, przykładowe światłowodów, urządzenia multimedialne.

Wyposażenie w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnej oraz aplikacje umożliwiające stosowanie metod i technik kształcenia na odległość.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w formie pracy w grupach i indywidualnie.

Forma i zakres współpracy z pracodawcami

Konsultacje w zakresie tematyki zajęć ze szczególnym uwzględnieniem wiadomości i umiejętności oczekiwanych przez pracodawców ze względu na specyfikę lokalnego rynku pracy oraz ze względu na postęp techniczny i wprowadzanie innowacyjnych branżowych rozwiązań w treści kształcenia, współpraca przy diagnozowaniu wiedzy i umiejętności nabytych przez słuchaczy kursu, realizacji wycieczek zawodowych i wizyt studyjnych uzupełniających realizowany program kursu, doposażanie pracowni w nowoczesne branżowe środki dydaktyczne.

4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć słuchaczy powinno odbywać się przez cały czas realizacji zajęć na podstawie określonych kryteriów. Systematyczna kontrola i ocena dostarczą nauczycielowi informacji o wynikach swoich działań, umożliwi skuteczne kierowanie przebiegiem procesu nauczania oraz dostarczy słuchaczom informacji

zwrotnej o poziomie opanowania wiadomości i umiejętności. Do sprawdzania i oceniania osiągnięć słuchaczy proponuje się stosować: sprawdziany ustne i pisemne, testy wielokrotnego wyboru i pytania otwarte oraz obserwację czynności słuchaczy podczas wykonywania ćwiczeń praktycznych. Ocena osiągnięć powinna aktywizować i mobilizować słuchaczy do nauki, motywować do zdobywania wiedzy oraz wpływać na kształtowanie dyscypliny, pracowitości i odpowiedzialności za wykonywaną pracę.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać podczas obserwacji słuchaczy w trakcie wykonywania ćwiczeń. W końcowej ocenie osiągnięć słuchaczy należy uwzględnić wyniki wszystkich zastosowanych przez nauczyciela metod sprawdzania oraz poziom wykonania ćwiczeń. Dla treści realizowanych za pomocą metod i technik kształcenia na odległość, w celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych, można zastosować testy interaktywne lub inne metody zaproponowane przez prowadzącego zajęcia.

Indywidualizacja pracy ze słuchaczami/uczestnikami

Wymagania edukacyjne, metody oraz środki dydaktyczne i formy kształcenia, powinny być odpowiednio dobrane do potrzeb i możliwości słuchaczy.

4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Rysunek techniczny

4.2.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- poznanie zasad sporządzania i czytania rysunku technicznego,
- poznanie programów komputerowych stosowanych w optyce,
- poznanie właściwych norm i procedur oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych.

4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz/uczestnik potrafi:

- rozróżnić symbole i oznaczenia elementów optycznych stosowane w dokumentacji montażu przyrządów optycznych,
- rozróżnić symbole i oznaczenia układów optycznych,
- rozpoznać symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w optyce
- odczytać rysunki techniczne,
- wykonać rysunek techniczny montażowy, schematyczny, wykonawczy – odręcznie oraz z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych,
- sklasyfikować programy komputerowe stosowane w optyce,

- zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie pomiarów w optyce,
- wymienić cele normalizacji krajowej,
- podać definicje i cechy normy,
- rozróżnić oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej,
- korzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności.

4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 6 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Zasady sporządzania i czytania rysunku technicznego.	20	określa zasady sporządzania i czytania rysunku technicznego	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia symbole i oznaczenia elementów optycznych stosowane w dokumentacji montażu przyrządów optycznych – rozróżnia symbole i oznaczenia układów optycznych – rozpoznaje symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w optyce – odczytuje rysunki techniczne – wykonuje rysunek techniczny montażowy, schematyczny, wykonawczy – odręcznie oraz z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych
Komputerowe wspomaganie rysunku technicznego w optyce.	10	rozróżnia programy komputerowe stosowane w optyce	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje programy komputerowe stosowane w optyce – stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie pomiarów w optyce
Normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych.	5	rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia cele normalizacji krajowej – podaje definicje i cechy normy – rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej – korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności

Wszystkie treści (efekty) kształcenia, które są możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

4.2.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Podstawową zalecaną metodą nauczania będzie metoda podająca wzbogaconą pokazami i ćwiczeniami, którą prowadzący powinien w maksymalnym stopniu urozmaicić prezentacją multimedialną lub filmami dydaktycznymi związanymi z tematyką bezpieczeństwa i higieny pracy oraz działalności zawodowej. Warto też wykorzystać metody, takie jak: pogadanka, dyskusja, opis, opowiadanie, wyjaśnienie. Zastosowanie metod podających możliwe z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość (np. spotkania on-line, webinaria, e-podręczniki, materiały opracowane w postaci elektronicznej).

Obudowa dydaktyczna

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, karty pracy, karty samooceny słuchaczy, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego, figury płaskie, modele prostych brył geometrycznych, specjalistyczne programy komputerowe oraz typowe części maszyn, eksponaty maszyn i urządzeń, próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych oraz narzędzia i przyrządy pomiarowe.

Obudowa dydaktyczna w zakresie przedmiotu umożliwiające stosowanie metod i technik kształcenia na odległość.

Warunki realizacji

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni rysunku technicznego wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu z urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projekтором multimedialnym lub tablicą interaktywną, lub monitorem interaktywnym, stanowiska komputerowe dla słuchaczy (jedno stanowisko dla jednego słuchacza), podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, urządzeń wielofunkcyjnych, pakietem programów biurowych, programem do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych CAD (Computer Aided Design), pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej oraz do wykonywania szkiców odręcznych i rysunków technicznych, zestaw modeli, symulatorów, typowych części mechanizmów maszyn i urządzeń, prostych brył geometrycznych, wybrane normy dotyczące rysunku technicznego, normy techniczne i branżowe, katalogi fabryczne oraz poradniki stosowane w budowie i konstrukcji maszyn, dokumentacje techniczne maszyn, przykładowe rysunki wykonawcze, dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń optycznych.

Wyposażenie w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnej oraz aplikacje umożliwiające stosowanie metod i technik kształcenia na odległość.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w formie pracy w grupach i indywidualnie.

Forma i zakres współpracy z pracodawcami

Konsultacje w zakresie tematyki zajęć ze szczególnym uwzględnieniem wiadomości i umiejętności oczekiwanych przez pracodawców ze względu na specyfikę lokalnego rynku pracy oraz ze względu na postęp techniczny i wprowadzanie innowacyjnych branżowych rozwiązań w treści kształcenia, współpraca przy diagnozowaniu wiedzy

i umiejętności nabytych przez słuchaczy kursu, realizacji wycieczek zawodowych i wizyt studyjnych uzupełniających realizowany program kursu, doposażanie pracowni w nowoczesne branżowe środki dydaktyczne.

4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Osiągnięcia edukacyjne słuchaczy powinny być oceniane systematycznie, zgodnie z kryteriami przedstawionymi na początku zajęć. Sprawdzanie osiągnięć powinno dostarczyć informacji nauczycielowi oraz słuchaczom o zakresie i poziomie opanowania umiejętności określonych w szczegółowych celach kształcenia. Do sprawdzania wiedzy słuchaczy zaleca się stosowanie sprawdzianów ustnych i pisemnych oraz testy wielokrotnego wyboru i pytania otwarte. Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać podczas obserwacji czynności słuchaczy w trakcie wykonywania ćwiczeń. Podczas obserwacji szczególną uwagę należy zwracać na:

- wykonywanie szkiców części maszyn;
- wykonywanie rzutów prostokątnych i aksonometrycznych;
- wykonywanie rysunków schematycznych;
- stosowanie oznaczeń rysunkowych;
- czytanie dokumentacji technicznej.

Podstawą uzyskania pozytywnej oceny powinno być poprawne wykonanie ćwiczeń. W końcowej ocenie osiągnięć słuchaczy należy uwzględnić wyniki wszystkich zastosowanych przez nauczyciela metod sprawdzania. Dla treści realizowanych za pomocą metod i technik kształcenia na odległość, w celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych, można zastosować testy interaktywne lub inne metody zaproponowane przez prowadzącego zajęcia.

Indywidualizacja pracy ze słuchaczami/uczestnikami

Wymagania edukacyjne, metody oraz środki dydaktyczne i formy kształcenia, powinny być odpowiednio dobrane do potrzeb i możliwości słuchaczy.

4.3. Program nauczania dla przedmiotu: Optyka i przyrządy optyczne

4.3.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- poznanie praw i zasad optyki geometrycznej,
- poznanie elementów i układów optycznych,
- poznanie falowej natury światła,
- poznanie programów komputerowych stosowanych w optyce.

4.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz/uczestnik potrafi:

- wyjaśnić prawa i zasady optyki geometrycznej,
- sklasyfikować ośrodki optyczne,
- rozróżnić ośrodki optyczne,
- zastosować prawa i zasady optyki geometrycznej,
- sklasyfikować elementy i układy optyczne,
- rozróżnić elementy i układy optyczne,
- określić budowę i zasadę działania elementów i układów optycznych,
- rozróżnić aberracje geometryczne elementów i układów optycznych,
- zastosować zasady optyki instrumentalnej,
- rozróżnić zjawiska optyki fizycznej: interferencję, dyfrakcję, polaryzację,
- zastosować prawa i zasady optyki fizycznej,
- rozróżnić elementy interferencyjne, dyfrakcyjne i polaryzacyjne,
- sklasyfikować programy komputerowe stosowane w optyce,
- zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie pomiarów w optyce.

4.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 7 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Prawa i zasady optyki geometrycznej.	25	określa prawa i zasady optyki geometrycznej	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia prawa i zasady optyki geometrycznej – klasyfikuje ośrodki optyczne – rozróżnia ośrodki optyczne – stosuje prawa i zasady optyki geometrycznej

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Elementy i układy optyczne.	35	określa elementy i układy optyczne	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje elementy i układy optyczne – rozróżnia elementy i układy optyczne – określa budowę i zasadę działania elementów i układów optycznych – rozróżnia aberracje geometryczne elementów i układów optycznych – stosuje zasady optyki instrumentalnej
Falowa natura światła.	25	określa falową naturę światła	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia zjawiska optyki fizycznej: interferencję, dyfrakcję, polaryzację – stosuje prawa i zasady optyki fizycznej – rozróżnia elementy interferencyjne, dyfrakcyjne i polaryzacyjne
Programy komputerowe stosowane w optyce.	20	rozróżnia programy komputerowe stosowane w optyce	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje programy komputerowe stosowane w optyce – stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie pomiarów w optyce

Wszystkie treści (efekty) kształcenia, które są możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

4.3.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Podstawową zalecaną metodą nauczania będzie metoda podająca wzbogaconą pokazami i ćwiczeniami, którą prowadzący powinien w maksymalnym stopniu urozmaicić prezentacją multimedialną lub filmami dydaktycznymi związanymi z tematyką bezpieczeństwa i higieny pracy oraz działalności zawodowej. Warto też wykorzystać metody, takie jak: pogadanka, dyskusja, opis, opowiadanie, wyjaśnienie. Zastosowanie metod podających możliwe z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość (np. spotkania on-line, webinaria, e-podręczniki, materiały opracowane w postaci elektronicznej).

Obudowa dydaktyczna

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, karty pracy, karty samooceny słuchaczy, schematy ideowe, specjalistyczne programy komputerowe, literatura przedmiotowa i czasopisma techniczne z zakresu optyki oraz katalogi szkła optycznego, sprzętu optycznego i optoelektronicznego oraz opraw i soczewek okularowych.

Obudowa dydaktyczna w zakresie przedmiotu umożliwiające stosowanie metod i technik kształcenia na odległość.

Warunki realizacji

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni technologicznej wyposażonej w: stanowiska komputerowe z pakietami programów użytkowych, ława optyczna z wyposażeniem, goniometr, przykładowe dokumentacje techniczne, urządzenia pomiarowe i diagnostyczne optyczne, urządzenie do badania funkcji przenoszenia kontrastu, sprawdziany

interferencyjne, interferometr, urządzenia multimedialne, zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonania ćwiczeń, tablice ilustrujące budowę oka, wady narządu wzroku i sposoby ich korekcji; tablice ilustrujące zjawisko odbicia i załamania światła; tablice ilustrujące budowę: zwierciadeł, pryzmatów, klinów optycznych, soczewek, lunet, kolimatorów, lornetek, mikroskopów, interferometrów, niwelatorów, teodolitów, aparatów fotograficznych, kamer filmowych, laserów, noktowizorów; elementy i przyrządy optyczne: zwierciadła, pryzmaty, kliny optyczne, soczewki, lunety, lornetki, mikroskopy, aparaty fotograficzne, kamery filmowe, lasery, noktowizory, interferometry, niwelatory, teodolity, kolimatory; testy do justowania przyrządów i urządzeń optycznych; ławy optyczne z wyposażeniem, przyrządy pomiarowe; dokumentację konstrukcyjną elementów optycznych; tablice tolerancji i chropowatości powierzchni; tablice właściwości fizycznych, mechanicznych i technologicznych szkła optycznego, materiałów ceramicznych i uszczelniających.

Wypożyczenie w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnej oraz aplikacje umożliwiające stosowanie metod i technik kształcenia na odległość.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w formie pracy w grupach i indywidualnie.

Forma i zakres współpracy z pracodawcami

Konsultacje w zakresie tematyki zajęć ze szczególnym uwzględnieniem wiadomości i umiejętności oczekiwanych przez pracodawców ze względu na specyfikę lokalnego rynku pracy oraz ze względu na postęp techniczny i wprowadzanie innowacyjnych branżowych rozwiązań w treści kształcenia, współpraca przy diagnozowaniu wiedzy i umiejętności nabytych przez słuchaczy kursu, realizacji wycieczek zawodowych i wizyt studyjnych uzupełniających realizowany program kursu, doposażanie pracowni w nowoczesne branżowe środki dydaktyczne.

4.3.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych słuchaczy powinno odbywać się systematycznie, na podstawie określonych kryteriów, Wiedzę niezbędną do realizacji ćwiczeń można sprawdzać za pomocą sprawdzianów ustnych i pisemnych oraz testy wielokrotnego wyboru i pytania otwarte. Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać podczas obserwacji czynności słuchaczy w czasie wykonywania ćwiczeń. Ocena końcowa osiągnięć słuchaczy powinna uwzględniać wyniki wszystkich metod sprawdzania zastosowanych przez nauczyciela. Dla treści realizowanych za pomocą metod i technik kształcenia na odległość, w celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych, można zastosować testy interaktywne lub inne metody zaproponowane przez prowadzącego zajęcia.

Indywidualizacja pracy ze słuchaczami/uczestnikami

Wymagania edukacyjne, metody oraz środki dydaktyczne i formy kształcenia, powinny być odpowiednio dobrane do potrzeb i możliwości słuchaczy.

5. Ewaluacja programu KUZ

W odniesieniu do programu nauczania ewaluacja to próba ustalenia odpowiedzi na pytania typu:

- czy program jest możliwy do realizowania, a jeśli tak, to jakie czynniki sprzyjają, a jakie utrudniają realizację programu?

- czy i w jakim stopniu cele określone przez program zostały osiągnięte?
- jakie powinny być warunki osiągania zamierzonych celów?
- jakie są ewentualne uboczne następstwa (dodatnie i ujemne) realizacji programu?
- jakie czynności należy wykonać dla udoskonalenia programu?

Ewaluacja programu nauczania jest badaniem i oceną samego programu oraz efektów jego realizacji zorientowanym na: osiągnięcie zamierzonych celów (z uwzględnieniem tzw. efektów ubocznych), warunki realizacji programu i analizę zmiennych mających wpływ na tę realizację oraz określenie sposobu optymalizacji i modernizacji programu. Ewaluacja programu jest zabiegiem złożonym, trudnym, czasochłonnym, lecz bardzo potrzebnym. Wyniki ewaluacji uzasadniają potrzebę określonych zmian w programie nauczania i wytyczenie kierunków jego systematycznej modernizacji.

Tabela 8 Ewaluacja programu KUZ

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
MEP.02.2. Podstawy optyki			
określa prawa i zasady optyki geometrycznej ek	Realizacja programu nauczania umożliwia efektywne kształcenie wskazanych wiadomości, umiejętności i kompetencji. Pytania ewaluacyjne do słuchaczy/uczestników, nauczycieli i pracodawców prowadzące do oceny przydatność, skuteczności, efektywności kształcenia oraz trwałości działań.	Techniki i metody: obserwacja pracy słuchaczy/uczestników i rozmowy z nimi i analiza w zespole nauczycieli/pracodawców. Wynik- wnioski i rekomendacje zespołu nauczycieli.	W czasie i po zakończeniu kursu
określa elementy i układy optyczne ek	Realizacja programu nauczania umożliwia efektywne kształcenie wskazanych wiadomości, umiejętności i kompetencji. Pytania ewaluacyjne do słuchaczy/uczestników, nauczycieli i pracodawców prowadzące do oceny przydatność, skuteczności, efektywności kształcenia oraz trwałości działań.	Techniki i metody: obserwacja pracy słuchaczy/uczestników i rozmowy z nimi i analiza w zespole nauczycieli/pracodawców. Wynik- wnioski i rekomendacje zespołu nauczycieli.	W czasie i po zakończeniu kursu
określa falową naturę światła ek	Realizacja programu nauczania umożliwia efektywne kształcenie wskazanych wiadomości, umiejętności i kompetencji.	Techniki i metody: obserwacja pracy słuchaczy/uczestników i rozmowy z nimi i analiza w zespole nauczycieli/pracodawców.	W czasie i po zakończeniu kursu

	Pytania ewaluacyjne do słuchaczy/uczestników, nauczycieli i pracodawców prowadzące do oceny przydatność, skuteczności, efektywności kształcenia oraz trwałości działań.	Wynik- wnioski i rekomendacje zespołu nauczycieli.	
--	---	--	--

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

- 1) Hein A., Sidorowicz A., Wagnerowski T., Oko i okulary – poradnik dla optyków okularowych.
- 2) Trzcińska-Dąbrowska Z., Okulistyka praktyczna, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1995.
- 3) Zając M., Optyka okularowa, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2003.
- 4) Grzybowski A., Okulistyka, Wydawnictwo Edra Urban & Partner, Wrocław 2018.
- 5) Halliday D., Resnick R., Walker J., Podstawy z fizyki. Tom 4, tytuł oryginalny „Fundamentals of Physics Extended”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.
- 6) Feynman Richard P., Leighton Robert B., Matthew Sands, Feynmana wykłady z fizyki, Tom 1, Część 2. Optyka. Termodynamika. Fale, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.
- 7) Sawieliew I.W., Wykłady z fizyki, Tom 2, Elektryczność i magnetyzm. Fale. Optyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.
- 8) Hecht E., Optyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.
- 9) Hunter David G., West Constance E., Optyka okulistyczna. Optyka refrakcji oka i soczewki kontaktowe – małe kompendium, Wydanie polskie pod redakcją Misiuk-Hojło M., Zająca A., Wydawnictwo Górnicki, Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2017.
- 10) Hein A., Sidorowicz A., Wagnerowski T., Oko i okulary, Warszawa 1979.
- 11) Zając M., Optyka okularowa, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2003.
- 12) Styszyński A., Korekcja wad wzroku – procedury badania refrakcji, Wydawnictwo Alfamedica Press, 2007.
- 13) Czasopisma branżowe.

Wykaz literatury należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.

6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Przedmiot: Technologia z materiałoznawstwem

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, karty pracy, karty samooceny słuchaczy, schematy ideowe, schematy montażowe, instrukcje obsługi urządzeń elektrycznych, elektronicznych i optoelektronicznych, zestawy norm z zakresu elektrotechniki, katalogi urządzeń, katalogi mierników, katalogi części i elementów elektrycznych i elektronicznych, czasopisma branżowe, specjalistyczne programy komputerowe, filmy i prezentacje multimedialne o tematyce elektrotechniki, elektroniki i optoelektroniki.

Obudowa dydaktyczna w zakresie przedmiotu umożliwiające stosowanie metod i technik kształcenia na odległość.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni technologicznej wyposażonej w: przyrządy optyczne, przyrządy pomiarowe, próbki surowców i materiałów optycznych, normy i katalogi szkła optycznego, wyrobów optycznych i optoelektronicznych, zbiory norm dotyczących materiałów konstrukcyjnych, próbki metali żelaznych i nieżelaznych, tworzyw sztucznych, szkła optycznych, półfabrykaty elementów optycznych, próbki materiałów pomocniczych i uszczelniających oraz próbki z powłokami antykorozyjnymi, przyrządy i narzędzia do trasowania, zestawy: pilników, wiertel, przecinaków, pogłębiaczy, rozwiertaków, gwintowników, narzynek oraz przyrządy kontrolno-pomiarowe, instrukcje obrabiarek, zestawy narzędzi do obróbki skrawaniem, zestawy przykładowych elementów wykonywanych za pomocą obróbki skrawaniem, dokumentację techniczną i technologiczną elementów obrabianych za pomocą obróbki skrawaniem, modele maszyn i urządzeń elektrycznych (transformator, autotransformator, stycznik i przełącznik prądu stałego, stycznik i przełącznik prądu zmiennego, prądnicę, silnik indukcyjny jednofazowy, silnik trójfazowy, silnik prądu stałego itp.), mierniki podstawowych wielkości elektrycznych, typowe elementy elektryczne i elektroniczne i optoelektroniczne, zestawy do demonstracji zjawisk zachodzących w obwodach elektrycznych elektronicznych i optoelektronicznych, różne układy elektryczne i elektroniczne, płytki drukowane z elementami elektronicznymi i optoelektronicznymi, modele laserów, modele noktowizorów, modele kamer termowizyjnych, przykładowe światłowody, urządzenia multimedialne.

Wyposażenie w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnej oraz aplikacje umożliwiające stosowanie metod i technik kształcenia na odległość.

Przedmiot: Rysunek techniczny

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, karty pracy, karty samooceny słuchaczy, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego, figury płaskie, modele prostych brył geometrycznych, specjalistyczne programy komputerowe oraz typowe części maszyn, eksponaty maszyn i urządzeń, próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych oraz narzędzia i przyrządy pomiarowe.

Obudowa dydaktyczna w zakresie przedmiotu umożliwiające stosowanie metod i technik kształcenia na odległość.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni rysunku technicznego wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu z urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną, lub monitorem interaktywnym, stanowiska komputerowe dla słuchaczy (jedno stanowisko dla jednego słuchacza), podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, urządzeń wielofunkcyjnych, pakietem programów biurowych, programem do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych CAD (Computer Aided Design), pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej oraz do wykonywania szkiców odręcznych i rysunków technicznych, zestaw modeli, symulatorów, typowych części mechanizmów maszyn i urządzeń, prostych brył geometrycznych, wybrane normy dotyczące rysunku technicznego, normy techniczne i branżowe, katalogi fabryczne oraz poradniki stosowane w budowie i konstrukcji maszyn, dokumentacje techniczne maszyn, przykładowe rysunki wykonawcze, dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń optycznych.

Wyposażenie w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnej oraz aplikacje umożliwiające stosowanie metod i technik kształcenia na odległość.

Przedmiot: Optyka i przyrządy optyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, karty pracy, karty samooceny słuchaczy, schematy ideowe, specjalistyczne programy komputerowe, literatura przedmiotowa i czasopisma techniczne z zakresu optyki oraz katalogi szkła optycznego, sprzętu optycznego i optoelektronicznego oraz opraw i soczewek okularowych.

Obudowa dydaktyczna w zakresie przedmiotu umożliwiające stosowanie metod i technik kształcenia na odległość.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni technologicznej wyposażonej w: stanowiska komputerowe z pakietami programów użytkowych, ława optyczna z wyposażeniem, goniometr, przykładowe dokumentacje techniczne, urządzenia pomiarowe i diagnostyczne optyczne, urządzenie do badania funkcji przenoszenia kontrastu, sprawdziany interferencyjne, interferometr, urządzenia multimedialne, zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonania ćwiczeń, tablice ilustrujące budowę oka, wady narządu wzroku i sposoby ich korekcji; tablice ilustrujące zjawisko odbicia i załamania światła; tablice ilustrujące budowę: zwierciadeł, pryzmatów, klinów optycznych, soczewek, lunet, kolimatorów, lornetek, mikroskopów, interferometrów, niwelatorów, teodolitów, aparatów fotograficznych, kamer filmowych, laserów, noktowizorów; elementy i przyrządy optyczne: zwierciadła, pryzmaty, kliny optyczne, soczewki, lunety, lornetki, mikroskopy, aparaty fotograficzne, kamery filmowe, lasery, noktowizory, interferometry, niwelatory, teodolity, kolimatory; testy do justowania przyrządów i urządzeń optycznych; ławy optyczne z wyposażeniem, przyrządy pomiarowe; dokumentację konstrukcyjną elementów optycznych; tablice tolerancji i chropowatości powierzchni; tablice właściwości fizycznych, mechanicznych i technologicznych szkła optycznego, materiałów ceramicznych i uszczelniających.

Wyposażenie w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnej oraz aplikacje umożliwiające stosowanie metod i technik kształcenia na odległość.

7. Sposób i forma zaliczenia kursu

Proponuje się system ocen, według następującej skali z poszczególnych zajęć edukacyjnych:

- stopień celujący - 6;
- stopień bardzo dobry - 5;
- stopień dobry - 4;
- stopień dostateczny - 3;
- stopień dopuszczający - 2;
- stopień niedostateczny - 1.

Forma i sposób zaliczenia poszczególnych zajęć edukacyjnych przewidzianych w planie nauczania zależy od specyfiki nauczanych treści kształcenia i może być:

- ustna;

- pisemna;
- praktyczna.

Wyboru formy zaliczenia dokonują nauczyciele/instruktorzy prowadzący obowiązkowe zajęcia edukacyjne, przewidziane w planie nauczania kursu umiejętności zawodowych, przed rozpoczęciem zajęć.

Uczestnicy kursu są informowani o formie zaliczenia poszczególnych obowiązkowych zajęć edukacyjnych, przewidzianych w planie nauczania na pierwszych zajęciach.

Warunki zaliczenia kursu umiejętności zawodowych:

- uczęszczanie na zajęcia edukacyjne, przewidziane w planie nauczania, w wymiarze co najmniej 50% czasu przeznaczanego na te zajęcia;
- uzyskanie ocen wyższych niż niedostateczne z zaliczeń przeprowadzanych z poszczególnych zajęć edukacyjnych, określonych w planie nauczania;
- w przypadku uzyskania oceny niedostatecznej z zaliczenia słuchacz kursu może poprawiać ocenę w formie i terminie ustalonym z nauczycielem/instrukтором prowadzącym zajęcia edukacyjne, przewidziane w planie nauczania.

Kurs umiejętności zawodowych kończy się zaliczeniem w formie ustalonej przez podmiot prowadzący kurs. Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych. Zaświadczenia określa załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 19 marca 2019 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz.U. 2019 poz. 652).

8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu kursu

Tabela 9 Tabela weryfikacji programu nauczania KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

Lp.	Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego	Zawartość opracowanego programu zajęć (T/N)
1	Cele kształcenia (zadania zawodowe)	T
2	Efekty kształcenia	T
3	Kryteria weryfikacji	T
4	Warunki realizacji kształcenia w kwalifikacji (lub niezbędne do realizacji danej jednostki efektów)	T
5	Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub jednostki efektów	T

Tabela 10 Tabela weryfikacji programu KUZ pod kątem kompletności efektów kształcenia

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
MEP.02.2. Podstawy optyki		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
określa prawa i zasady optyki geometrycznej	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia prawa i zasady optyki geometrycznej – klasyfikuje ośrodki optyczne – rozróżnia ośrodki optyczne – stosuje prawa i zasady optyki geometrycznej 	Prawa i zasady optyki geometrycznej.
określa elementy i układy optyczne	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje elementy i układy optyczne – rozróżnia elementy i układy optyczne – określa budowę i zasadę działania elementów i układów optycznych – rozróżnia aberracje geometryczne elementów i układów optycznych – stosuje zasady optyki instrumentalnej 	Elementy i układy optyczne.
określa falową naturę światła	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia zjawiska optyki fizycznej: interferencję, dyfrakcję, polaryzację – stosuje prawa i zasady optyki fizycznej – rozróżnia elementy interferencyjne, dyfrakcyjne i polaryzacyjne 	Falowa natura światła.
rozdziela programy komputerowe stosowane w optyce	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje programy komputerowe stosowane w optyce – stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie pomiarów w optyce 	Komputerowe wspomaganie rysunku technicznego w optyce. Programy komputerowe stosowane w optyce.
określa rodzaje i przeznaczenie elementów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w urządzeniach optycznych	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje prawa elektrotechniki – rozróżnia elementy elektryczne – klasyfikuje elementy elektroniczne – określa przeznaczenie elementów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w urządzeniach optyczno-mechanicznych i pomiarowych 	Rodzaje i przeznaczenie elementów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w urządzeniach optycznych.
charakteryzuje połączenia	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje i właściwości połączeń nierozłącznych – rozróżnia techniki połączeń nierozłącznych – rozróżnia rodzaje i właściwości połączeń rozłącznych – rozróżnia techniki połączeń rozłącznych – oblicza podstawowe parametry dotyczące tolerancji – dobiera rodzaj pasowania do współpracujących części maszyn 	Połączenia stosowane w urządzeniach optycznych.
klasyfikuje materiały konstrukcyjne	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia materiały konstrukcyjne na podstawie oznaczeń 	Materiały konstrukcyjne.

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
MEP.02.2. Podstawy optyki		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	<ul style="list-style-type: none"> – określa właściwości materiałów konstrukcyjnych stosowanych w optyce – określa właściwości materiałów do obróbki cieplnej i prac wykończeniowych – dobiera materiały konstrukcyjne do wymagań eksploatacyjnych i technologicznych 	
określa zasady sporządzania i czytania rysunku technicznego	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia symbole i oznaczenia elementów optycznych stosowane w dokumentacji montażu przyrządów optycznych – rozróżnia symbole i oznaczenia układów optycznych – rozróżnia symbole i oznaczenia układów optycznych – rozpoznaje symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w optyce – odczytuje rysunki techniczne – wykonuje rysunek techniczny montażowy, schematyczny, wykonawczy – odręcznie oraz z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych 	Zasady sporządzania i czytania rysunku technicznego.
rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia cele normalizacji krajowej – podaje definicje i cechy normy – rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej – korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności 	Normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych.