



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



## **PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH**

### **MEP.02.5. Naprawianie elementów układów i przyrządów optycznych**

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 Genska

**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.02.5. Naprawianie elementów układów i przyrządów optycznych**

|  |    |
|--|----|
| 1. Wprowadzenie .....  | 4  |
| 2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych.....   | 13 |
| 2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia .....  | 13 |
| 2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe .....                                      | 19 |
| 2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych .....  | 20 |
| 3. Cele kształcenia KUZ .....  | 21 |
| 4. Program nauczania dla przedmiotu: Naprawianie elementów układów i przyrządów optycznych ..... | 21 |
| 4.1. Cele ogólne przedmiotu .....  | 21 |
| 4.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....   | 21 |
| 4.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....                         | 22 |
| 4.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....   | 23 |
| 4.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....            | 25 |
| 5. Ewaluacja programu KUZ.....   | 25 |
| 6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....                    | 27 |
| 6.1. Wykaz literatury .....  | 27 |
| 6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....                                  | 28 |
| 7. Sposób i forma zaliczenia kursu .....   | 29 |
| 8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu kursu .....                      | 30 |

Kurs umiejętności zawodowych został opracowany dla tylko dla jednej części efektów kształcenia - jednostki efektów kształcenia (JEK) MEP.02.5. Naprawianie elementów układów i przyrządów optycznych.

## 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.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych  
MEP.02.5. Naprawianie elementów układów i przyrządów optycznych

- 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 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.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 postępy 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

| <b>Efekty kształcenia</b><br>Stopniowane efektów kształcenia<br>efekt kluczowy ek, efekt ważny ew,<br>efekt pomocniczy ep | <b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b> | <b>Kryteria weryfikacji</b>   | <b>Przedmiot 1<br/>Naprawianie elementów układów i przyrządów optycznych</b> |
|---|---|---|--|
| określa rodzaje uszkodzeń elementów układów i przyrządów optycznych ek  | 10  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje rodzaje uszkodzeń elementów układów i przyrządów optycznych</li> <li>– rozróżnia uszkodzenia elementów układów i przyrządów optycznych</li> </ul>  | x  |
| przeprowadza pomiary diagnostyczne układów i przyrządów optycznych ek   | 30  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia metody wykonywania pomiarów diagnostycznych układów i przyrządów optycznych</li> <li>– rozróżnia przyrządy kontrolno-pomiarowe do wykonywania pomiarów diagnostycznych układów i przyrządów optycznych</li> <li>– wykonuje pomiary diagnostyczne układów i przyrządów optycznych</li> <li>– lokalizuje uszkodzenie w układach i przyrządach optycznych</li> <li>– stwierdza stopień zużycia elementów, części układów, przyrządów i aparatury optyczno-pomiarowej</li> </ul>                   | x  |
| naprawia uszkodzenia w układach i przyrządach optycznych i optoelektronicznych ek   | 35  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera narzędzia do naprawy przyrządów optycznych i optoelektronicznych</li> <li>– dobiera narzędzia do wykonania demontażu elementów układów i przyrządów optycznych i optoelektronicznych</li> <li>– wykonuje demontaż elementów układów i przyrządów optycznych i optoelektronicznych</li> <li>– dobiera elementy i części do wykonania naprawy przyrządów optycznych i optoelektronicznych</li> <li>– wymienia uszkodzone elementy układów i przyrządów optycznych i optoelektronicznych</li> </ul> | x  |
| wykonuje montaż przyrządów optycznych po naprawie ek  | 35  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje montaż przyrządów optycznych, wykorzystując prawidłowo dobrane elementy i części</li> <li>– wykonuje justowanie i regulację naprawionych przyrządów optycznych</li> <li>– wykonuje mycie i czyszczenie elementów i zespołów przyrządów optycznych po</li> </ul>   | x  |



| <b>Efekty kształcenia</b><br>Stopniowane efektów kształcenia<br>efekt kluczowy ek, efekt ważny ew,<br>efekt pomocniczy ep | <b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b> | <b>Kryteria weryfikacji</b>   | <b>Przedmiot 1<br/>Naprawianie elementów układów i przyrządów optycznych</b> |
|---|---|---|--|
|   |   | naprawie  |  |
| sprawdza działanie układów i przyrządów optycznych podczas naprawy i po naprawie ek                                       | 30  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera przyrządy kontrolno-pomiarowe do sprawdzenia działania układów i przyrządów optycznych podczas naprawy</li> <li>– sprawdza działanie układów i przyrządów optycznych podczas naprawy zgodnie z dokumentacją montażową</li> <li>– sprawdza parametry układów i przyrządów optycznych po naprawie</li> </ul>   | x  |
| Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia   | 140                                       | –   |  |
| przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej ep  | -   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy</li> <li>– przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie</li> <li>– wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie</li> </ul>   | x  |
| planuje wykonanie zadania ep  | -   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy</li> <li>– określa czas realizacji zadań</li> <li>– realizuje działania w wyznaczonym czasie</li> <li>– monitoruje realizację zaplanowanych działań</li> <li>– dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań</li> <li>– dokonuje samooceny wykonanej pracy</li> </ul>   | x  |
| ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania ep   | -   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne</li> <li>– wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę</li> <li>– ocenia podejmowane działania</li> <li>– przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwą eksploatacją maszyn i urządzeń na stanowisku pracy</li> </ul> | x  |
| wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany ep   | -   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego</li> <li>– wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia</li> <li>– proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach</li> </ul>  | x  |



| <b>Efekty kształcenia</b><br>Stopniowane efektów kształcenia<br>efekt kluczowy ek, efekt ważny ew,<br>efekt pomocniczy ep | <b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b> | <b>Kryteria weryfikacji</b>   | <b>Przedmiot 1<br/>Naprawianie elementów układów i przyrządów optycznych</b> |
|---|---|---|--|
| stosuje techniki radzenia sobie ze stresem ep   | -   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych</li> <li>– wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji</li> <li>– wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej</li> <li>– przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposoby radzenia sobie ze stresem</li> <li>– rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>– określa skutki stresu</li> </ul> | x  |
| doskonali umiejętności zawodowe ep  | -   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu</li> <li>– analizuje własne kompetencje</li> <li>– wyznacza własne cele rozwoju zawodowego</li> <li>– planuje drogę rozwoju zawodowego</li> <li>– wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych</li> </ul>   | x  |
| stosuje zasady komunikacji interpersonalnej ep  | -   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne</li> <li>– stosuje aktywne metody słuchania</li> <li>– prowadzi dyskusje</li> <li>– udziela informacji zwrotnej</li> </ul>   | x  |
| stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów ep  | -   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania</li> <li>– opisuje techniki rozwiązywania problemów</li> <li>– wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu</li> </ul>   | x  |
| współpracuje w zespole ep   | -   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania</li> <li>– przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole</li> <li>– angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu</li> <li>– modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu</li> </ul>  | 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/<br>NAZWY PRZEDMIOTÓW<br>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.02.5. Naprawianie elementów układów i przyrządów optycznych | określa rodzaje uszkodzeń elementów układów i przyrządów optycznych ek            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje rodzaje uszkodzeń elementów układów i przyrządów optycznych</li> <li>– rozróżnia uszkodzenia elementów układów i przyrządów optycznych</li> </ul>  | Naprawianie elementów układów i przyrządów optycznych  | 10   | Miesiąc 1-3                        |
|   | przeprowadza pomiary diagnostyczne układów i przyrządów optycznych ek             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia metody wykonywania pomiarów diagnostycznych układów i przyrządów optycznych</li> <li>– rozróżnia przyrządy kontrolno-pomiarowe do wykonywania pomiarów diagnostycznych układów i przyrządów optycznych</li> <li>– wykonuje pomiary diagnostyczne układów i przyrządów optycznych</li> <li>– lokalizuje uszkodzenie w układach i przyrządach optycznych</li> <li>– stwierdza stopień zużycia elementów, części układów, przyrządów i aparatury optyczno-pomiarowej</li> </ul> |  | 30   |                                    |
|   | naprawia uszkodzenia w układach i przyrządach optycznych i optoelektronicznych ek | <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera narzędzia do naprawy przyrządów optycznych i optoelektronicznych</li> <li>– dobiera narzędzia do wykonania demontażu elementów układów i przyrządów optycznych i optoelektronicznych</li> <li>– wykonuje demontaż elementów układów i przyrządów optycznych i</li> </ul>   |  | 35   |                                    |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)                                    | Kryteria weryfikacji  | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/<br><b>NAZWY PRZEDMIOTÓW</b><br>Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|---|---|---|--|------------------------------------|
|                                     |   | optoelektronicznych<br>– dobiera elementy i części do wykonania naprawy przyrządów optycznych i optoelektronicznych<br>– wymienia uszkodzone elementy układów i przyrządów optycznych i optoelektronicznych   |   |  |                                    |
|                                     | wykonuje montaż przyrządów optycznych po naprawie ek                                | – wykonuje montaż przyrządów optycznych, wykorzystując prawidłowo dobrane elementy i części<br>– wykonuje justowanie i regulację naprawionych przyrządów optycznych<br>– wykonuje mycie i czyszczenie elementów i zespołów przyrządów optycznych po naprawie                                  |   | 35   |                                    |
|                                     | sprawdza działanie układów i przyrządów optycznych podczas naprawy i po naprawie ek | – dobiera przyrządy kontrolno-pomiarowe do sprawdzenia działania układów i przyrządów optycznych podczas naprawy<br>– sprawdza działanie układów i przyrządów optycznych podczas naprawy zgodnie z dokumentacją montażową<br>– sprawdza parametry układów i przyrządów optycznych po naprawie |   | 30   |                                    |

## 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/<br>Obowiązkowe zajęcia<br>edukacyjne ustalone<br>przez dyrektora | Liczba godzin                         |   | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) |   |
|---|---------------------------------------|---|---|---|
|   | Przedmioty<br>zawodowe<br>teoretyczne | Zajęcia<br>realizowane<br>w formie<br>zajęć<br>praktycznych |   |   |
|   |                                       |   | Efekty kształcenia  | Kryteria weryfikacji  |
| Naprawianie elementów układów i przyrządów optycznych                       |                                       | 140   | określa rodzaje uszkodzeń elementów układów i przyrządów optycznych ek                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje rodzaje uszkodzeń elementów układów i przyrządów optycznych</li> <li>– rozróżnia uszkodzenia elementów układów i przyrządów optycznych</li> </ul>  |
|   |                                       |   | przeprowadza pomiary diagnostyczne układów i przyrządów optycznych ek                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia metody wykonywania pomiarów diagnostycznych układów i przyrządów optycznych</li> <li>– rozróżnia przyrządy kontrolno-pomiarowe do wykonywania pomiarów diagnostycznych układów i przyrządów optycznych</li> <li>– wykonuje pomiary diagnostyczne układów i przyrządów optycznych</li> <li>– lokalizuje uszkodzenie w układach i przyrządach optycznych</li> <li>– stwierdza stopień zużycia elementów, części układów, przyrządów i aparatury optyczno-pomiarowej</li> </ul>                   |
|   |                                       |   | naprawia uszkodzenia w układach i przyrządach optycznych i optoelektronicznych ek                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera narzędzia do naprawy przyrządów optycznych i optoelektronicznych</li> <li>– dobiera narzędzia do wykonania demontażu elementów układów i przyrządów optycznych i optoelektronicznych</li> <li>– wykonuje demontaż elementów układów i przyrządów optycznych i optoelektronicznych</li> <li>– dobiera elementy i części do wykonania naprawy przyrządów optycznych i optoelektronicznych</li> <li>– wymienia uszkodzone elementy układów i przyrządów optycznych i optoelektronicznych</li> </ul> |

| Przedmiot/<br>Obowiązkowe zajęcia<br>edukacyjne ustalone<br>przez dyrektora | Liczba godzin                         |   | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) |   |
|---|---------------------------------------|---|---|---|
|   | Przedmioty<br>zawodowe<br>teoretyczne | Zajęcia<br>realizowane<br>w formie<br>zajęć<br>praktycznych |   |   |
|   |                                       |   | Efekty kształcenia  | Kryteria weryfikacji  |
|   |                                       |   | wykonuje montaż przyrządów optycznych po naprawie ek  | <ul style="list-style-type: none"><li>– wykonuje montaż przyrządów optycznych, wykorzystując prawidłowo dobrane elementy i części</li><li>– wykonuje justowanie i regulację naprawionych przyrządów optycznych</li><li>– wykonuje mycie i czyszczenie elementów i zespołów przyrządów optycznych po naprawie</li></ul>                                  |
|   |                                       |   | sprawdza działanie układów i przyrządów optycznych podczas naprawy i po naprawie ek                       | <ul style="list-style-type: none"><li>– dobiera przyrządy kontrolno-pomiarowe do sprawdzenia działania układów i przyrządów optycznych podczas naprawy</li><li>– sprawdza działanie układów i przyrządów optycznych podczas naprawy zgodnie z dokumentacją montażową</li><li>– sprawdza parametry układów i przyrządów optycznych po naprawie</li></ul> |

### 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 140 godz.

**Tabela 4** Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

| Nazwa zajęć   | Liczba godzin | Uwagi o realizacji     |
|---|---------------|------------------------|
| Naprawianie elementów układów i przyrządów optycznych | 140           | Kształcenie praktyczne |
| Łączna liczba godzin zajęć                            | 140           |                        |

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:

- przygotowywania materiałów i elementów optycznych do montażu;
- montowania i demontowania elementów, układów i przyrządów optycznych;
- naprawiania elementów, układów i przyrządów optycznych.

## **4. Program nauczania dla przedmiotu: Naprawianie elementów układów i przyrządów optycznych**

### **4.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- kształtowanie umiejętności naprawiania elementów układów i przyrządów optycznych,
- kształtowanie umiejętności stosowania metod, technik, materiałów, narzędzi i sprzętu do naprawiania elementów układów i przyrządów optycznych.

### **4.2. Cele szczegółowe przedmiotu**

Słuchacz/uczestnik potrafi:

- określić rodzaje uszkodzeń elementów układów i przyrządów optycznych,
- przeprowadzić pomiary diagnostyczne układów i przyrządów optycznych,
- naprawić uszkodzenia w układach i przyrządach optycznych i optoelektronicznych,

- wykonać montaż przyrządów optycznych po naprawie,
- sprawdzić działanie układów i przyrządów optycznych podczas naprawy i po naprawie.

### 4.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

**Tabela 5** Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

| Temat zajęć  | Liczba godzin | Efekty kształcenia   | Kryteria weryfikacji  |
|--|---------------|--|---|
| Określanie rodzajów uszkodzeń elementów układów i przyrządów optycznych.         | 10            | określa rodzaje uszkodzeń elementów układów i przyrządów optycznych            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje rodzaje uszkodzeń elementów układów i przyrządów optycznych</li> <li>– rozróżnia uszkodzenia elementów układów i przyrządów optycznych</li> </ul>  |
| Przeprowadzanie pomiarów diagnostycznych układów i przyrządów optycznych.        | 30            | przeprowadza pomiary diagnostyczne układów i przyrządów optycznych             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia metody wykonywania pomiarów diagnostycznych układów i przyrządów optycznych</li> <li>– rozróżnia przyrządy kontrolno-pomiarowe do wykonywania pomiarów diagnostycznych układów i przyrządów optycznych</li> <li>– wykonuje pomiary diagnostyczne układów i przyrządów optycznych</li> <li>– lokalizuje uszkodzenie w układach i przyrządach optycznych</li> <li>– stwierdza stopień zużycia elementów, części układów, przyrządów i aparatury optyczno-pomiarowej</li> </ul>                   |
| Naprawianie uszkodzeń w układach i przyrządach optycznych i optoelektronicznych. | 35            | naprawia uszkodzenia w układach i przyrządach optycznych i optoelektronicznych | <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera narzędzia do naprawy przyrządów optycznych i optoelektronicznych</li> <li>– dobiera narzędzia do wykonania demontażu elementów układów i przyrządów optycznych i optoelektronicznych</li> <li>– wykonuje demontaż elementów układów i przyrządów optycznych i optoelektronicznych</li> <li>– dobiera elementy i części do wykonania naprawy przyrządów optycznych i optoelektronicznych</li> <li>– wymienia uszkodzone elementy układów i przyrządów optycznych i optoelektronicznych</li> </ul> |
| Wykonywanie montażu przyrządów optycznych po naprawie.                           | 35            | wykonuje montaż przyrządów optycznych po naprawie                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje montaż przyrządów optycznych, wykorzystując prawidłowo dobrane elementy i części</li> <li>– wykonuje justowanie i regulację naprawionych przyrządów optycznych</li> <li>– wykonuje mycie i czyszczenie elementów i zespołów przyrządów optycznych po naprawie</li> </ul>  |
| Sprawdzanie działania układów  | 30            | sprawdza działanie   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera przyrządy kontrolno-pomiarowe do sprawdzenia działania układów i przyrządów</li> </ul>   |

| Temat zajęć  | Liczba godzin | Efekty kształcenia  | Kryteria weryfikacji  |
|--|---------------|---|---|
| i przyrządów optycznych podczas naprawy i po naprawie. |               | układów i przyrządów optycznych podczas naprawy i po naprawie | optycznych podczas naprawy<br>– sprawdza działanie układów i przyrządów optycznych podczas naprawy zgodnie z dokumentacją montażową<br>– sprawdza parametry układów i przyrządów optycznych po naprawie |

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

#### 4.4. Procedury osiągania celów kształcenia

##### Propozycje metod nauczania

Podstawową metodą pracy, jaką należy zastosować jest ćwiczenie praktyczne, pokaz i instruktaż oraz metoda tekstu przewodniego i ćwiczenie produkcyjne. Zalecane metody wdrażają słuchaczy do samokształcenia oraz sprzyjają wyrabianiu odpowiedzialności za wykonane zadania. Treści powinny być nadbudowywane i dostosowane do zróżnicowanego poziomu wiedzy słuchaczy w oparciu o podstawowe wiadomości i umiejętności z zakresu naprawiania elementów układów i przyrządów optycznych. Możliwość kształcenia na odległość w zajęciach praktycznych w wybranych efektach kształcenia można oprzeć w części np. na filmach instruktażowych, schematach naprawiania elementów układów i przyrządów optycznych.

##### Obudowa dydaktyczna

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, karty pracy, karty samooceny słuchaczy, czasopisma, katalogi, filmy i prezentacje multimedialne, schematy, tabele, plansze o tematyce branżowej, specjalistyczne programy komputerowe.

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

##### Warunki realizacji

Zajęcia powinny odbywać się w:

- a) pracowni montażu, demontażu i konserwacji przyrządów optycznych wyposażonej w:
  - stoły montażowe z blatem pokrytym gumolitem i z gniazdami zasilania elektrycznego o napięciu 230 V i zerowaniem ochronnym oraz z gniazdami zasilania elektrycznego o napięciu 24 V (jedno stanowisko dla ośmiu słuchaczy), wyposażone w imadła zegarmistrzowskie z nakładkami z tworzywa sztucznego, przestawną lampkę oświetleniową, czarny matowy ekran do obserwacji czystości powierzchni optycznych, urządzenia pomiarowe i diagnostyczne optyczne, uniwersalne mierniki prądu, prasy montażowe stołowe, wiertarkę stołową z kompletem wiertel, z kompletem uchwytów, szczotek i kamieni szlifierskich, urządzenia do cięcia szkła,
  - narzędzia kontrolno-pomiarowe suwmiarkowe i mikrometryczne,

- narzędzia monterskie, zegarmistrzowskie, ślusarskie, justerskie,
  - sprzęt do lutowania,
  - kuwety do mycia,
  - 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;
- b) pracowni pomiarów i kontroli wyposażonej w:
- stanowiska do pomiarów wielkości liniowych i kątowych,
  - stanowisko do pomiarów optycznych (jedno stanowisko dla ośmiu słuchaczy), wyposażone w stoły montażowe z blatem pokrytym gumolitem i z gniazdami zasilania elektrycznego o napięciu 230 V i zerowaniem ochronnym oraz gniazdami zasilania elektrycznego o napięciu 24 V, mikroskop warsztatowy, płytę pomiarową, narzędzia kontrolno-pomiarowe suwmiarkowe i mikrometryczne, płytki wzorcowe, ławę optyczną z wyposażeniem, goniometr, mikroskop pomiarowy, dioptriomierz, kolimator, kolimator szerokokątny, lunetę autokolimacyjną, sprawdziany interferencyjne, interferometr, siatkę dyfrakcyjną, pinhol, polaryzator, sferometr, lupę Brinella, lupę powiększającą sześć razy, płytkę mikrometryczną, mikroskop studencki lub biologiczny, lunetę Keplera, lunetę Galileusza, zestaw soczewek, zestaw pryzmatów,
  - 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.

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 szkolnych w nowoczesne branżowe środki dydaktyczne oraz realizacja zajęć praktycznych w rzeczywistych warunkach pracy u pracodawców.

#### **4.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się przeprowadzenie testu wielokrotnego wyboru oraz testu praktycznego.

Obserwacja czynności słuchaczy podczas wykonywania ćwiczeń i zadań praktycznych. Stosowanie sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów typu próba pracy.

Obserwując czynności słuchaczy i dokonując oceny jego pracy, należy uwzględnić następujące kryteria:

- umiejętność stosowania metod, technik, materiałów do naprawiania elementów układów i przyrządów optycznych;
- znajomość obsługi sprzętu, przyrządów i narzędzi do naprawiania elementów układów i przyrządów optycznych;
- wykonywanie czynności zawodowych zgodnie ze wskazaniem i według obowiązujących zasad;
- planowanie pracy pod kątem wykonania przydzielonych zadań;
- przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej podczas wykonania zadań zawodowych.

Ocenie podlegać będą również kompetencje personalne i społeczne związane z wykonywaniem zadań zawodowych. Oceniamy planowanie pracy pod kątem wykonania przydzielonych zadań. Poprawność wykonywanych ćwiczeń oparta na indywidualnej pracy z słuchaczem/uczestnikiem z uwzględnieniem jego potrzeb i możliwości, również uwzględniając metody i techniki kształcenia na odległość.

#### **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 osiągnięcia 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 6** Ewaluacja programu KUZ

| <b>Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)</b> | <b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia</b>  | <b>Metody/techniki badania</b>  | <b>Termin badania</b>           |
|--|---|---|---------------------------------|
| <b>MEP.02.5. Naprawianie elementów układów i przyrządów optycznych</b>   |   |   |                                 |
| określa rodzaje uszkodzeń elementów układów i przyrządów optycznych ek   | Realizacja programu nauczania umożliwia efektywne kształcenie wskazanych wiadomości, umiejętności i kompetencji.<br>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.<br>Wynik- wnioski i rekomendacje zespołu nauczycieli. | W czasie i po zakończeniu kursu |
| przeprowadza pomiary diagnostyczne układów i przyrządów optycznych ek  | Realizacja programu nauczania umożliwia efektywne kształcenie wskazanych wiadomości, umiejętności i kompetencji.<br>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.<br>Wynik- wnioski i rekomendacje zespołu nauczycieli. | W czasie i po zakończeniu kursu |
| naprawia uszkodzenia w układach i przyrządach optycznych i optoelektronicznych ek  | Realizacja programu nauczania umożliwia efektywne kształcenie wskazanych wiadomości, umiejętności i kompetencji.<br>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.<br>Wynik- wnioski i rekomendacje zespołu nauczycieli. | W czasie i po zakończeniu kursu |
| wykonuje montaż przyrządów optycznych po naprawie ek   | Realizacja programu nauczania umożliwia efektywne kształcenie wskazanych wiadomości, umiejętności i kompetencji.<br>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.<br>Wynik- wnioski i rekomendacje zespołu nauczycieli. | W czasie i po zakończeniu kursu |

| <b>Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)</b> | <b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia</b>   | <b>Metody/techniki badania</b>  | <b>Termin badania</b>           |
|--|--|---|---------------------------------|
| <b>MEP.02.5. Naprawianie elementów układów i przyrządów optycznych</b>   |  |   |                                 |
| sprawdza działanie układów i przyrządów optycznych podczas naprawy i po naprawie ek  | Realizacja programu nauczania umożliwia efektywne kształcenie wskazanych wiadomości, umiejętności i kompetencji.<br>Pytania ewaluacyjne do słuchaczy/uczestników, nauczycieli i pracodawców prowadzące do oceny przydatności, skuteczności, efektywności kształcenia oraz trwałości działań. | Techniki i metody: obserwacja pracy słuchaczy/uczestników i rozmowy z nimi i analiza w zespole nauczycieli/pracodawców.<br>Wynik- wnioski i rekomendacje zespołu nauczycieli. | W czasie i po zakończeniu kursu |

## 6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

### 6.1. Wykaz literatury

- 1) Bartkowska J., Optyka i korekcja wad wzroku, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2002.
- 2) Trzcńska-Dąbrowska Z., Okulistyka praktyczna, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1995.
- 3) Zając M., Optyka okularowa, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2003.
- 4) Pankowska B., Wojciechowska I., Soczewki kontaktowe, Wydawnictwo Volumed, 1994.
- 5) Jarzębińska-Vecerova M., Tuleja D., Podstawy refrakcji oka i korekcji wad wzroku, Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2005.
- 6) Grzybowski A., Okulistyka, Wydawnictwo Edra Urban & Partner, Wrocław 2018.
- 7) Hecht E., Optyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.
- 8) 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.
- 9) Morris J., Gasson A., Soczewki kontaktowe. Praktyczny przewodnik właściwego dopasowywania, Wydawnictwo Edra Urban& Partner, 2013.
- 10) Hein A., Sidorowicz A., Wagnerowski T., Oko i okulary, Warszawa 1979.
- 11) Zając M., Optyka okularowa, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2003.
- 12) Jarzębińska-Vecerova M., Tuleja Górnicki D., Podstawy refrakcji oka i korekcji wad wzroku, Wydawnictwo Medyczne, 2005.

13) Czasopisma branżowe.

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

## 6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

### **Przedmiot: Naprawianie elementów układów i przyrządów optycznych**

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, karty pracy, karty samooceny słuchaczy, czasopisma, katalogi, filmy i prezentacje multimedialne, schematy, tabele, plansze o tematyce branżowej, specjalistyczne programy komputerowe.

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

Zajęcia powinny odbywać się w:

a) pracowni montażu, demontażu i konserwacji przyrządów optycznych wyposażonej w:

- stoły montażowe z blatem pokrytym gumolitem i z gniazdami zasilania elektrycznego o napięciu 230 V i zerowaniem ochronnym oraz z gniazdami zasilania elektrycznego o napięciu 24 V (jedno stanowisko dla ośmiu słuchaczy), wyposażone w imadła zegarmistrzowskie z nakładkami z tworzywa sztucznego, przestawną lampkę oświetleniową, czarny matowy ekran do obserwacji czystości powierzchni optycznych, urządzenia pomiarowe i diagnostyczne optyczne, uniwersalne mierniki prądu, prasy montażowe stołowe, wiertarkę stołową z kompletem wiertel, z kompletem uchwytów, szczotek i kamieni szlifierskich, urządzenia do cieciska szkła,
- narzędzia kontrolno-pomiarowe suwmiarkowe i mikrometryczne,
- narzędzia monterskie, zegarmistrzowskie, ślusarskie, justerskie,
- sprzęt do lutowania,
- kuwety do mycia,
- 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;

b) pracowni pomiarów i kontroli wyposażonej w:

- stanowiska do pomiarów wielkości liniowych i kątowych,
- stanowisko do pomiarów optycznych (jedno stanowisko dla ośmiu słuchaczy), wyposażone w stoły montażowe z blatem pokrytym gumolitem i z gniazdami zasilania elektrycznego o napięciu 230 V i zerowaniem ochronnym oraz gniazdami zasilania elektrycznego o napięciu 24 V, mikroskop warsztatowy, płytę pomiarową, narzędzia kontrolno-pomiarowe suwmiarkowe i mikrometryczne, płytki wzorcowe, ławę optyczną z wyposażeniem, goniometr, mikroskop pomiarowy, dioptriomierz, kolimator, kolimator szerokokątny, lunetę autokolimacyjną, sprawdziany interferencyjne, interferometr, siatkę dyfrakcyjną, pinhol, polaryzator,

sferometr, lupę Brinella, lupę powiększającą sześć razy, płytkę mikrometryczną, mikroskop studencki lub biologiczny, lunetę Keplera, lunetę Galileusza, zestaw soczewek, zestaw pryzmatów,

- 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.

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 przeznaczonego 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/instrukctorem 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 7** 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 8** 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)                       |
|---|---|---|
| <b>MEP.02.5. Naprawianie elementów układów i przyrządów optycznych</b>                                |   |   |
| Efekty kształcenia  | Kryteria weryfikacji  |   |
| określa rodzaje uszkodzeń elementów układów i przyrządów optycznych                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje rodzaje uszkodzeń elementów układów i przyrządów optycznych</li> <li>– rozróżnia uszkodzenia elementów układów i przyrządów optycznych</li> </ul>  | Określanie rodzajów uszkodzeń elementów układów i przyrządów optycznych.  |
| przeprowadza pomiary diagnostyczne układów i przyrządów optycznych                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia metody wykonywania pomiarów diagnostycznych układów i przyrządów optycznych</li> <li>– rozróżnia przyrządy kontrolno-pomiarowe do wykonywania pomiarów diagnostycznych układów i przyrządów optycznych</li> <li>– wykonuje pomiary diagnostyczne układów i przyrządów optycznych</li> <li>– lokalizuje uszkodzenie w układach i przyrządach optycznych</li> <li>– stwierdza stopień zużycia elementów, części układów, przyrządów i aparatury optyczno-pomiarowej</li> </ul> | Przeprowadzanie pomiarów diagnostycznych układów i przyrządów optycznych. |



| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie |   | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)                                  |
|---|---|--|
| <b>MEP.02.5. Naprawianie elementów układów i przyrządów optycznych</b>                                |   |  |
| <b>Efekty kształcenia</b>   | <b>Kryteria weryfikacji</b>   |  |
| naprawia uszkodzenia w układach i przyrządach optycznych i optoelektronicznych                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera narzędzia do naprawy przyrządów optycznych i optoelektronicznych</li> <li>– dobiera narzędzia do wykonania demontażu elementów układów i przyrządów optycznych i optoelektronicznych</li> <li>– wykonuje demontaż elementów układów i przyrządów optycznych i optoelektronicznych</li> <li>– dobiera elementy i części do wykonania naprawy przyrządów optycznych i optoelektronicznych</li> <li>– wymienia uszkodzone elementy układów i przyrządów optycznych i optoelektronicznych</li> </ul> | Naprawianie uszkodzeń w układach i przyrządach optycznych i optoelektronicznych.     |
| wykonuje montaż przyrządów optycznych po naprawie   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje montaż przyrządów optycznych, wykorzystując prawidłowo dobrane elementy i części</li> <li>– wykonuje justowanie i regulację naprawionych przyrządów optycznych</li> <li>– wykonuje mycie i czyszczenie elementów i zespołów przyrządów optycznych po naprawie</li> </ul>  | Wykonywanie montażu przyrządów optycznych po naprawie.                               |
| sprawdza działanie układów i przyrządów optycznych podczas naprawy i po naprawie                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera przyrządy kontrolno-pomiarowe do sprawdzenia działania układów i przyrządów optycznych podczas naprawy</li> <li>– sprawdza działanie układów i przyrządów optycznych podczas naprawy, zgodnie z dokumentacją montażową</li> <li>– sprawdza parametry układów i przyrządów optycznych po naprawie</li> </ul>  | Sprawdzanie działania układów i przyrządów optycznych podczas naprawy i po naprawie. |