



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



## **PROGRAM NAUCZANIA KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO**

**ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych**

**Wyodrębnionego w zawodzie 311420 technik mechatronik**  
(nazwa i symbol cyfrowy zawodu)

**Branża: elektroniczno – mechatroniczna ELM**  
(nazwa i symbol branży)

**Autor:** mgr inż. Władysław Nabiałek

**Recenzent:** mgr inż. Jacek Paprocki – recenzent pracodawca  
mgr inż. Artur Kowalski – recenzent nauczyciel

**Ekspert:** mgr inż. Bogdan Bańka

Program opracowany we współpracy podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego wskazanego we wniosku o powierzenie grantu na opracowanie modelowego kwalifikacyjnego kursu zawodowego (KKZ)

PHU Inter Energo Tomasz Pakosz

Elektro – Instal Usługi Elektroinstalacyjne Michał Kowalik

MG System Michał Gocuł

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)

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

## Spis treści

1. Wprowadzenie.....	8
2. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego .....	11
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia .....	11
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe.....	123
2.3. Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego .....	143
3. Cele kształcenia KKZ.....	144
4. Programy poszczególnych zajęć .....	144
4.1. Program nauczania dla przedmiotu Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	144
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	144
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.....	145
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia.....	147
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	148
4.2. Program nauczania dla przedmiotu Podstawy mechatroniki.....	148
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu .....	148
4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	149
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.....	150

4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia.....	156
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	157
4.3. Program nauczania dla przedmiotu Rysunek techniczny.....	157
4.3.1. Cele ogólne przedmiotu .....	157
4.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	158
4.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.....	158
4.3.4. Procedury osiągania celów kształcenia.....	160
4.3.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	161
4.4. Program nauczania dla przedmiotu Technologia mechaniczna .....	161
4.4.1. Cele ogólne przedmiotu .....	161
4.4.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	162
4.4.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.....	162
4.4.4. Procedury osiągania celów kształcenia.....	164
4.4.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	165
4.5. Program nauczania dla przedmiotu Język angielski zawodowy.....	165
4.5.1. Cele ogólne przedmiotu .....	165
4.5.2. Cele operacyjne.....	165

4.5.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.....	166
4.5.4. Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu .....	168
4.5.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	170
4.6. Program nauczania dla przedmiotu Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych.....	171
4.6.1. Cele ogólne przedmiotu .....	171
4.6.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	171
4.6.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.....	171
4.6.4. Procedury osiągania celów kształcenia.....	176
4.6.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	177
4.7. Program nauczania dla przedmiotu Komputerowe wspomaganie projektowania.....	177
4.7.1. Cele ogólne przedmiotu .....	177
4.7.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	177
4.7.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.....	178
4.7.4. Procedury osiągania celów kształcenia.....	181
4.7.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	181
4.8. Program nauczania dla przedmiotu Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych .....	182
4.8.1. Cele ogólne przedmiotu .....	182

4.8.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	182
4.8.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.....	182
4.8.4. Procedury osiągania celów kształcenia.....	185
4.8.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	185
4.9. Program nauczania dla przedmiotu Praktyka zawodowa .....	186
4.9.1. Cele ogólne przedmiotu .....	186
4.9.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	186
4.9.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.....	188
4.9.4. Procedury osiągania celów kształcenia.....	196
4.9.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	196
5. Ewaluacja programu KKZ .....	196
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	199
6.1. Wykaz literatury .....	199
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	200
7. Sposób i forma zaliczenia kursu .....	201
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć .....	201

## 1. Wprowadzenie

Kwalifikacyjny kurs zawodowy w zakresie kwalifikacji ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych wyodrębniony jest w zawodzie technik mechatronik 311410 w branży elektroniczno-mechatronicznej ELM. Kwalifikacja ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych Poziom PRK dla kwalifikacji częściowej wyodrębnionej w zawodzie mechatronik, technik mechatronik – 5. Minimalna liczba godzin określona w podstawie programowej kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego wynosi 570.

Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego jest o strukturze przedmiotowej/liniowej.

Kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych, w tym kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym lub kursie umiejętności zawodowych prowadzi się na podstawie programu nauczania, który zawiera:

- 1) nazwę formy pozaszkolnej, tj. odpowiednio kwalifikacyjnego kursu zawodowego lub kursu umiejętności zawodowych;
- 2) czas trwania, liczbę godzin kształcenia i sposób jego organizacji;
- 3) 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;
- 4) cele kształcenia i sposoby ich osiągania, z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji pracy słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych lub uczestników kursów umiejętności zawodowych, w zależności od ich potrzeb i możliwości;
- 5) plan nauczania określający nazwę zajęć oraz ich wymiar;
- 6) treści nauczania w zakresie poszczególnych zajęć;
- 7) opis efektów kształcenia;
- 8) wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych;
- 9) sposób i formę zaliczenia.

Ponadto program nauczania realizowany na kwalifikacyjnym kursie zawodowym, w zakresie jednej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie szkolnictwa branżowego, musi uwzględniać ogólne cele kształcenia zawodowego, o których mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 46 ust. 1 ustawy Prawo oświatowe, a także:

- 1) cele kształcenia,
- 2) efekty kształcenia i kryteria weryfikacji tych efektów,
- 3) warunki realizacji kształcenia w zawodzie, w którym została wyodrębniona dana kwalifikacja,
- 4) minimalną liczbę godzin kształcenia w zawodzie w ramach danej kwalifikacji – będące elementami podstawy programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego właściwymi dla danej kwalifikacji wyodrębnionej w danym zawodzie.

Celem kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego jest przygotowanie uczących się do wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy. Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie zawodowe powinien legitymować się pełnymi kwalifikacjami zawodowymi, a także być przygotowany do uzyskania niezbędnych uprawnień zawodowych.

Zadania szkoły i innych podmiotów prowadzących kształcenie zawodowe oraz sposób ich realizacji są uwarunkowane zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo-społecznym, na które wpływają w szczególności: nowe techniki i technologie, idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych,



rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

Bliska współpraca szkół prowadzących kształcenie zawodowe z pracodawcami stanowi istotny element nowoczesnego kształcenia, odpowiadającego potrzebom współczesnej gospodarki. Szkoła prowadząca kształcenie zawodowe powinna realizować to kształcenie w oparciu o współpracę z pracodawcami, a praktyczna nauka zawodu powinna odbywać się w jak największym wymiarze w rzeczywistych warunkach pracy u pracodawców lub w indywidualnych gospodarstwach rolnych, a także w centrach kształcenia zawodowego, warsztatach szkolnych, pracowniach szkolnych i placówkach kształcenia ustawicznego.

Kwalifikacyjne kursy zawodowe mogą być prowadzone przez:

- 1) publiczne szkoły prowadzące kształcenie zawodowe - w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie obszarów kształcenia, do których są przypisane te zawody;
- 2) niepubliczne szkoły o uprawnieniach szkół publicznych prowadzące kształcenie zawodowe - w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie obszarów kształcenia, do których są przypisane te zawody;
- 3) publiczne i niepubliczne placówki i ośrodki,
- 4) instytucje rynku pracy, o których mowa w art. 6 ustawy z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy, prowadzące działalność edukacyjno-szkoleniową;
- 5) podmioty prowadzące działalność oświatową, o której mowa w art. 170 ust. 2. Ustawy – Prawo Oświatowe,

Na kwalifikacyjny kurs zawodowy prowadzony przez publiczną szkołę, publiczną placówkę lub publiczne centrum, przyjmuje się kandydatów, którzy posiadają: zaświadczenie lekarskie zawierające orzeczenie o braku przeciwwskazań zdrowotnych do podjęcia praktycznej nauki zawodu, wydane zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 6 ust. 5 ustawy z dnia 27 czerwca 1997 r. o służbie medycyny pracy;

Osoba, która ukończyła ośmioletnią szkołę podstawową oraz:

- 1) ma opóźnienie w cyklu kształcenia związane z sytuacją życiową lub zdrowotną uniemożliwiającą lub znacznie utrudniającą podjęcie lub kontynuowanie nauki w szkole ponadpodstawowej dla młodzieży albo uniemożliwiającą lub znacznie utrudniającą realizowanie, zgodnie z przepisami w sprawie przygotowania zawodowego młodocianych i ich wynagradzania, przygotowania zawodowego u pracodawcy lub
- 2) przebywa w zakładzie karnym, areszcie śledczym, zakładzie poprawczym lub schronisku dla nieletnich - może realizować obowiązek nauki przez uczęszczanie na kwalifikacyjny kurs zawodowy.

Kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych prowadzi się na podstawie programu nauczania, który zawiera:

- 1) 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,
- 2) sposób i formę zaliczenia.

Osoba podejmująca kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym posiadająca:

- 1) dyplom zawodowy,
- 2) dyplom potwierdzający kwalifikacje zawodowe lub inny równorzędny,
- 3) świadectwo uzyskania tytułu zawodowego, dyplom uzyskania tytułu mistrza lub inny równorzędny,
- 4) świadectwo czeladnicze lub dyplom mistrzowski,

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

- 5) świadectwo ukończenia szkoły prowadzącej kształcenie zawodowe,
- 6) świadectwo ukończenia liceum profilowanego,
- 7) certyfikat kwalifikacji zawodowej,
- 8) świadectwo potwierdzające kwalifikację w zawodzie,
- 9) zaświadczenie o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego

- jest zwalniana, na swój wniosek złożony podmiotowi prowadzącemu kwalifikacyjny kurs zawodowy, z zajęć dotyczących odpowiednio treści kształcenia lub efektów kształcenia zrealizowanych w dotychczasowym procesie kształcenia, o ile sposób organizacji kształcenia na kwalifikacyjnym kursie zawodowym umożliwia takie zwolnienie.

Osoba podejmująca kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym posiadająca zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych, jest zwalniana, na swój wniosek złożony podmiotowi prowadzącemu kwalifikacyjny kurs zawodowy, z zajęć dotyczących efektów kształcenia zrealizowanych na tym kursie umiejętności zawodowych.

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.

Kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych prowadzone w formie:

- 1) dziennej - odbywa się przez 5 lub 6 dni w tygodniu;
- 2) stacjonarnej - odbywa się przez 3 lub 4 dni w tygodniu;
- 3) zaocznej - odbywa się co 2 tygodnie przez 2 dni, a w uzasadnionych przypadkach - co tydzień przez 2 dni.

Minimalna liczba godzin kształcenia na kwalifikacyjnym kursie zawodowym jest równa minimalnej liczbie godzin kształcenia zawodowego w danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego, z tym że w przypadku kwalifikacyjnego kursu zawodowego prowadzonego w formie zaocznej - minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego nie może być mniejsza niż 65% minimalnej liczby godzin kształcenia zawodowego w danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego.

Liczba słuchaczy uczestniczących w kwalifikacyjnym kursie zawodowym prowadzonym przez publiczne szkoły, centra kształcenia ustawicznego lub publiczne centra kształcenia zawodowego wynosi co najmniej 20. Za zgodą organu prowadzącego liczba słuchaczy może być mniejsza niż 20.

W oparciu o treść Obwieszczenia Ministra Edukacji i Nauki z dnia 27 stycznia 2021 r. w sprawie prognozy zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego na krajowym i wojewódzkim rynku pracy, można stwierdzić że w prognozie na rok szkolny 2021/2022 wśród zawodów, dla których, ze względu na znaczenie dla rozwoju państwa, prognozowane jest szczególne zapotrzebowanie na pracowników na krajowym rynku pracy, z branży elektroniczno – mechatroniczna (ELM) znajdują się zawody mechatronik oraz technik mechatronik.

Celem kształcenia na kwalifikacyjnym kursie zawodowym z kwalifikacji ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych jest przygotowanie uczestnika kursu do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) eksploataowania urządzeń i systemów mechatronicznych,
- 2) tworzenia dokumentacji technicznej urządzeń i systemów mechatronicznych,
- 3) programowania urządzeń i systemów mechatronicznych.

Do typowych zadań osoby w zawodzie technik mechatronik należy

- projektowanie i konstruowanie urządzeń i systemów mechatronicznych,
- montaż i demontaż urządzeń i systemów mechatronicznych,

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

- programowanie i użytkowanie urządzeń i systemów mechatronicznych,
- diagnozowanie i naprawa urządzeń oraz systemów mechatronicznych.

XXI wiek to czas przemysłu 4.0. czyli integracji inteligentnych maszyn, systemów. To czas w którym wprowadza się zmiany w procesach produkcyjnych, które mają na celu zwiększenie wydajności wytwarzania. Przemysł 4.0 nie tylko dotyczy technologii, dotyczy także nowych sposobów pracy i roli ludzi w procesach przemysłowych. Nieodzownym elementem w tym procesie zajmuje także edukacja zawodowa, która powinna być dostosowana do potrzeb rynku pracy. Wiek XXI to także automatyzacja procesów przemysłowych polegająca na zastąpieniu człowieka poprzez automaty, roboty. Technik mechatronik jest zawodem, który wpisuje się w rozwój Przemysłu 4.0 oraz w rozwój automatyzacji procesów przemysłowych. Na rynku pracy istnieje potrzeba wykwalifikowanej średniej kadry technicznej, która zapewni prawidłowe funkcjonowanie Przemysłu 4.0. Według statystyk publikowanych przez Wojewódzkie Urzędy Pracy oraz Powiatowe Urzędy Pracy a także przez Barometr Zawodów technik mechatronik jest zawodem zrównoważonym. Oznacza to, że wszyscy absolwenci szkół w tym zawodzie zostaną wchłonięci przez rynek pracy. Są rejony w których zapotrzebowanie przewyższa liczbę absolwentów, ale jest to w tych regionach Polski w których rozwinięty jest przemysł.

Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych. W zakresie kwalifikacji ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych może być także realizowany kurs umiejętności zawodowych (kuz). Kurs umiejętności zawodowych może być realizowany w zakresie:

- jednej części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach danej kwalifikacji albo
- efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów oraz wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów, albo
- efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

## **2. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego**

### **2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia**

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

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy (ew)	5	1) wymienia czynniki szkodliwe występujące w środowisku pracy działające na organizm człowieka	X							
		2) wskazuje źródła czynników szkodliwych w miejscu pracy	X							
		3) rozróżnia sposoby przeciwdziałania czynnikom szkodliwym	X							
2) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony	5	1) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą	X							

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
przeciwpowozarowe j i ochrony środowiska (ew)		w zawodzie								
		2) wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	X							
		3) przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia powozarowego	X							
3) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa	5	1) wymienia zasady tworzenia ergonomicznego stanowiska pracy	X							
		2) dobiera wyposażenie stanowiska pracy	X							

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)		w zakresie wymagań dotyczących ergonomii, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska								
		3) omawia wpływ wprowadzanych zmian na pracę	X							
4) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań	5	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań	X							

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
zawodowych (ek)		zawodowych								
		2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy	X							
		3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej na stanowisku pracy	X							
5) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	10	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego	X							

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego	X							
		3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku	X							
		4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej	X							
		5) powiadamia odpowiednie służby	X							



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie	X							
		7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar	X							

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji	X							
Razem		30								
1) posługuje się wielkościami fizycznymi stosowanymi w elektrotechnice	10	1) wymienia wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice		X						

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
i elektronice (ek)		2) wykorzystuje jednostki wielkości fizycznych stosowane w elektrotechnice i elektronice		X						
		3) wyjaśnia terminy związane z elektrotechniką i elektroniką, takie jak napięcie elektryczne, ładunek elektryczny, prąd elektryczny, rezystancja, konduktancja, rezystywność, konduktywność, impedancja		X						

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		i admitancja								
		4) wyjaśnia terminy związane z obwodami elektrycznymi, np. węzeł, oczko i obwód elektryczny		X						
		5) określa materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice		X						
2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym	20	1) określa zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu stałego		X						

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatyki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
i przemianym (ew)		2) wyznacza rezystancję zastępczą szeregowego i równoległego połączenia rezystorów		X						
		3) oblicza parametry obwodów prądu przemiennego: szeregowe połączenie elementów RL, RC i RLC oraz równoległe połączenie elementów RL, RC i RLC		X						

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		4) oblicza parametry obwodów rezonansowych		X						
		5) opisuje wytwarzanie napięcia trójfazowego		X						
		6) opisuje wielkości i parametry obwodów trójfazowych		X						
		7) określa zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu przemiennego		X						

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
3) charakteryzuje pole elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne (ew)	10	1) wyjaśnia terminy, np. napięcie elektryczne, ładunek elektryczny, prąd elektryczny		X						
		2) wyznacza pojemność zastępczą szeregowego i równoległego połączenia kondensatorów		X						
		3) określa wielkości charakteryzujące pole magnetyczne		X						

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		4) opisuje parametry obwodów magnetycznych		X						
		5) oblicza parametry obwodów magnetycznych		X						
		6) określa zjawisko indukcji elektromagnetycznej		X						
4) stosuje prawa elektrotechniki w celu obliczania i szacowania wartości wielkości	20	1) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych		X						



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)		w obwodach prądu stałego, np. I i II prawo Kirchhoffa								
		2) oblicza obwody prądu stałego z zastosowaniem prawa Ohma i praw Kirchhoffa		X						
		3) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach prądu przemiennego, np. w obwodach szeregowych		X						

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		i równoległych RLC								
		4) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych		X						
	5	1) rozróżnia symbole graficzne elementów elektrycznych, np. rezystora, kondensatora i cewki		X						
		2) rozróżnia symbole graficzne		X						

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		elementów elektronicznych, np. diody, tranzystory, tyrystory, triaki i diaki								
		3) rozróżnia symbole graficzne układów elektronicznych, np. układów prostownikowych, zasilaczy, stabilizatorów i wzmacniaczy		X						
		4) rozróżnia symbole graficzne elementów optoelektronicznych		X						

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		h								
		5) rozróżnia elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne na podstawie wyglądu i oznaczeń		X						
		6) rozpoznaje symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych		X						
6) rozróżnia parametry	5	1) wskazuje parametry		X						

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych (ek)		elementów oraz układów elektrycznych, np. rezystora, kondensatora i cewki								
		2) wskazuje parametry elementów elektronicznych, takich jak diody, tranzystory, tyrystory, triaki i diak		X						
		3) wymienia parametry elementów optoelektronicznych		X						

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		h								
		4) wymienia parametry podstawowych układów elektronicznych, np. układów scalonych, układów prostownikowych, zasilaczy, stabilizatorów i wzmacniaczy		X						
7) stosuje zasady sporządzania i czytania rysunku technicznego (ek)	40	1) sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami			X					

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		2) wskazuje prawidłowo wykonane rzutowanie, przekroje oraz wymiarowania elementów mechanizmów i maszyn			X					
		3) oblicza wymiary graniczne i tolerancje			X					
		4) rozróżnia pasowanie i zasady tolerancji części maszyn			X					
		5) określa kształt, wymiary, parametry			X					

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części mechanizmów i maszyn								
		6) odróżnia rysunek techniczny montażowy od schematycznego i wykonawczego			X					
		7) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik			X					



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		komputerowych								
8) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi (ek)	10	1) rozróżnia rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej użytkowania maszyn i urządzeń, obsługi codziennej i konserwacji		X						
		2) określa na podstawie dokumentacji technicznej właściwy sposób użytkowania maszyn i urządzeń		X						
		3) posługuje się katalogami dotyczącymi urządzeń i systemów		x						

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		mechatronicznych								
		4) posługuje się instrukcjami obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych		X						
		5) określa sposób montażu, uruchomienia i konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych, posługując się dokumentacją techniczną		X						
9) dobiera materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne (ew)	5	1) klasyfikuje materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne				X				
		2) opisuje właściwości materiałów				X				

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		konstrukcyjnych, eksploatacyjnych								
		3) charakteryzuje rodzaje i źródła korozji				X				
		4) dobiera metody zabezpieczenia przed korozją				X				
		5) wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń				X				
		6) charakteryzuje metale i ich stopy				X				
		7) dobiera metale i ich stopy				X				
		8) rozpoznaje tworzywa sztuczne				X				
		9) charakteryzuje materiały ceramiczne				X				

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		i kompozytowe								
		10) dobiera materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice				X				
		11) rozpoznaje materiały przewodzące, oporowe, półprzewodnikowe, izolacyjne i magnetyczne				X				
10) charakteryzuje rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych (ew)	5	1) omawia rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych				X				
		2) określa właściwe sposoby wykonania połączeń rozłącznych oraz wykonania				X				

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		połączeń nierozłącznych								
		3) rozróżnia połączenia rozłączne i nierozłączne stosowane w budowie maszyn				X				
		4) wykonuje połączenia rozłączne i nierozłączne				X				
11) charakteryzuje terminy związane z tolerowaniem wymiarów (ew)	5	1) wyjaśnia terminy dotyczące tolerancji i pasowań				X				
		2) wskazuje sposoby zapisu wymiarów tolerowanych w dokumentacji technologicznej				X				

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		3) rozróżnia symbole tolerancji kształtu i położenia				X				
		4) rozróżnia rodzaje pasowań i tolerancji na podstawie dokumentacji				X				
12) charakteryzuje środki transportu wewnętrznego (ew)	5	1) rozróżnia środki transportu i sposoby przechowywania materiałów w zakresie niezbędnym do wykonania pomocniczych prac mechatronicznych				X				
		2) określa wymagania dotyczące transportu i składowania				X				

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		elementów, części i wyrobów w zakresie wykonywanych prac mechatronicznych								
		3) organizuje stanowisko składowania i magazynowania materiałów				X				
		4) dobiera sposób transportu i urządzenia transportowe do rodzaju materiału				X				
		5) stosuje zasady składowania zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska,				X				

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		wskazaniami producenta i regulacjami wewnętrznymi								
		6) stosuje procedury dotyczące składowania materiałów i wyrobów oraz wykonywania prac związanych z utrzymaniem w należytym stanie stanowiska pracy				X				
13) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań	7	1) rozróżnia programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych		X						



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
zawodowych (ek)		2) wykonuje zadania zawodowe korzystając z programów komputerowych		X						
14) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)	3	1) wymienia cele normalizacji krajowej		X						
		2) podaje definicję i cechy normy		X						
		3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej		X						
		4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności		X						
<b>Razem</b>		<b>150</b>								

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
1) stosuje zasady dotyczące prac eksploatacyjnych urządzeń i systemów mechatronicznych (ew)	10	1) rozróżnia metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych					X			
		2) opisuje metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych					X			
		3) dobiera metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych					X			
		4) określa prace eksploatacyjne przy urządzeniach i systemach mechatronicznych					X			
		5) planuje zakres					X			

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		prac eksploatacyjnych urządzeń i systemów mechatronicznych								
		6) wykonuje prace eksploatacyjne urządzeń i systemów mechatronicznych					X			
2) określa metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych (ew)	10	1) opisuje zasady obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych					X			
		2) wskazuje metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych					X			
		3) opisuje metody obsługi urządzeń i systemów					X			

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		mechatronicznych								
		4) dobiera metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych					X			
		5) przestrzega zasad obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych					X			
		6) obsługuje urządzenia i systemy mechatroniczne					X			
3) określa zasady instalacji oprogramowania do programowania układów programowalnych	10	1) wymienia oprogramowanie do programowania sterowników PLC					X			
		2) stosuje zasady instalowania oprogramowania do programowania					X			

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
h, wizualizacji i symulacji procesów wielkości geometrycznych elementów maszyn (ek)		sterowników PLC, manipulatorów, robotów i symulacji procesów								
		3) instaluje oprogramowanie do programowania sterowników PLC, manipulatorów, robotów i symulacji procesów					X			
		4) instaluje oprogramowanie do wizualizacji procesów					X			
		5) sprawdza poprawność instalacji i działania programów do programowania sterowników PLC, manipulatorów i robotów					X			

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
4) uruchamia sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych (ek)	10	1) rozróżnia sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych					X			
		2) dobiera sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych					X			
		3) użytkuje, w tym konfiguruje, sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych					X			
5) nastawia parametry procesów w urządzeniach i systemach mechatronicznych	10	1) wymienia funkcje członów układów regulacji					X			
		2) dokonuje zmiany nastaw członów układów regulacji					X			
		3) nastawia parametry					X			

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
h (ek)		procesów w urządzeniach mechatronicznych								
		4) nastawia parametry urządzeń mechatronicznych przez sieć komunikacyjną					X			
6) ocenia stan techniczny urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	10	1) wymienia metody pomiarowe stosowane do pomiarów parametrów urządzeń mechatronicznych					X			
		2) wymienia metody oceny stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych					X			

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		3) przygotowuje stanowisko pracy do przeprowadzania pomiarów parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych					X			
		4) przeprowadza oględziny i pomiary urządzenia zgodnie z instrukcją					X			
		5) wykonuje pomiary parametrów urządzeń mechatronicznych					X			
		6) sporządza protokoły z wykonanych pomiarów parametrów					X			

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		urządzeń i systemów mechatronicznych								
		7) ocenia wyniki oględzin i pomiarów parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych					X			
		8) ocenia stan techniczny urządzeń i systemów mechatronicznych na podstawie wyników oględzin i pomiarów parametrów oraz dokumentacji techniczno-technologicznej					X			

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
7) stosuje zasady dotyczące lokalizowania uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	20	1) określa sposoby lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach mechatronicznych					X			
		2) lokalizuje miejsca uszkodzenia na podstawie oględzin					X			
		3) posługuje się narzędziami i przyrządami kontrolno-pomiarowymi podczas lokalizowania usterek urządzeń i systemów mechatronicznych					X			
		4) posługuje się instrukcją serwisową podczas lokalizacji					X			

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych								
		5) lokalizuje miejsca uszkodzenia na podstawie pomiarów					X			
8) planuje proces naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	20	1) opisuje poprawny plan procesu naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych					X			
		2) omawia zastosowanie narzędzi do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych					X			
		3) dobiera narzędzia					X			

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych								
		4) wymienia zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami podczas napraw					X			
		5) posługuje się narzędziami do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych					X			
		6) przeprowadza proces naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych					X			
9) wymienia	20	1) opisuje części i podzespoły					X			

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
uszkodzone elementy, podzespoły urządzeń i systemów mechatronicznych zgodnie z dokumentacją techniczną (ek)		do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych								
		2) wymienia parametry części i podzespołów do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych					X			
		3) opisuje zasady wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych					X			
		4) wskazuje metody wymiany uszkodzonych elementów,					X			

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych								
		5) posługuje się katalogami i dokumentacją techniczną podczas doboru części i podzespołów do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych					X			
		6) dokonuje wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych					X			

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		7) kontroluje poprawność wykonania wymiany elementów					X			
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	120									
1) rysuje schematy układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	20	1) stosuje zasady rysowania schematów kinematycznych i montażowych układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych						X		

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		2) rozróżnia symbole stosowane na schematach kinematycznych i montażowych układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych						X		
		3) interpretuje informacje zawarte na schematach kinematycznych i montażowych układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych						X		



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		4) rysuje schematy kinematyczne i montażowe układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych						X		
2) rysuje schematy układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	20	1) rozróżnia symbole stosowane na schematach ideowych, funkcjonalnych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych						X		
		2) interpretuje informacje zawarte						X		

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		na schematach ideowych, funkcjonalnych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych								
		3) rysuje schematy ideowe, funkcjonalne i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych						X		
3) rysuje schematy	20	1) rozróżnia symbole stosowane						X		

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
układów pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)		na schematach pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych								
		2) interpretuje informacje zawarte na schematach pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych						X		
		3) rysuje schematy pneumatyczne i hydrauliczne urządzeń i systemów mechatronicznych						X		
4) sporządza dokumentację	30	1) rozróżnia programy komputerowe						X		

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem programów komputerowych wspomagających projektowanie i wytwarzanie CAD (ek)		wspomagające projektowanie i wytwarzanie CAD								
		2) użytkuje programy komputerowe wspomagające projektowanie i wytwarzanie CAD						X		
		3) tworzy dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem programów komputerowych wspomagających projektowanie i wytwarzanie CAD						X		
5) opracowuje	30	1) tworzy dokumentację						X		

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
dokumentację montażu, demontażu i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych (ew)		montażu i demontażu urządzeń i systemów mechatronicznych								
		2) sporządza instrukcje użytkowania urządzeń i systemów mechatronicznych						X		
		3) sporządza instrukcje konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych						X		
Razem	120									
1) interpretuje instrukcje w graficznych	15	1) rozróżnia graficzne i tekstowe języki programowania							X	

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
i tekstowych językach programowania stosowanych w układach sterowania (ek)		stosowane w sterownikach PLC								
		2) interpretuje instrukcje i funkcje w znormalizowanych graficznych językach programowania dla sterowników PLC							X	
		3) interpretuje instrukcje i funkcje w znormalizowanych sekwencyjnych językach programowania dla sterowników PLC							X	
		4) przestrzega zasad tworzenia							X	

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		programów w znormalizowanych graficznych językach programowania dla sterowników PLC								
		5) tworzy program w graficznym języku programowania do programowania urządzeń programowalnych stosowanych w układach sterowania							X	

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		6) tworzy program w sekwencyjnym języku programowania do programowania urządzeń programowalnych stosowanych w układach sterowania, np. sekwencyjnym języku graficznym (SFC) i języku schematów drabinkowych (LD)							X	
2) interpretuje i modyfikuje programy napisane w graficznych i sekwencyjnych językach	15	1) interpretuje działanie programów zapisanych w znormalizowanych graficznych językach							X	



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
programowania dla urządzeń programowalnych stosowanych w układach sterowania (ek)		programowania dla sterowników PLC								
		2) interpretuje programy w znormalizowanych sekwencyjnych językach programowania dla sterowników PLC, np. sekwencyjnym języku graficznym (SFC) i języku schematów drabinkowych (LD)							X	
		3) modyfikuje program do sterowania urządzeniami mechatronicznymi przy użyciu							X	

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		sterownika PLC na podstawie opisu graficznego								
		4) modyfikuje program do sterowania urządzeniami mechatronicznymi przy użyciu sterownika PLC na podstawie opisu procesu technologicznego							X	
		5) wprowadza zmiany w programach w językach programowania wysokiego poziomu							X	
		6) modyfikuje graficzne i sekwencyjne							X	

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		programy do programowania urządzeń stosowanych w układach sterowania								
		7) kontroluje poprawność wprowadzonych zmian w programach sterowników							X	
3) posługuje się oprogramowaniem do programowania urządzeń mechatronicznych (ek)	30	1) opisuje oprogramowanie do programowania urządzeń mechatronicznych							X	
		2) posługuje się oprogramowaniem do programowania sterowników PLC							X	

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
4) testuje działanie programów dla urządzeń mechatronicznych (ek)	30	1) uruchamia programy do programowania sterowników PLC							X	
		2) testuje działanie programów dla sterowników PLC							X	
5) sprawdza parametry procesów w programach urządzeń i systemów mechatronicznych	30	1) sprawdza parametry procesów w programach urządzeń i systemów mechatronicznych sterowanych sterownikami PLC							X	

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
h (ew)		2) zmienia parametry procesów w programach urządzeń i systemów mechatronicznych sterowanych sterownikami PLC							X	
Razem	120									
1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków	5	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a) czynności wykonywanych na stanowisku								X

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną		pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem								

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ew)		zadań zawodowych e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta								
2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym	5	1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu								X
		2) znajduje w wypowiedzi lub tekście								X

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje) artykułowane wyraźnie, w standardowej		określone informacje								
		3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu (kpp)								X
		4) układa informacje w określonym porządku (kp)								X





Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ek)										
3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi	5	1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi								x

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne		2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)								X
		3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko								X
		4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze								X
		5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji								X



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ek)										
4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach	5	1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę								X
		2) uzyskuje i przekazuje								X

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:  a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem,		informacje i wyjaśnienia								
		3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób								X
		4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi								X
		5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe								X
		6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji								X

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, email, dokument związany z wykonywanym zawodem)										

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)										
5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem	5	1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych								X

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
czynności zawodowych (ew)		(np. filmach instruktażowych)								
		2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym								X
		3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym								X
		4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany								X

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		materiał, np. prezentację								
6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł	5	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego								X
		2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe								X
		3) korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych								X
		4) identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy								X
		5) wykorzystuje kontekst (tam,								X



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ew)		gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa								
		6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne								X
Razem	30									
1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		1) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy					X	X	X	
		2) przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje					X	X	X	

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		zawodowe								
		3) respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy					X	X	X	
		4) wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie					X	X	X	
		5) wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie					X	X	X	
2) planuje wykonanie		1) omawia czynności realizowane w ramach czasu					X	X	X	

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
zadania		pracy								
		2) określa czas realizacji zadań					X	X	X	
		3) realizuje działania w wyznaczonym czasie					X	X	X	
		4) monitoruje realizację zaplanowanych działań					X	X	X	
		5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań					X	X	X	
		6) dokonuje samooceny wykonanej pracy					X	X	X	
3) ponosi odpowiedzialność za		1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym					X	X	X	

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
podejmowane działania		prawne								
		2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę					X	X	X	
		3) ocenia podejmowane działania					X	X	X	
		4) przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami, i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń					X	X	X	

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		na stanowisku pracy								
4) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		1) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia					X	X	X	
		2) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach					X	X	X	
5) stosuje techniki radzenia		1) rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania					X	X	X	

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
sobie ze stresem		zadań zawodowych								
		2) wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji					X	X	X	
		3) wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej					X	X	X	
		4) przedstawia różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem					X	X	X	
		5) rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych					X	X	X	

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		z wykonywaniem zadań zawodowych								
		6) określa skutki stresu					X	X	X	
6) doskonalili umiejętności zawodowe		1) pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł					X	X	X	
		2) określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu					X	X	X	
		3) analizuje własne kompetencje					X	X	X	
		4) wyznacza własne cele rozwoju					X	X	X	

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		zawodowego								
		5) planuje drogę rozwoju zawodowego					X	X	X	
		6) wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych					X	X	X	
7) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		1) identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne					X	X	X	
		2) stosuje aktywne metody słuchania					X	X	X	
		3) prowadzi dyskusje					X	X	X	
		4) udziela informacji zwrotnej					X	X	X	
8) stosuje		1) opisuje sposób przeciwdziałania					X	X	X	

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
metody i techniki rozwiązywania problemów		problemom w zespole realizującym zadania								
		2) opisuje techniki rozwiązywania problemów					X	X	X	
		3) wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu					X	X	X	
9) współpracuje w zespole		1) pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania					X	X	X	
		2) przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności					X	X	X	

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy mechatroniki	Rysunek techniczny	Technologia mechaniczna	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Język obcy zawodowy
		w zespole								
		3) angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu					X	X	X	
		4) modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu					X	X	X	

## UWAGA:

Realizacja przedmiotów kompetencje personalne i społeczne i organizacja pracy małych zespołów powinna odbywać się w ramach godzin przeznaczonych na kształcenie zawodowe. W rozporządzeniu w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach z 2019 r. zapisane jest, że nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

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

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
ELM.06.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	1) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy (ew)	1) wymienia czynniki szkodliwe występujące w środowisku pracy działające na organizm człowieka	Bezpieczeństwo i higiena pracy	5	1 miesiąc
		2) wskazuje źródła czynników szkodliwych w miejscu pracy			
		3) rozróżnia sposoby przeciwdziałania czynnikom szkodliwym			
	2) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ew)	1) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie		5	1 miesiąc
		2) wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego			
		3) przestrzega zasad postępowania			

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	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
A	B	C	D		E
	3) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)	w przypadku zagrożenia pożarowego			
		1) wymienia zasady tworzenia ergonomicznego stanowiska pracy		5	1 miesiąc
		2) dobiera wyposażenie stanowiska pracy w zakresie wymagań dotyczących ergonomii, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska			
	4) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	3) omawia wpływ wprowadzanych zmian na pracę			
		1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych		5	1 miesiąc
		2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy			
		3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej na			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	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
A	B	C	D		E
	5) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	stanowisku pracy		10	1 miesiąc
		1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego			
		2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego			
		3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku			
		4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej			
		5) powiadamia odpowiednie służby			
		6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie			
		7) prezentuje udzielanie pierwszej			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	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
A	B	C	D		E
		<p>pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar</p> <p>8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji</p>			
ELM.06.2. Podstawy mechatroniki	1) posługuje się wielkościami fizycznymi stosowanymi w elektrotechnice i elektronice (ek)	<p>1) wymienia wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice</p> <p>2) wykorzystuje jednostki wielkości fizycznych stosowane w elektrotechnice i elektronice</p> <p>3) wyjaśnia terminy związane z elektrotechniką i elektroniką, takie jak napięcie elektryczne, ładunek elektryczny, prąd elektryczny, rezystancja, konduktancja, rezystywność, konduktywność,</p>		10	2 miesiąc

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
		impedancja i admitancja			
		4) wyjaśnia terminy związane z obwodami elektrycznymi, np. węzeł, oczko i obwód elektryczny			
		5) określa materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice			
	2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym (ew)	1) określa zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu stałego	Podstawy mechatroniki	20	2 miesiąc
		2) wyznacza rezystancję zastępczą szeregowego i równoległego połączenia rezystorów			
		3) oblicza parametry obwodów prądu przemiennego: szeregowo połączenie elementów RL, RC i RLC oraz równoległe połączenie elementów RL, RC i RLC			
		4) oblicza parametry obwodów			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
		rezonansowych			
		5) opisuje wytwarzanie napięcia trójfazowego			
		6) opisuje wielkości i parametry obwodów trójfazowych			
		7) określa zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu przemiennego			
	3) charakteryzuje pole elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne (ew)	1) wyjaśnia terminy, np. napięcie elektryczne, ładunek elektryczny, prąd elektryczny	Podstawy mechatroniki	10	2 miesiąc
		2) wyznacza pojemność zastępczą szeregowego i równoległego połączenia kondensatorów			
		3) określa wielkości charakteryzujące pole magnetyczne			
		4) opisuje parametry obwodów			



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	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
A	B	C	D		E
		magnetycznych			
		5) oblicza parametry obwodów magnetycznych			
		6) określa zjawisko indukcji elektromagnetycznej			
	4) stosuje prawa elektrotechniki w celu obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	1) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego, np. I i II prawo Kirchhoffa	Podstawy mechatroniki	20	2 miesiąc
		2) oblicza obwody prądu stałego z zastosowaniem prawa Ohma i praw Kirchhoffa			
		3) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach prądu przemiennego, np. w obwodach szeregowych			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	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
A	B	C	D		E
		i równoległych RLC			
		4) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych			
	5) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne (ep)	1) rozróżnia symbole graficzne elementów elektrycznych, np. rezystora, kondensatora i cewki	Podstawy mechatroniki	5	2 miesiąc
		2) rozróżnia symbole graficzne elementów elektronicznych, np. diody, tranzystory, tyrystory, triaki i diaki			
		3) rozróżnia symbole graficzne układów elektronicznych, np. układów prostownikowych, zasilaczy, stabilizatorów i wzmacniaczy			
		4) rozróżnia symbole graficzne			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
		elementów optoelektronicznych			
		5) rozróżnia elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne na podstawie wyglądu i oznaczeń			
		6) rozpoznaje symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych			
	6) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych (ek)	1) wskazuje parametry elementów oraz układów elektrycznych, np. rezystora, kondensatora i cewki	Podstawy mechatroniki	5	2 miesiąc
		2) wskazuje parametry elementów elektronicznych, takich jak diody, tranzystory, tyrystory, triaki i diak			
		3) wymienia parametry elementów optoelektronicznych			
		4) wymienia parametry podstawowych układów			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	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
A	B	C	D		E
	7) stosuje zasady sporządzania i czytania rysunku technicznego (ek)	elektronicznych, np. układów scalonych, układów prostownikowych, zasilaczy, stabilizatorów i wzmacniaczy	Rysunek techniczny	40	2 miesiąc
		1) sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami			
		2) wskazuje prawidłowo wykonane rzutowanie, przekroje oraz wymiarowania elementów mechanizmów i maszyn			
		3) oblicza wymiary graniczne i tolerancje			
		4) rozróżnia pasowanie i zasady tolerancji części maszyn			
		5) określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
		i rysunków technicznych części mechanizmów i maszyn			
		6) odróżnia rysunek techniczny montażowy od schematycznego i wykonawczego			
		7) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych			
	8) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi	1) rozróżnia rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej użytkowania maszyn i urządzeń, obsługi codziennej i konserwacji	Podstawy mechatroniki	10	3 miesiąc
		2) określa na podstawie dokumentacji technicznej właściwy sposób użytkowania maszyn i urządzeń			
		3) posługuje się katalogami dotyczącymi urządzeń i systemów mechatronicznych			
		4) posługuje się instrukcjami obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	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
A	B	C	D		E
		5) określa sposób montażu, uruchomienia i konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych, posługując się dokumentacją techniczną			
	9) dobiera materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne (ew)	1) klasyfikuje materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne 2) opisuje właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych 3) charakteryzuje rodzaje i źródła korozji 4) dobiera metody zabezpieczenia przed korozją 5) wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń 6) charakteryzuje metale i ich stopy 7) dobiera metale i ich stopy (kpp) 8) rozpoznaje tworzywa sztuczne 9) charakteryzuje materiały ceramiczne i kompozytowe 10) dobiera materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice 11) rozpoznaje materiały	Technologia mechaniczna	5	3 miesiąc

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
		przewodzące, oporowe, półprzewodnikowe, izolacyjne i magnetyczne			
	10) charakteryzuje rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych (ew)	1) omawia rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych	Technologia mechaniczna	5	3 miesiąc
		2) określa właściwe sposoby wykonania połączeń rozłącznych oraz wykonania połączeń nierozłącznych			
		3) rozróżnia połączenia rozłączne i nierozłączne stosowane w budowie maszyn			
		4) wykonuje połączenia rozłączne i nierozłączne			
	11) charakteryzuje terminy związane z tolerowaniem wymiarów (ew)	1) wyjaśnia terminy dotyczące tolerancji i pasowań	Technologia mechaniczna	5	3 miesiąc
		2) wskazuje sposoby zapisu wymiarów tolerowanych w dokumentacji technologicznej			
		3) rozróżnia symbole tolerancji kształtu i położenia			
		4) rozróżnia rodzaje pasowań i tolerancji na podstawie dokumentacji			
	12) charakteryzuje środki	1) rozróżnia środki transportu	Technologia	5	3 miesiąc

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
	transportu wewnętrznego (ew)	i sposoby przechowywania materiałów w zakresie niezbędnym do wykonania pomocniczych prac mechatronicznych 2) określa wymagania dotyczące transportu i składowania elementów, części i wyrobów w zakresie wykonywanych prac mechatronicznych 3) organizuje stanowisko składowania i magazynowania materiałów 4) dobiera sposób transportu i urządzenia transportowe do rodzaju materiału 5) stosuje zasady składowania zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska, wskazaniem producenta i regulacjami wewnętrznymi 6) stosuje procedury dotyczące składowania materiałów i wyrobów oraz wykonywania prac związanych z utrzymaniem w należytym stanie stanowiska pracy	mechaniczna		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
	13) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych (ek)	1) rozróżnia programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych	Podstawy mechatroniki	7	3 miesiąc
		2) wykonuje zadania zawodowe korzystając z programów komputerowych			
	14) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ek)	1) wymienia cele normalizacji krajowej	Podstawy mechatroniki	3	3 miesiąc
		2) podaje definicję i cechy normy			
ELM.06.3. Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	1) stosuje zasady dotyczące prac eksploatacyjnych urządzeń i systemów mechatronicznych (ew)	3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	10	4 miesiąc
		4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności			
		1) rozróżnia metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych			
		2) opisuje metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych			
		3) dobiera metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych			
		4) określa prace eksploatacyjne			

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
		przy urządzeniach i systemach mechatronicznych			
		5) planuje zakres prac eksploatacyjnych urządzeń i systemów mechatronicznych			
		6) wykonuje prace eksploatacyjne urządzeń i systemów mechatronicznych			
	2) określa metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych (ew)	1) opisuje zasady obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	10	4 miesiąc
		2) wskazuje metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych			
		3) opisuje metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych			
		4) dobiera metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych			
		5) przestrzega zasad obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych			
		6) obsługuje urządzenia i systemy mechatroniczne			
	3) określa zasady instalacji oprogramowania	1) wymienia oprogramowanie do programowania sterowników PLC	Obsługa urządzeń i systemów	10	4 miesiąc

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
	do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów wielkości geometrycznych elementów maszyn (ek)	2) stosuje zasady instalowania oprogramowania do programowania sterowników PLC, manipulatorów, robotów i symulacji procesów	mechatronicznych		
		3) instaluje oprogramowanie do programowania sterowników PLC, manipulatorów, robotów i symulacji procesów			
		4) instaluje oprogramowanie do wizualizacji procesów			
		5) sprawdza poprawność instalacji i działania programów do programowania sterowników PLC, manipulatorów i robotów			
	4) uruchamia sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych (ek)	1) rozróżnia sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	10	4 miesiąc
		2) dobiera sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych			
		3) użytkuje, w tym konfiguruje, sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych			
	5) nastawia parametry procesów w urządzeniach i systemach mechatronicznych	1) wymienia funkcje członów układów regulacji	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	10	4 miesiąc
		2) dokonuje zmiany nastaw członów układów regulacji			

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
	(ek)	3) nastawia parametry procesów w urządzeniach mechatronicznych			
		4) nastawia parametry urządzeń mechatronicznych przez sieć komunikacyjną			
	6) ocenia stan techniczny urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	1) wymienia metody pomiarowe stosowane do pomiarów parametrów urządzeń mechatronicznych	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	10	4 miesiąc
		2) wymienia metody oceny stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych			
		3) przygotowuje stanowisko pracy do przeprowadzania pomiarów parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych			
		4) przeprowadza oględziny i pomiary urządzenia zgodnie z instrukcją			
		5) wykonuje pomiary parametrów urządzeń mechatronicznych			
		6) sporządza protokoły z wykonanych pomiarów parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
		7) ocenia wyniki oględzin i pomiarów parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych			
		8) ocenia stan techniczny urządzeń i systemów mechatronicznych na podstawie wyników oględzin i pomiarów parametrów oraz dokumentacji techniczno-technologicznej			
	7) stosuje zasady dotyczące lokalizowania uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	1) określa sposoby lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach mechatronicznych	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	20	4 miesiąc
		2) lokalizuje miejsca uszkodzenia na podstawie oględzin			
		3) posługuje się narzędziami i przyrządami kontrolnopomiarowymi podczas lokalizowania usterek urządzeń i systemów mechatronicznych			
		4) posługuje się instrukcją serwisową podczas lokalizacji uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych			
		5) lokalizuje miejsca uszkodzenia na podstawie pomiarów			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
	8) planuje proces naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	1) opisuje poprawny plan procesu naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	20	5 miesiąc
		2) omawia zastosowanie narzędzi do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych			
		3) dobiera narzędzia do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych			
		4) wymienia zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami podczas napraw			
		5) posługuje się narzędziami do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych			
		6) przeprowadza proces naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych			
	9) wymienia uszkodzone elementy, podzespoły urządzeń i systemów mechatronicznych zgodnie z dokumentacją techniczną (ek)	1) opisuje części i podzespoły do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	20	5 miesiąc
		2) wymienia parametry części i podzespołów do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
		3) opisuje zasady wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych			
		4) wskazuje metody wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych)			
		5) posługuje się katalogami i dokumentacją techniczną podczas doboru części i podzespołów do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych			
		6) dokonuje wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych			
		7) kontroluje poprawność wykonania wymiany elementów			
ELM.06.4. Tworzenie dokumentacji technicznej urządzeń i systemów mechatronicznych	1) rysuje schematy układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	1) stosuje zasady rysowania schematów kinematycznych i montażowych układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych 2) rozróżnia symbole stosowane na schematach kinematycznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	20	5 miesiąc

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
		i montażowych układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych			
		3) interpretuje informacje zawarte na schematach kinematycznych i montażowych układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych			
		4) rysuje schematy kinematyczne i montażowe układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych			
	2) rysuje schematy układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	1) rozróżnia symbole stosowane na schematach ideowych, funkcjonalnych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	20	5 miesiąc
		2) interpretuje informacje zawarte na schematach ideowych, funkcjonalnych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych			
		3) rysuje schematy ideowe,			



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
		funkcjonalne i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych			
	3) rysuje schematy układów pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	1) rozróżnia symbole stosowane na schematach pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	20	6 miesiąc
		2) interpretuje informacje zawarte na schematach pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych			
		3) rysuje schematy pneumatyczne i hydrauliczne urządzeń i systemów mechatronicznych			
	4) sporządza dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem programów komputerowych wspomagających projektowanie i wytwarzanie CAD (ek)	1) rozróżnia programy komputerowe wspomagające projektowanie i wytwarzanie CAD	Komputerowe wspomaganie projektowania	30	6 miesiąc
		2) użytkuje programy komputerowe wspomagające projektowanie i wytwarzanie CAD			
		3) tworzy dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem programów			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
		komputerowych wspomagających projektowanie i wytwarzanie CAD			
	5) opracowuje dokumentację montażu, demontażu i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych (ew)	1) tworzy dokumentację montażu i demontażu urządzeń i systemów mechatronicznych 2) sporządza instrukcje użytkowania urządzeń i systemów mechatronicznych 3) sporządza instrukcje konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	30	6 miesiąc
ELM.06.5. Podstawy programowania urządzeń i systemów mechatronicznych	1) interpretuje instrukcje w graficznych i tekstowych językach programowania stosowanych w układach sterowania (ek)	1) rozróżnia graficzne i tekstowe języki programowania stosowane w sterownikach PLC 2) interpretuje instrukcje i funkcje w znormalizowanych graficznych językach programowania dla sterowników PLC 3) interpretuje instrukcje i funkcje w znormalizowanych sekwencyjnych językach programowania dla sterowników PLC 4) przestrzega zasad tworzenia programów w znormalizowanych	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	15	7 miesiąc

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	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
A	B	C	D		E
		graficznych językach programowania dla sterowników PLC			
		5) tworzy program w graficznym języku programowania do programowania urządzeń programowalnych stosowanych w układach sterowania			
		6) tworzy program w sekwencyjnym języku programowania do programowania urządzeń programowalnych stosowanych w układach sterowania, np. sekwencyjnym języku graficznym (SFC) i języku schematów drabinkowych (LD)			
	2) interpretuje i modyfikuje programy napisane w graficznych i sekwencyjnych językach programowania dla urządzeń programowalnych stosowanych w układach sterowania (ek)	1) interpretuje działanie programów zapisanych w znormalizowanych graficznych językach programowania dla sterowników PLC 2) interpretuje programy w znormalizowanych sekwencyjnych językach programowania dla sterowników PLC, np. sekwencyjnym języku	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	15	7 miesiąc

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
		graficznym (SFC) i języku schematów drabinkowych (LD)			
		3) modyfikuje program do sterowania urządzeniami mechatronicznymi przy użyciu sterownika PLC na podstawie opisu graficznego			
		4) modyfikuje program do sterowania urządzeniami mechatronicznymi przy użyciu sterownika PLC na podstawie opisu procesu technologicznego			
		5) wprowadza zmiany w programach w językach programowania wysokiego poziomu			
		6) modyfikuje graficzne i sekwencyjne programy do programowania urządzeń stosowanych w układach sterowania			
		7) kontroluje poprawność wprowadzonych zmian w programach sterowników			
	3) posługuje	1) opisuje oprogramowanie do programowania urządzeń	Programowanie	30	8 miesiąc

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
	się oprogramowaniem do programowania urządzeń mechatronicznych (ek)	mechatronicznych	urządzeń i systemów mechatronicznych		
		2) posługuje się oprogramowaniem do programowania sterowników PLC			
	4) testuje działanie programów dla urządzeń mechatronicznych (ek)	1) uruchamia programy do programowania sterowników PLC	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	30	8 miesiąc
		2) testuje działanie programów dla sterowników PLC			
	5) sprawdza parametry procesów w programach urządzeń i systemów mechatronicznych (ew)	1) sprawdza parametry procesów w programach urządzeń i systemów mechatronicznych sterowanych sterownikami PLC	Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	30	8 miesiąc
		2) zmienia parametry procesów w programach urządzeń i systemów mechatronicznych sterowanych sterownikami PLC			
ELM.06.6. Język obcy zawodowy	1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b) narzędzi, maszyn, urządzeń	Język angielski zawodowy	5	9 miesiąc

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
	zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ew)	i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta			
	2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności	1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu 2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje 3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4) układa informacje w określonym porządku	Język obcy zawodowy	5	9 miesiąc

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	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
A	B	C	D		E
	zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje) artykułowane wyrażnie, w standardowej odmianie języka				
	b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ek)				
	3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:	1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi	Język obcy zawodowy	5	9 miesiąc
	a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności	2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)			
		3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko			
		4) stosuje zasady konstruowania			

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	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
A	B	C	D		E
	zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ek)	tekstów o różnym charakterze 5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji			
	4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym	1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe	Język obcy zawodowy	5	9 miesiąc



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
	pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, email, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)	6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji			
	5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)	1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)	Język obcy zawodowy	5	9 miesiąc
		2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
		obcym nowożytnym			
		3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym			
	6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ew)	4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację	Język angielski zawodowy	5	9 miesiąc
		1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego			
		2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe			
		3) korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych			
		4) identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy			
		5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa			
		6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane			

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
		słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne			

## 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.) Uczestnik kursu:	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
Bezpieczeństwo i higiena pracy	5		1) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy (ew)	1) wymienia czynniki szkodliwe występujące w środowisku pracy działające na organizm człowieka
				2) wskazuje źródła czynników szkodliwych w miejscu pracy
				3) rozróżnia sposoby przeciwdziałania czynnikom szkodliwym
	5		2) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ew)	1) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie
				2) wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego
				3) przestrzega zasad postępowania w przypadku

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Uczestnik kursu:	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				zagrożenia pożarowego
	5		3) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)	1) wymienia zasady tworzenia ergonomicznego stanowiska pracy
				2) dobiera wyposażenie stanowiska pracy w zakresie wymagań dotyczących ergonomii, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
				3) omawia wpływ wprowadzanych zmian na pracę
	5		4) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych
				2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy
				3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej na stanowisku pracy
	10		5) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego
				2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego
				3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Uczestnik kursu:	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				4) układu poszkodowanego w pozycji bezpiecznej
				5) powiadamia odpowiednie służby
				6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie
				7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar
				8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji
Podstawy mechatroniki	10		1) posługuje się wielkościami fizycznymi stosowanymi w elektrotechnice i elektronice (ek)	1) wymienia wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice
				2) wykorzystuje jednostki wielkości fizycznych stosowane w elektrotechnice i elektronice
				3) wyjaśnia terminy związane z elektrotechniką i elektroniką, takie jak napięcie elektryczne, ładunek elektryczny, prąd elektryczny, rezystancja, konduktancja, rezystywność, konduktywność, impedancja i admitancja

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	Uczestnik kursu:	
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				4) wyjaśnia terminy związane z obwodami elektrycznymi, np. węzeł, oczko i obwód elektryczny
				5) określa materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice
	20		2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym (ew)	1) określa zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu stałego
				2) wyznacza rezystancję zastępczą szeregowego i równoległego połączenia rezystorów
				3) oblicza parametry obwodów prądu przemiennego: szeregowo połączenie elementów RL, RC i RLC oraz równoległe połączenie elementów RL, RC i RLC
				4) oblicza parametry obwodów rezonansowych
				5) opisuje wytwarzanie napięcia trójfazowego
				6) opisuje wielkości i parametry obwodów trójfazowych
				7) określa zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu przemiennego
	10		3) charakteryzuje pole elektryczne,	1) wyjaśnia terminy, np. napięcie elektryczne, ładunek

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Uczestnik kursu:	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
			magnetyczne i elektromagnetyczne (ew)	elektryczny, prąd elektryczny
				2) wyznacza pojemność zastępczą szeregowego i równoległego połączenia kondensatorów
				3) określa wielkości charakteryzujące pole magnetyczne
				4) opisuje parametry obwodów magnetycznych
				5) oblicza parametry obwodów magnetycznych
				6) określa zjawisko indukcji elektromagnetycznej
	20		4) stosuje prawa elektrotechniki w celu obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	1) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego, np. I i II prawo Kirchhoffa
				2) oblicza obwody prądu stałego z zastosowaniem prawa Ohma i praw Kirchhoffa
				3) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach prądu przemiennego, np. w obwodach szeregowych i równoległych RLC
				4) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w układach

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych



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	Uczestnik kursu: Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
	5		5) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne (ep)	elektronicznych
				1) rozróżnia symbole graficzne elementów elektrycznych, np. rezystora, kondensatora i cewki
				2) rozróżnia symbole graficzne elementów elektronicznych, np. diody, tranzystory, tyrystory, triaki i diaki
				3) rozróżnia symbole graficzne układów elektronicznych, np. układów prostownikowych, zasilaczy, stabilizatorów i wzmacniaczy
				4) rozróżnia symbole graficzne elementów optoelektronicznych
				5) rozróżnia elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne na podstawie wyglądu i oznaczeń
				6) rozpoznaje symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych
	5		6) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych (ek)	1) wskazuje parametry elementów oraz układów elektrycznych, np. rezystora, kondensatora i cewki
				2) wskazuje parametry elementów elektronicznych, takich



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	Uczestnik kursu:	
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				jak diody, tranzystory, tyrystory, triaki i diak
				3) wymienia parametry elementów optoelektronicznych
				4) wymienia parametry podstawowych układów elektronicznych, np. układów scalonych, układów prostownikowych, zasilaczy, stabilizatorów i wzmacniaczy
Rysunek techniczny	40		7) stosuje zasady sporządzania i czytania rysunku technicznego (ek)	1) sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami
				2) wskazuje prawidłowo wykonane rzutowanie, przekroje oraz wymiarowania elementów mechanizmów i maszyn
				3) oblicza wymiary graniczne i tolerancje
				4) rozróżnia pasowanie i zasady tolerancji części maszyn
				5) określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części mechanizmów i maszyn
				6) odróżnia rysunek techniczny montażowy od schematycznego i wykonawczego
				7) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik



Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Uczestnik kursu:	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				komputerowych
Podstawy mechatroniki	10		8) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi	1) rozróżnia rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej użytkowania maszyn i urządzeń, obsługi codziennej i konserwacji
				2) określa na podstawie dokumentacji technicznej właściwy sposób użytkowania maszyn i urządzeń
				3) posługuje się katalogami dotyczącymi urządzeń i systemów mechatronicznych
				4) posługuje się instrukcjami obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych
				5) określa sposób montażu, uruchomienia i konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych, posługując się dokumentacją techniczną
Technologia mechaniczna	5		9) dobiera materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne (ew)	1) klasyfikuje materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne
				2) opisuje właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych
				3) charakteryzuje rodzaje i źródła korozji
				4) dobiera metody zabezpieczenia przed korozją
				5) wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń
				6) charakteryzuje metale i ich stopy
				7) dobiera metale i ich stopy
				8) rozpoznaje tworzywa sztuczne
				9) charakteryzuje materiały ceramiczne i kompozytowe
				10) dobiera materiały stosowane w elektrotechnice

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Uczestnik kursu:	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				i elektronice
				11) rozpoznaje materiały przewodzące, oporowe, półprzewodnikowe, izolacyjne i magnetyczne
Technologia mechaniczna	5		10) charakteryzuje rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych (ew)	1) omawia rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych
				2) określa właściwe sposoby wykonania połączeń rozłącznych oraz wykonania połączeń nierozłącznych
				3) rozróżnia połączenia rozłączne i nierozłączne stosowane w budowie maszyn
				4) wykonuje połączenia rozłączne i nierozłączne
Technologia mechaniczna	5		11) charakteryzuje terminy związane z tolerowaniem wymiarów (ew)	1) wyjaśnia terminy dotyczące tolerancji i pasowań
				2) wskazuje sposoby zapisu wymiarów tolerowanych w dokumentacji technologicznej
				3) rozróżnia symbole tolerancji kształtu i położenia
				4) rozróżnia rodzaje pasowań i tolerancji na podstawie dokumentacji
Technologia mechaniczna	5		12) charakteryzuje środki transportu wewnętrznego (ew)	1) rozróżnia środki transportu i sposoby przechowywania materiałów w zakresie niezbędnym do wykonania pomocniczych prac mechatronicznych
				2) określa wymagania dotyczące transportu i składowania elementów, części i wyrobów w zakresie wykonywanych prac mechatronicznych
				3) organizuje stanowisko składowania i magazynowania materiałów
				4) dobiera sposób transportu i urządzenia transportowe do rodzaju materiału
				5) stosuje zasady składowania zgodnie z wymaganiami

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Uczestnik kursu:	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				ochrony środowiska, wskazaniemi producenta i regulacjami wewnętrznymi
				6) stosuje procedury dotyczące składowania materiałów i wyrobów oraz wykonywania prac związanych z utrzymaniem w należytym stanie stanowiska pracy
Podstawy mechatroniki	7		13) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych (ek)	1) rozróżnia programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych
				2) wykonuje zadania zawodowe korzystając z programów komputerowych
Podstawy mechatroniki	3		14) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ek)	1) wymienia cele normalizacji krajowej
				2) podaje definicję i cechy normy
				3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej
				4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności
Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych		10	1) stosuje zasady dotyczące prac eksploatacyjnych urządzeń i systemów mechatronicznych (ew)	1) rozróżnia metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych
				2) opisuje metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych
				3) dobiera metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych
				4) określa prace eksploatacyjne przy urządzeniach i systemach mechatronicznych
				5) planuje zakres prac eksploatacyjnych urządzeń i systemów mechatronicznych
				6) wykonuje prace eksploatacyjne urządzeń i systemów



Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Uczestnik kursu:	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				mechatronicznych
Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych		10	2) określa metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych (ew)	1) opisuje zasady obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych
				2) wskazuje metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych
				3) opisuje metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych
				4) dobiera metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych
				5) przestrzega zasad obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych
				6) obsługuje urządzenia i systemy mechatroniczne
Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych		10	3) określa zasady instalacji oprogramowania do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów wielkości geometrycznych elementów maszyn (ek)	1) wymienia oprogramowanie do programowania sterowników PLC
				2) stosuje zasady instalowania oprogramowania do programowania sterowników PLC, manipulatorów, robotów i symulacji procesów
				3) instaluje oprogramowanie do programowania sterowników PLC, manipulatorów, robotów i symulacji procesów
				4) instaluje oprogramowanie do wizualizacji procesów
				5) sprawdza poprawność instalacji i działania programów do programowania sterowników PLC, manipulatorów i robotów
Obsługa urządzeń		10	4) uruchamia sieci komunikacyjne w systemach	1) rozróżnia sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Uczestnik kursu:	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
i systemów mechatronicznych			mechatronicznych (ek)	2) dobiera sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych 3) użytkuje, w tym konfiguruje, sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych
Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych		10	5) nastawia parametry procesów w urządzeniach i systemach mechatronicznych (ek)	1) wymienia funkcje członów układów regulacji 2) dokonuje zmiany nastaw członów układów regulacji 3) nastawia parametry procesów w urządzeniach mechatronicznych 4) nastawia parametry urządzeń mechatronicznych przez sieć komunikacyjną
Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych		10	6) ocenia stan techniczny urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	1) wymienia metody pomiarowe stosowane do pomiarów parametrów urządzeń mechatronicznych 2) wymienia metody oceny stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych 3) przygotowuje stanowisko pracy do przeprowadzania pomiarów parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych 4) przeprowadza oględziny i pomiary urządzenia zgodnie z instrukcją 5) wykonuje pomiary parametrów urządzeń mechatronicznych 6) sporządza protokoły z wykonanych pomiarów parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych 7) ocenia wyniki oględzin i pomiarów parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych 8) ocenia stan techniczny urządzeń i systemów

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Uczestnik kursu:	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych		20	7) stosuje zasady dotyczące lokalizowania uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	mechatronicznych na podstawie wyników oględzin i pomiarów parametrów oraz dokumentacji techniczno-technologicznej
				1) określa sposoby lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach mechatronicznych
				2) lokalizuje miejsca uszkodzenia na podstawie oględzin
				3) posługuje się narzędziami i przyrządami kontrolnopomiarowymi podczas lokalizowania usterek urządzeń i systemów mechatronicznych
				4) posługuje się instrukcją serwisową podczas lokalizacji uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych
Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych		20	8) planuje proces naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	5) lokalizuje miejsca uszkodzenia na podstawie pomiarów
				1) opisuje poprawny plan procesu naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych
				2) omawia zastosowanie narzędzi do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych
				3) dobiera narzędzia do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych
				4) wymienia zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami podczas napraw
Obsługa urządzeń		20	9) wymienia uszkodzone elementy, podzespoły	5) posługuje się narzędziami do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych
				6) przeprowadza proces naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych
Obsługa urządzeń		20	9) wymienia uszkodzone elementy, podzespoły	1) opisuje części i podzespoły do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych



Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Uczestnik kursu:	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
i systemów mechatronicznych			urządzeń i systemów mechatronicznych zgodnie z dokumentacją techniczną (ek)	2) wymienia parametry części i podzespołów do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych
				3) opisuje zasady wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych
				4) wskazuje metody wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych
				5) posługuje się katalogami i dokumentacją techniczną podczas doboru części i podzespołów do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych
				6) dokonuje wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych
				7) kontroluje poprawność wykonania wymiany elementów
Komputerowe wspomaganie projektowania		20	1) rysuje schematy układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	1) stosuje zasady rysowania schematów kinematycznych i montażowych układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych
				2) rozróżnia symbole stosowane na schematach kinematycznych i montażowych układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych
				3) interpretuje informacje zawarte na schematach kinematycznych i montażowych układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych
				4) rysuje schematy kinematyczne i montażowe układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych
Komputerowe wspomaganie		20	2) rysuje schematy układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów	1) rozróżnia symbole stosowane na schematach ideowych, funkcjonalnych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych



Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Uczestnik kursu:	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
projektowania			mechatronicznych (ek)	2) interpretuje informacje zawarte na schematach ideowych, funkcjonalnych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych 3) rysuje schematy ideowe, funkcjonalne i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych
Komputerowe wspomaganie projektowania		20	3) rysuje schematy układów pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	1) rozróżnia symbole stosowane na schematach pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych 2) interpretuje informacje zawarte na schematach pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych 3) rysuje schematy pneumatyczne i hydrauliczne urządzeń i systemów mechatronicznych
Komputerowe wspomaganie projektowania		30	4) sporządza dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem programów komputerowych wspomagających projektowanie i wytwarzanie CAD (ek)	1) rozróżnia programy komputerowe wspomagające projektowanie i wytwarzanie CAD 2) użytkuje programy komputerowe wspomagające projektowanie i wytwarzanie CAD 3) tworzy dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem programów komputerowych wspomagających projektowanie i wytwarzanie CAD
Komputerowe wspomaganie projektowania		30	5) opracowuje dokumentację montażu, demontażu i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych (ew)	1) tworzy dokumentację montażu i demontażu urządzeń i systemów mechatronicznych 2) sporządza instrukcje użytkowania urządzeń i systemów mechatronicznych 3) sporządza instrukcje konserwacji urządzeń i systemów

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Uczestnik kursu:	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				mechatronicznych
Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych		15	1) interpretuje instrukcje w graficznych i tekstowych językach programowania stosowanych w układach sterowania (ek)	1) rozróżnia graficzne i tekstowe języki programowania stosowane w sterownikach PLC
				2) interpretuje instrukcje i funkcje w znormalizowanych graficznych językach programowania dla sterowników PLC
				3) interpretuje instrukcje i funkcje w znormalizowanych sekwencyjnych językach programowania dla sterowników PLC
				4) przestrzega zasad tworzenia programów w znormalizowanych graficznych językach programowania dla sterowników PLC
				5) tworzy program w graficznym języku programowania do programowania urządzeń programowalnych stosowanych w układach sterowania
				6) tworzy program w sekwencyjnym języku programowania do programowania urządzeń programowalnych stosowanych w układach sterowania, np. sekwencyjnym języku graficznym (SFC) i języku schematów drabinkowych (LD)
Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych		15	2) interpretuje i modyfikuje programy napisane w graficznych i sekwencyjnych językach programowania dla urządzeń programowalnych stosowanych w układach sterowania (ek)	1) interpretuje działanie programów zapisanych w znormalizowanych graficznych językach programowania dla sterowników PLC
				2) interpretuje programy w znormalizowanych sekwencyjnych językach programowania dla sterowników PLC, np. sekwencyjnym języku graficznym (SFC) i języku schematów drabinkowych (LD)
				3) modyfikuje program do sterowania urządzeniami

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Uczestnik kursu:	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				mechatronicznymi przy użyciu sterownika PLC na podstawie opisu graficznego 4) modyfikuje program do sterowania urządzeniami mechatronicznymi przy użyciu sterownika PLC na podstawie opisu procesu technologicznego 5) wprowadza zmiany w programach w językach programowania wysokiego poziomu 6) modyfikuje graficzne i sekwencyjne programy do programowania urządzeń stosowanych w układach sterowania 7) kontroluje poprawność wprowadzonych zmian w programach sterowników
Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych		30	3) posługuje się oprogramowaniem do programowania urządzeń mechatronicznych (ek)	1) opisuje oprogramowanie do programowania urządzeń mechatronicznych 2) posługuje się oprogramowaniem do programowania sterowników PLC
Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych		30	4) testuje działanie programów dla urządzeń mechatronicznych (ek)	1) uruchamia programy do programowania sterowników PLC 2) testuje działanie programów dla sterowników PLC
Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych		30	5) sprawdza parametry procesów w programach urządzeń i systemów mechatronicznych (ew)	1) sprawdza parametry procesów w programach urządzeń i systemów mechatronicznych sterowanych sterownikami PLC 2) zmienia parametry procesów w programach urządzeń i systemów mechatronicznych sterowanych sterownikami PLC
Język obcy zawodowy	5		1) posługuje się podstawowym zasobem	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Uczestnik kursu:	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
			<p>środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:</p> <p>a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem</p> <p>b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie</p> <p>c) z dokumentacją związaną z danym zawodem</p> <p>d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ew)</p>	<p>realizację czynności zawodowych w zakresie:</p> <p>a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy</p> <p>b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych</p> <p>c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych</p> <p>d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</p> <p>e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta</p>
Język obcy zawodowy	5		<p>2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje) artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka</p> <p>b) rozumie proste wypowiedzi pisemne</p>	<p>1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu</p> <p>2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje</p> <p>3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu</p> <p>4) układa informacje w określonym porządku</p>

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Uczestnik kursu:	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
			dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ek)	
Język obcy zawodowy	5		3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ek)	1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi
				2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)
				3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko
				4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze
				5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji
Język obcy zawodowy	5		4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie	1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę
				2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia
				3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób
				4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Uczestnik kursu:	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
			prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, email, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)	5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe 6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji
Język obcy zawodowy	5		5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)	1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) 2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym 4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację
Język obcy zawodowy	5		6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Uczestnik kursu:	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
			podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ew)	3) korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych 4) identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy 5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne

### 2.3. Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Tabela 4. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Nazwa zajęć	Liczba zajęć	Uwagi o realizacji
Bezpieczeństwo i higiena pracy	30	Kształcenie teoretyczne
Podstawy mechatroniki	80	Kształcenie teoretyczne
Rysunek techniczny	40	Kształcenie teoretyczne
Technologia mechaniczna	30	Kształcenie teoretyczne
Język angielski zawodowy	30	Kształcenie teoretyczne
Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	120	Kształcenie praktyczne
Komputerowe wspomaganie projektowania	120	Kształcenie praktyczne
Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	120	Kształcenie praktyczne
<b>Łączna liczba godzin zajęć</b>	<b>570</b>	
Planowany termin praktyki zawodowej – w trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego		
Planowany termin egzaminu - zgodnie z terminem określonym przez dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej		

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych



**UWAGA:**

Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

Język angielski zawodowy na poziomie A1. Organizator kursu może podwyższyć poziom kształcenia w zależności od kompetencji słuchaczy.

Kształcenie w formie zaocznej.

Kwalifikacyjny kurs zawodowy powinien zakończyć się na 6 tygodni przed planowanym terminem przeprowadzania egzaminu zawodowego.

### **3. Cele kształcenia KKZ**

Absolwent kwalifikacyjnego kursu zawodowego powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- Eksploatowania urządzeń i systemów mechatronicznych
- Tworzenia dokumentacji technicznej urządzeń i systemów mechatronicznych
- Programowania urządzeń i systemów mechatronicznych

### **4. Programy poszczególnych zajęć**

#### **4.1. Program nauczania dla przedmiotu Bezpieczeństwo i higiena pracy**

##### **4.1.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

1. Nabywanie umiejętności określania zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska oraz sposobów przeciwdziałania zagrożeniom podczas wykonywania zadań zawodowych
2. Kształtowanie umiejętności organizacji stanowiska pracy
3. Doskonalenie umiejętności dobierania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej
4. Doskonalenie umiejętności udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym podczas wykonywania zadań zawodowych

##### **4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- 1) Rozróżniać zagrożenia w środowisku pracy
- 2) Charakteryzować zagrożenia w środowisku pracy
- 3) Identyfikować zagrożenia w środowisku pracy



- 4) Rozróżniać środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania prac zawodowych
- 5) Rozróżniać środki ochrony zbiorowej podczas wykonywania prac zawodowych
- 6) Charakteryzować środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania prac zawodowych
- 7) Charakteryzować środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania prac zawodowych
- 8) Dobierać środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania prac zawodowych
- 9) Dobierać środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania prac zawodowych
- 10) Określić zasady udzielania pierwszej pomocy
- 11) Stosować zasady udzielania pierwszej pomocy
- 12) Udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia

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

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
I. Bezpieczeństwo i higiena pracy. Ergonomia	Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Zasady ochrony przeciwpożarowej. Zasady ochrony środowiska. Zasady bhp na stanowisku pracy związanej z obsługą maszyn i urządzeń. Zasady bhp związane z urządzeniami i systemami mechatronicznymi	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić zasady bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>wymienić zasady ochrony przeciwpożarowej</li> <li>wymienić zasady ochrony środowiska</li> <li>wymienić zasady bhp na stanowisku pracy związanej z obsługą maszyn i urządzeń</li> <li>wymienić zasady bhp związane z obsługą urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>stosować zasady ochrony przeciwpożarowej</li> <li>stosować zasady ochrony środowiska</li> <li>stosować zasady bhp na stanowisku pracy związanej z obsługą maszyn i urządzeń</li> <li>stosować zasady bhp związane z obsługą urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ul>

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	Podstawy ergonomii oraz ochrona środowiska naturalnego. Podstawowe pojęcia. Przedmiot i zadania ergonomii. Główne kierunki działania ergonomii. Układ człowiek – praca. Elementy informacyjne i sterownicze. Urządzenia sygnalizacyjne. Urządzenia sterownicze. Ogólne wymagania dla stanowisk pracy. Organizacja stanowisk pracy. Fizjologiczny aspekt procesu pracy. Postawa przy pracy. Organizacja stanowiska pracy z komputerem.	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić pojęcie ergonomii</li> <li>• wymienić sposoby organizowania stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii</li> <li>• wymienić sposoby organizowania stanowiska pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>• wymienić sposoby organizowania stanowiska pracy zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska</li> <li>• zorganizować stanowisko pracy zgodnie z zasadami ergonomii</li> <li>• zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>• zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska</li> </ul>
II. Prawna ochrona pracy	Zagrożenia na stanowisku pracy. Zagrożenia fizyczne. Zagrożenia dla zdrowia człowieka. Zagrożenia dla środowiska.	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienić zagrożenia dla zdrowia i życia związane z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>• wymienić zagrożenia mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>• charakteryzować zagrożenia dla zdrowia i życia związane z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>• charakteryzować zagrożenia mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>• dobierać sposoby przeciwdziałania zagrożeniom mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>• ocenić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>• ocenić zagrożenia mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych</li> </ul>

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. Klasyfikacja środków ochrony indywidualnej i zbiorowej. Charakterystyka środków ochrony indywidualnej i zbiorowej. Dobór środków ochrony indywidualnej i zbiorowej. Znaki ostrzegawcze.	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić pojęcie ochrony indywidualnej i zbiorowej</li> <li>• wymienić środki ochrony indywidualnej i zbiorowej</li> <li>• charakteryzować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej</li> <li>• rozróżniać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej</li> <li>• dobrać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do określonych prac</li> </ul>
Pierwsza pomoc przedmedyczna	Pierwsza pomoc. Ogólne zasady udzielania pierwszej pomocy. Zranienia. Krwotoki. Złamania. Zwichnięcia. Urazy termiczne. Oparzenia. Odmrożenia. Porażenie prądem elektrycznym. Sztuczne oddychanie metodą usta–usta. Resuscytacja krążeniowo-oddechowa (RKO). Zatrucia chemiczne.	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienić zasady udzielania pierwszej pomocy</li> <li>• wyjaśnić zasady udzielania pierwszej pomocy</li> <li>• ocenić stan poszkodowanego</li> <li>• udzielić poszkodowanemu pierwszej pomocy</li> </ul>
<b>RAZEM</b>		<b>30</b>	

#### 4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Dla przedmiotu Bezpieczeństwo i higiena pracy który należy do przedmiotów teoretycznych zaleca się stosowanie metod nauczania podających, eksponujących i problemowych takich jak:

- wykład informacyjny
- pokaz z objaśnieniem
- wykład problemowy
- metoda przypadku

- dyskusja dydaktyczna
- burza mózgów

Zajęcia mogą także odbywać się w grupach. Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda tekstu przewodniego, która ułatwi słuchaczom/uczestnikom kwalifikacyjnego kursu zawodowego samodzielne zbieranie i analizowanie informacji, oraz metoda przypadku polegająca na analizowaniu przypadku opisującego problem. Pracownia, w której prowadzone będą zajęcia powinna być wyposażona w: zbiory przepisów prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, kodeks pracy, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii, komputer z dostępem do Internetu, urządzenia multimedialne. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości słuchacza/uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego w zakresie metod, środków oraz form kształcenia. Nauczyciel realizujący program powinien

- motywować uczniów do pracy
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb uczestników kzk
- planować zadania do wykonywania przez uczestników kzk z uwzględnieniem ich zainteresowań
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności
- zachęcać uczestników kzk do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej

Przedmiot Bezpieczeństwo i higiena pracy może być kształcony z wykorzystaniem metod i technik na odległość na kwalifikacyjnym kursie zawodowym.

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

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu. Metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne, prezentacje. Sprawdzanie osiągnięć słuchacza/uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć słuchaczy/uczestników kzk powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Formy indywidualizacji pracy uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego uwzględniają dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczestnika kursu.

### **4.2. Program nauczania dla przedmiotu Podstawy mechatroniki**

#### **4.2.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

1. Poznanie pojęć związanych z obwodami prądu stałego i przemiennego, polem elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym
2. Poznanie zjawisk zachodzących w obwodach prądu stałego, przemiennego, pola elektrycznego, magnetycznego i elektromagnetycznego
3. Poznanie praw dotyczących obwodów prądu stałego i przemiennego, pola elektrycznego i magnetycznego
4. Nabywanie umiejętności obliczania wartości wielkości elektrycznych dla obwodów prądu stałego i przemiennego

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

5. Nabywanie umiejętności rozróżniania elementów i układów elektrycznych i elektronicznych

**4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- 1) Podać podstawowe wielkości i ich jednostki w obwodach prądu stałego
- 2) Zdefiniować pojęcie natężenie prądu elektrycznego, napięcie elektryczne, konduktancja, konduktywność, rezystancja, rezystywność
- 3) Oszacować wartości podstawowych wielkości w obwodach prądu stałego
- 4) Podać prawo Ohma
- 5) Obliczać obwody elektryczne prądu stałego z zastosowaniem prawa Ohma
- 6) Podać I i II prawo Kirchhoffa
- 7) Obliczać obwody elektryczne prądu stałego z zastosowaniem praw Kirchhoffa
- 8) Zdefiniować pojęcie pojemności kondensatorów
- 9) Podać właściwości szeregowego i równoległego połączenia kondensatorów
- 10) Obliczać pojemność zastępczą w szeregowym, równoległym i mieszanym połączeniu kondensatorów
- 11) Obliczać ładunki elektryczne oraz napięcie na kondensatorach
- 12) Podać właściwości szeregowego i równoległego połączenia oporników
- 13) Obliczać rezystancję zastępczą w szeregowym i równoległym połączeniu oporników
- 14) Obliczać rezystancję zastępczą w połączeniu mieszanym oporników
- 15) Obliczać wartości prądów i napięć w szeregowym, równoległym i mieszanym połączeniu oporników
- 16) Zdefiniować podstawowe wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalnie zmienne
- 17) Wyjaśnić parametry przebiegów sinusoidalnie zmiennych
- 18) Rysować przebiegi wielkości charakteryzujących elementy obwodu elektrycznego i wykresy fazorowe
- 19) Wymienić rodzaje oporów elektrycznych i podać zależności wiążące te opory
- 20) Podać zależności określające reaktancję indukcyjną i pojemnościową
- 21) Obliczać zależności dla szeregowego połączenia elementów RL, RC
- 22) Obliczać zależności między prądem i napięciem na elementach RLC połączonych szeregowo
- 23) Obliczać wielkości dla szeregowego połączenia elementów RL, RC, RLC
- 24) Zdefiniować pojęcie rezystancji, reaktancji, impedancji
- 25) Określić wpływ częstotliwości na wartość reaktancji
- 26) Zdefiniować pojęcie przesunięcia fazowego
- 27) Narysować trójkąt napięć
- 28) Oszacować wartość napięcia na elementach RLC
- 29) Oszacować wartość reaktancji indukcyjnej na podstawie pomiarów przy zasilaniu napięciem stałym i zmiennym
- 30) Podać zależności dla równoległego połączenia elementów RL, RC
- 31) Podać wzory i jednostki podstawowych wielkości charakteryzujących obwodu równoległego RLC

- 32) Obliczać wielkości dla równoległego połączenia elementów RL, RC, RLC
- 33) Narysować trójkąt prądów
- 34) Oszacować wartości prądów na podstawie pomiarów
- 35) Określić wpływ częstotliwości na susceptancję
- 36) Oszacować moce występujące w obwodzie
- 37) Zdefiniować współczynnik mocy
- 38) Narysować trójkąt mocy
- 39) Zdefiniować zjawisko rezonansu prądów i napięć
- 40) Podać warunki rezonansu napięć i prądów
- 41) Określić wartości prądów w czasie rezonansu
- 42) Określić wzór na częstotliwość rezonansową
- 43) Narysować krzywe rezonansowe
- 44) Zdefiniować podstawowe wielkości charakteryzujące obwody trójfazowe
- 45) Opisywać układ połączeń w gwiazdę
- 46) Obliczać podstawowe wielkości dla układu połączeń w gwiazdę
- 47) Opisywać układ połączeń w trójkąt
- 48) Obliczać podstawowe wielkości dla układu połączeń w trójkąt
- 49) Wymieniać podstawowe elementy półprzewodnikowe i przykłady ich zastosowania
- 50) Opisywać budowę i zasadę działania podstawowych elementów półprzewodnikowych

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

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
I. Pole elektryczne	1. Wielkości fizyczne i jednostki	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać podstawowe wielkości fizyczne,</li> <li>• podać podstawowe jednostki</li> <li>• przeliczać jednostki</li> </ul>
	1. Powstawanie i obraz graficzny pola elektrycznego. Prawo Coulomba.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zdefiniować pojęcie pola elektrycznego</li> <li>• określać podstawowe wielkości pola elektrycznego</li> <li>• sformułować Prawo Coulomba</li> <li>• narysować przykładowe obrazy pola elektrycznego</li> <li>• zastosować prawo Coulomba</li> </ul>

	2. Kondensatory – pojęcie, budowa, zasada działania.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>narysować symbol kondensatora,</li> <li>wyjaśnić budowę i zasadę działania kondensatora,</li> <li>rozróżnić rodzaje kondensatorów,</li> <li>wymienić podstawowe parametry kondensatora</li> <li>obliczać podstawowe parametry kondensatorów</li> <li>rozróżnić symbole kondensatorów na schematach elektrycznych,</li> <li>dobierać kondensator do określonych warunków pracy</li> <li>dobierać kondensator o określonych parametrach pracy</li> </ul>
	3. Łączenie kondensatorów. Energia pola elektrycznego kondensatora	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>narysować szeregowe połączenie kondensatorów</li> <li>omówić właściwości szeregowego połączenia kondensatorów</li> <li>narysować równoległe połączenie kondensatorów</li> <li>omówić właściwości równoległego połączenia kondensatorów</li> <li>podać czemu będzie równa pojemność zastępcza szeregowego i równoległego połączenia kondensatorów</li> <li>wyjaśnić pojęcie energii pola elektrycznego</li> <li>podać zależność określającą energię pola elektrycznego kondensatorów</li> <li>obliczać pojemność zastępczą w szeregowym połączeniu kondensatorów</li> <li>obliczać pojemność zastępczą w równoległym połączeniu kondensatorów</li> <li>obliczać pojemność zastępczą w mieszanym połączeniu kondensatorów</li> <li>szacować energię pola elektrycznego kondensatorów</li> </ul>
II. Prąd elektryczny	4. Pojęcie prądu elektrycznego. Prawo Ohma	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnić pojęcie prądu elektrycznego oraz napięcia</li> <li>podać jednostkę natężenia prądu elektrycznego oraz napięcia</li> <li>wyjaśnić pojęcie rezystancji, rezystywności, konduktancji, konduktywności</li> <li>podać zależności określające rezystancję, rezystywność, konduktancję, konduktywność</li> <li>podać jednostkę rezystancji, rezystywności, konduktancji, konduktywności</li> <li>obliczać natężenie prądu elektrycznego oraz napięcie elektryczne</li> <li>obliczać wielkości: rezystancję, rezystywność, konduktancję, konduktywność</li> <li>podać zależność określającą Prawo Ohma</li> <li>sformułować Prawo Ohma</li> <li>zastosować prawo Ohma do obliczania obwodów elektrycznych prądu stałego</li> </ul>
	Rezystor. Łączenie rezystorów.	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>narysować symbol rezystora</li> <li>rozróżniać symbole oporników na schematach elektrycznych</li> <li>omówić właściwości szeregowego połączenia rezystorów</li> <li>omówić właściwości równoległego połączenia rezystorów</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować szeregowe i równoległe połączenie oporników</li> <li>• podać zależność na obliczanie rezystancji zastępczej w szeregowym i równoległym połączeniu oporników</li> <li>• podać podstawowe parametry oporników</li> <li>• obliczać rezystancję zastępczą w połączeniu szeregowym i równoległym oporników</li> <li>• dobierać oporniki na podstawie oznaczeń i parametrów</li> <li>• obliczać rezystancję zastępczą w mieszanym połączeniu oporników</li> </ul>
	Moc i energia prądu elektrycznego. Źródła napięcia i prądu	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić pojęcie energii elektrycznej</li> <li>• wyjaśnić pojęcie mocy prądu elektrycznego</li> <li>• podać jednostkę mocy i energii</li> <li>• zdefiniować pojęcie rzeczywistego źródła napięcia i prądu</li> <li>• narysować symbol źródła napięcia i źródła prądu</li> <li>• zdefiniować pojęcie: stan jałowy, zwarcia i obciążenia</li> <li>• narysować schemat obwodu w stanie jałowym, zwarcia i obciążenia</li> <li>• obliczać energię elektryczną</li> <li>• obliczać moc</li> </ul>
Obwody elektryczne prądu stałego.	Podstawowe pojęcia dotyczące obwodów elektrycznych. znakowanie zwrotu prądu i napięcia. Podstawowe prawa obwodów prądu stałego	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zdefiniować pojęcie obwodu elektrycznego,</li> <li>• wyjaśnić różnicę pomiędzy elementem aktywnym i pasywnym</li> <li>• wyjaśnić pojęcie węzła i oczka obwodu elektrycznego</li> <li>• określić sposoby znakowania zwrotu prądu i napięcia</li> <li>• sformułować I prawo Kirchhoffa</li> <li>• sformułować II prawo Kirchhoffa</li> <li>• rozróżniać elementy obwodów elektrycznych na schematach elektrycznych</li> <li>• narysować schemat obwodu elektrycznego rozgałęzionego i nierozgałęzionego</li> <li>• oznaczyć na schemacie zwrot prądu i napięcia</li> <li>• zastosować I i II prawo Kirchhoffa do obliczania obwodów elektrycznych prądu stałego</li> </ul>
Pole magnetyczne	Powstawanie i obraz graficzny pola. Podstawowe wielkości charakteryzujące pole magnetyczne	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić definicję pola magnetycznego</li> <li>• wyjaśnić definicję podstawowych wielkości charakteryzujących pole magnetyczne: strumień magnetyczny, natężenie pola magnetycznego, indukcja magnetyczna, siła działająca na przewodnik z prądem umieszczony w polu magnetycznym</li> <li>• podać zależności określające wielkości charakteryzujące pole magnetyczne</li> <li>• obliczać podstawowe wielkości charakteryzujące pole magnetyczne: strumień magnetyczny, natężenie pola magnetycznego, indukcja magnetyczna, siła działająca na przewodnik z prądem umieszczony w polu magnetycznym,</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>sformułować regułę śruby prawoskrętnej</li> <li>sformułować regułę lewej dłoni</li> <li>narysować przykładowe obrazy pola magnetycznego</li> <li>zastosować regułę śruby prawoskrętnej i regułę lewej dłoni</li> </ul>
	Indukcyjność własna i wzajemna cewki. Energia pola magnetycznego cewki. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnić pojęcie indukcyjności własnej i wzajemnej cewki</li> <li>wyjaśnić pojęcie strumień skojarzony cewki</li> <li>wyjaśnić pojęcie energii pola magnetycznego</li> <li>sformułować prawo dotyczące zjawiska indukcji elektromagnetycznej</li> <li>obliczać indukcyjność własną i wzajemną cewki</li> <li>obliczać energię pola magnetycznego</li> <li>wyjaśnić znaczenie zjawiska indukcji elektromagnetycznej</li> </ul>
Obwody jednofazowe	Podstawowe wielkości charakteryzujące obwody jednofazowe. Elementy R, L, C	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>zdefiniować pojęcia: okres, amplituda, częstotliwość</li> <li>podać zależność określającą reaktancję indukcyjną</li> <li>podać jednostkę reaktancji indukcyjnej</li> <li>podać prawo Ohma dla wartości skutecznych w obwodzie z cewką idealną</li> <li>podać zależność i jednostkę określającą susceptancję indukcyjną</li> <li>podać zależność określającą reaktancję pojemnościową</li> <li>podać jednostkę reaktancji pojemnościowej</li> <li>podać prawo Ohma dla dwójnika zawierającego idealny kondensator</li> <li>podać zależność i jednostkę określającą susceptancję pojemnościową</li> <li>napięcia sinusoidalnego</li> <li>obliczać wartość skuteczną napięcia,</li> <li>obliczać wartość prądu,</li> <li>obliczać częstotliwość i pulsację</li> <li>narysować wykres czasowy</li> <li>wyznaczać wartość reaktancji indukcyjnej i pojemnościowej</li> <li>wyznaczać wartość susceptancji pojemnościowej i indukcyjnej</li> <li>narysować schemat dwójnika R, jego przebiegi czasowe napięcia i prądu oraz wykres wektorowy</li> <li>narysować schemat dwójnika L, jego przebiegi czasowe napięcia i prądu oraz wykres wektorowy</li> <li>narysować schemat dwójnika C, jego przebiegi czasowe napięcia i prądu oraz wykres wektorowy</li> </ul>

	Szeregowe i równoległe połączenie elementów RL, RC, RLC	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać zależność określającą impedancję dwójnika szeregowego RL, RC, RLC</li> <li>• podać zależność określającą prawo Ohma dla dwójnika RL, RC, RLC</li> <li>• podać zależność określającą admitancję dwójnika równoległego RL, RC, RLC</li> <li>• scharakteryzować właściwości szeregowego i równoległego połączenia elementów RL, RC i RLC</li> <li>• obliczać podstawowe wielkości dla szeregowego połączenia elementów RL, RC i RLC</li> <li>• obliczać podstawowe wielkości dla równoległego połączenia elementów RL, RC i RLC</li> <li>• narysować schemat dwójnika RL, RC i RLC, jego wykres wektorowy napięć, przebiegi czasowe napięć i prądu oraz trójkąt impedancji</li> <li>• narysować schemat, wykres wektorowy oraz trójkąt admittancji dla równoległego połączenia elementów RL, RC i RLC</li> </ul>
	Moc i energia prądu przemiennego. Poprawa współczynnika mocy	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić pojęcie współczynnika mocy</li> <li>• wyjaśnić pojęcie moc czynna, bierna i pozorna</li> <li>• podać zależności i jednostki określające moc czynną, bierną i pozorną</li> <li>• obliczać moc czynną, bierną i pozorną</li> <li>• wyjaśnić znaczenie współczynnika mocy</li> </ul>
	Zjawisko rezonansu w obwodach elektrycznych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zdefiniować pojęcie rezonansu napięć i prądu</li> <li>• podać zależność określającą częstotliwość rezonansową</li> <li>• wymienić wielkości charakteryzujące obwód rezonansowy szeregowy i równoległy</li> <li>• obliczać podstawowe wielkości charakteryzujące zjawisko rezonansu napięć</li> <li>• obliczać podstawowe wielkości charakteryzujące zjawisko rezonansu prądów</li> <li>• wyjaśnić znaczenie rezonansu napięć i prądu</li> <li>• narysować charakterystyki częstotliwościowe dla rezonansu napięć i prądów</li> <li>• obliczać wielkości charakteryzujące obwód szeregowy i równoległy</li> </ul>
Obwody trójfazowe	Podstawowe wielkości charakteryzujące obwody trójfazowe. Połączenie w gwiazdę i w trójkąt. Układy trójprzewodowe i czteroprzewodowe	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić podstawowe wielkości charakteryzujące obwody trójfazowe</li> <li>• określić wielkości charakteryzujące układ połączeń w gwiazdę</li> <li>• określić wielkości charakteryzujące układ połączeń w trójkąt</li> <li>• narysować układy połączeń w trójkąt i w gwiazdę</li> <li>• obliczyć podstawowe wielkości charakteryzujące układ połączeń w gwiazdę</li> <li>• obliczyć podstawowe wielkości charakteryzujące układ połączeń w trójkąt</li> </ul>
Podstawy elektroniki	Podstawowe elementy elektroniczne. Diody,	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sklasyfikować materiały półprzewodnikowe</li> <li>• podać różnicę pomiędzy półprzewodnikiem samoistnym i domieszkowym</li> </ul>

	tranzystory, tyrystory, elementy optoelektroniczne		<ul style="list-style-type: none"> <li>• omówić właściwości złącza p-n</li> <li>• podać właściwości diod półprzewodnikowych</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania diod półprzewodnikowych</li> <li>• rysować symbol diody półprzewodnikowej</li> <li>• narysować charakterystykę napięciowo – prądową diody</li> <li>• podać parametry diody półprzewodnikowej</li> <li>• omówić właściwości diod prostowniczych</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania diod prostowniczych</li> <li>• narysować symbole diod prostowniczych</li> <li>• podać parametry diod prostowniczych</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania tranzystorów bipolarnych i unipolarnych</li> <li>• narysować symbole i charakterystyki tranzystorów bipolarnych i unipolarnych</li> <li>• podać parametry tranzystorów unipolarnych i bipolarnych</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania elementów optoelektronicznych</li> <li>• narysować symbole elementów elektronicznych</li> <li>• narysować charakterystyki elementów optoelektronicznych</li> <li>• podać parametry elementów optoelektronicznych</li> <li>• rozróżniać symbole elementów elektronicznych na schematach</li> <li>• obliczać podstawowe parametry elementów elektronicznych</li> <li>• dobierać elementy elektroniczne do układów</li> </ul>
	Wzmacniacze. Stabilizatory, Zasilacze. Generatory	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować symbol wzmacniacza</li> <li>• rysować schemat blokowy stabilizatora i zasilacza</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania wzmacniaczy stabilizatorów, zasilaczy i generatorów</li> <li>• rysować charakterystyki wzmacniaczy</li> <li>• wymieniać parametry wzmacniaczy, stabilizatorów i zasilaczy, generatorów</li> <li>• rozróżniać elementy i układy elektroniczne na podstawie opisu symboli i charakterystyki</li> <li>• dobierać wzmacniacze, stabilizatory, zasilacze i generatory do układów automatyki</li> <li>• obliczać podstawowe parametry pracy wzmacniaczy stabilizatorów, zasilaczy i generatorów</li> </ul>
Normy i procedury	Normalizacja krajowa. Pojęcie i cechy normy. Rodzaje norm.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić pojęcie normalizacji i normy</li> <li>• podać cechy normy</li> <li>• rozróżnić rodzaje norm</li> <li>• korzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności</li> </ul>

Razem	80
-------	----

#### 4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w sali lekcyjnej bez podziału na grupy. W sali lekcyjnej, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: plansze tematycznie związane z przedmiotem. Dodatkowo w sali lekcyjnej powinien się znajdować komputer z dostępem do Internetu oraz urządzenia multimedialne.

Nauczyciel dobierając metodę kształcenia powinien przede wszystkim odpowiedzieć sobie na następujące pytania: jakie chce osiągnąć efekty? Jakie metody będą najbardziej odpowiednie dla możliwości percepcyjnych uczących się? Jakie problemy (o jakim stopniu trudności i złożoności) powinny być przez uczniów rozwiązane? Jak motywować uczniów i zapewnić ich zaangażowanie. Rzetelna odpowiedź na te pytania pozwoli na trafne dobranie metod, które pozwolą na osiągnięcie zamierzonych efektów. Wymaga się stosowania aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, dyskusji dydaktycznej. Zajęcia powinny być prowadzone w formie grupowej jednolitej. Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się sprawdzian bądź test jednokrotnego wyboru.

Dla przedmiotu Podstawy mechatroniki który należy do przedmiotów teoretycznych zaleca się stosowanie metod nauczania podających, problemowych oraz praktycznych, takich jak:

- wykład informacyjny
- pokaz z objaśnieniem
- wykład problemowy
- dyskusja dydaktyczna
- burza mózgów
- ćwiczenia przedmiotowe.

Zajęcia mogą także odbywać się w grupach. Zalecane jest stosowanie aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody projektu, tekstu przewodniego, dyskusji dydaktycznej, metody ćwiczeń. Uczestnicy KKZ powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji.

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda ćwiczeń praktycznych, które będą umożliwiały kształtowanie umiejętności przyswojonej wiedzy w praktyce, np. poprzez rozwiązywanie zadań oraz interpretowanie otrzymanych wyników. W trakcie ćwiczeń istnieje także możliwość kształtowania umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia powinny się znajdować: schematy, zestawy ćwiczeniowe, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika KKZ w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

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

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

Metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne, prezentacje. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego.

Osiągnięcia uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć,
- ukierunkowanej obserwacji pracy uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas wykonywania ćwiczeń praktycznych,
- produktu projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

- umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonych do rzeczywistych zadań zawodowych,
- umiejętność pracy w zespole,
- korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczestnicy kwalifikacyjnego kursu zawodowego dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespole wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Formy indywidualizacji pracy uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego uwzględniają dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczestnika kursu.

### **4.3. Program nauczania dla przedmiotu Rysunek techniczny**

#### **4.3.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

1. Stosowanie zasad związanych z rysunkiem technicznym
2. Wykonywanie rysunku technicznego z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych
3. Nabywanie umiejętności czytania rysunku technicznego

### 4.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- 1) Wyjaśnić pojęcie rzutowania
- 2) Zastosować zasady rzutowania aksonometrycznego
- 3) Zastosować zasady dimetrii ukośnej figur i brył
- 4) Zastosować zasady rzutowania prostokątnego
- 5) Wykonać rzutowanie prostokątne odcinka, figur płaskich, brył
- 6) Zastosować kolejność rysowania przedmiotu w rzutach prostokątnych i w dimetrii ukośnej
- 7) Zastosować zasady wykonywania przekrojów i kładów
- 8) Wykonać przekrój stopniowy, łamany, półprzekrój
- 9) Zastosować zasady rozmieszczania elementów wymiarowych
- 10) Zastosować znaki wymiarowe
- 11) Wykonać wymiarowanie powtarzających się elementów zarysu, stożków, klinów, ścięć krawędzi
- 12) Rozpoznawać symbole stosowane na rysunkach technicznych
- 13) Rozpoznawać oznaczania tolerancji, pasowania, chropowatości
- 14) Wykonać rysunek prosty
- 15) Wykonać rysunek złożeniowy
- 16) Wykonać rysunek z wykorzystaniem specjalistycznego programu komputerowego

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

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
			Uczestnik kursu
I. Podstawy rysunku technicznego	1. Wprowadzenie do rysunku technicznego.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić linie rysunkowe</li> <li>• rozróżnić arkusze rysunkowe</li> <li>• określić zasady wykonywania obramowań rysunku</li> <li>• wymienić elementy tabliczki rysunkowej</li> <li>• stosować linie rysunkowe</li> <li>• dobrać odpowiedni arkusz rysunkowy</li> <li>• narysować obramowanie rysunku</li> <li>• narysować i wypełnić tabliczkę rysunkową</li> </ul>
	Rzutowanie	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zdefiniować pojęcie rzutu</li> <li>• wymienić zasady rzutowania aksonometrycznego i prostokątnego</li> </ul>

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• określić kolejność rysowania przedmiotu w rzutach prostokątnych</li> <li>• określić kolejność rysowania przedmiotu w dimetrii ukośnej</li> <li>• wykonać rzutowanie prostokątne odcinka, figur płaskich</li> <li>• zastosować zasady rzutowania aksonometrycznego i prostokątnego</li> <li>• wykonać rzutowanie brył</li> <li>• wykonać rzutowanie brył ściętych</li> </ul>
	Wymiarowanie	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zdefiniować pojęcie wymiaru rysunkowego</li> <li>• rozróżnić linie wymiarowe i pomocnicze linie wymiarowe</li> <li>• określić oznaczenia wymiarów</li> <li>• wymienić zasady wymiarowania</li> <li>• rozróżnić znaki wymiarowe</li> <li>• zwymiarować rysunek prosty</li> <li>• zastosować zasady wymiarowania</li> <li>• zwymiarować rysunek złożeniowy</li> </ul>
	Dodatkowe oznaczenia na rysunkach technicznych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić oznaczenia związane z tolerancją wymiarów</li> <li>• rozróżnić oznaczenia związane z pasowaniem części maszyn</li> <li>• rozróżnić oznaczenia związane z tolerancją kształtu i położenia</li> <li>• rozróżnić oznaczenia związane z chropowatością powierzchni</li> <li>• rozróżnić oznaczenia związane z obróbką cieplną i powłok ochronnych</li> <li>• zastosować oznaczenia na rysunku technicznym</li> </ul>
II. Sporządzanie rysunków technicznych	1.Sporządzanie szkiców osi, wałów, łożysk, przekładni, sprzęgieł i hamulców	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienić zasady sporządzania szkiców osi, wałów, łożysk, przekładni, sprzęgieł i hamulców</li> <li>• wykonać rysunek osi, wałów, łożysk oraz przekładni</li> <li>• wykonać rysunek sprzęgieł i hamulców</li> <li>• stosować zasady sporządzania szkiców osi, wałów, łożysk, przekładni,</li> </ul>
	2.Sporządzanie rysunków złożonych części maszyn i połączeń	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienić zasady sporządzania rysunków złożonych części maszyn</li> <li>• stosować zasady sporządzania rysunków złożonych części maszyn</li> <li>• wykonać rysunek części giętych, łożysk, sprężyn, koła zębatego, części gwintowych, połączeń,</li> <li>• wykonać rysunek złożeniowy elementu, podzespołu i zespołu układu automatyki przemysłowej</li> </ul>



	3.Komputerowe wspomaganie projektowania	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić oprogramowanie do tworzenia rysunków technicznych</li> <li>• określić przydatność programów komputerowych do sporządzania rysunków technicznych;</li> <li>• obsługiwać programy komputerowe wspomagające sporządzanie rysunków technicznych;</li> <li>• wykonać rysunek techniczny z wykorzystaniem programu komputerowego</li> <li>• wykonać rysunek techniczny montażowy z wykorzystaniem programów CAD</li> <li>• wykonać rysunek techniczny wykonawczy z wykorzystaniem programów CAD</li> </ul>
<b>Razem</b>		<b>40</b>	

#### 4.3.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Warunkiem osiągnięcia założonych celów kształcenia w zakresie przedmiotu jest opracowanie odpowiednich procedur a w tym:

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych jakie powinny zostać osiągnięte)
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (w szczególności takich, które aktywizują uczestnika kursu do pracy)
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania
- dobór formy pracy z uczestnikami kursu – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualizacji zajęć
- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczestników poprzez sprawdziany w formie tekstu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania
- stosowanie oceniania sumującego i kształtującego
- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej od uczestnika kursu

Dla przedmiotu rysunek techniczny który należy do przedmiotów teoretycznych ale także praktycznych zaleca się stosowanie metod nauczania podających oraz praktycznych, takich jak:

- wykład informacyjny
- pokaz z objaśnieniem
- ćwiczenia praktyczne

Zajęcia mogą także odbywać się w grupach. Dominującą metodą kształcenia powinny być ćwiczenia praktyczne które ułatwią uczestnikom kursu samodzielne wykonywanie rysunku technicznego. W trakcie wykonywanych ćwiczeń nauczyciel powinien:

- motywować uczestników kursu do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczestników kursu,
- przygotowywać ćwiczenia o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczestników kursu do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej,

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych



Zajęcia powinny odbywać się w pracowni rysunku technicznego wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną lub monitorem interaktywnym; stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery połączone są do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, do urządzeń wielofunkcyjnych; pakiet programów biurowych, program do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych (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 i katalogi fabryczne oraz poradniki stosowane w budowie i konstrukcji maszyn, dokumentacje techniczne maszyn, przykładowe rysunki wykonawcze; dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń precyzyjnych, stosowanej w automatyce przemysłowej.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. Ćwiczenia praktyczne w postaci wykonywania rysunków technicznych powinny być wykonywane indywidualnie. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

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

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu. Formy indywidualizacji pracy uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego uwzględniają dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczestnika kursu.

### **4.4. Program nauczania dla przedmiotu Technologia mechaniczna**

#### **4.4.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- 1) Nabywanie umiejętności rozróżniania materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i uszczelniających
- 2) Nabywanie umiejętności rozróżniania połączeń rozłącznych i nierozłącznych
- 3) Rozróżnianie i dobór środków transportu wewnętrznego
- 4) Posługiwanie się podstawowymi pojęciami związanymi z mechaniką techniczną

#### 4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- 1) dobrać materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające,
- 2) klasyfikować połączenia rozłączne i nierozłączne
- 3) rozróżniać połączenia na podstawie symboli
- 4) definiować pojęcie tolerancji i pasowania
- 5) zdefiniować pojęcie pasowania luźnego, ciasnego i mieszanego
- 6) czytać zapisy tolerancji i pasowania
- 7) klasyfikować tolerancje i pasowanie
- 8) rozróżniać tolerancje i pasowania na podstawie oznaczeń i symboli
- 9) klasyfikować środki transportu wewnętrznego
- 10) dobierać środki transportu wewnętrznego

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

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające	Rodzaje i dobór materiałów konstrukcyjnych żelaznych i nieżelaznych	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznać żelazne i nieżelazne materiały konstrukcyjne na podstawie oznaczeń</li> <li>klasyfikować materiały żelazne i nieżelazne</li> <li>wymieniać właściwości oraz zastosowanie żelaznych i nieżelaznych materiałów konstrukcyjnych</li> <li>określać rodzaj materiału żelaznego i nieżelaznego do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi</li> <li>rozróżniać rodzaje i źródła korozji</li> <li>rozpoznać objawy korozji</li> <li>opisać właściwości żelaznych i nieżelaznych materiałów konstrukcyjnych</li> <li>określać właściwości oraz zastosowanie żelaznych i nieżelaznych materiałów konstrukcyjnych</li> <li>dobierać żelazne i nieżelazne materiały do wykonania określonych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi</li> <li>dobierać materiały konstrukcyjne, zgodnie z dokumentacją</li> <li>dobierać metody zabezpieczenia przed korozją</li> </ul>
	Tworzywa sztuczne oraz materiały eksploatacyjne i uszczelniające stosowane	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznać tworzywa sztuczne oraz materiały eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie oznaczeń</li> <li>klasyfikować tworzywa sztuczne oraz materiały eksploatacyjne i uszczelniające</li> <li>wymieniać właściwości oraz zastosowanie tworzyw sztucznych oraz materiałów eksploatacyjnych</li> </ul>

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

	w budowie maszyn, urządzeń i narzędzi.		<p>i uszczelniających</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określać rodzaj tworzyw sztucznych do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi</li> <li>• określać rodzaj materiałów eksploatacyjnych i uszczelniających do zastosowania w maszynach i urządzeniach</li> <li>• opisać właściwości tworzyw sztucznych, materiałów eksploatacyjnych oraz uszczelniających</li> <li>• określać właściwości oraz zastosowanie tworzyw sztucznych, materiałów eksploatacyjnych i uszczelniających</li> <li>• dobrać rodzaje tworzyw sztucznych do wykonania określonych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi</li> </ul>
Połączenia mechaniczne	Połączenia rozłączne i nierozłączne.	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżniać połączenia mechaniczne</li> <li>• dobrać narzędzia, uchwyty i sprzęt do wykonania połączeń części maszyn</li> <li>• rozróżniać metody kontroli jakości prac montażowych</li> <li>• dobrać metodę kontroli jakości w zależności od rodzaju i zakresu prac montażowych</li> <li>• dobrać narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń</li> <li>• planować kolejność wykonywanych operacji podczas montażu połączeń części maszyn</li> <li>• kontrolować parametry zmontowanych zespołów</li> </ul>
Środki transportu wewnętrznego	Pojęcie transportu wewnętrznego. Klasyfikacja środków transportu wewnętrznego. Wymagania dotyczące środków transportu wewnętrznego. Dobór środków transportu wewnętrznego.	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić pojęcie środków transportu wewnętrznego</li> <li>• sklasyfikować środki transportu wewnętrznego</li> <li>• określić wymagania środków transportu wewnętrznego</li> <li>• dobierać środki transportu wewnętrznego</li> <li>• charakteryzować środki transportu wewnętrznego</li> <li>• organizować stanowisko składowania i magazynowania materiałów</li> <li>• stosować procedury dotyczące składowania materiałów</li> </ul>

Tolerancje i pasowania	Pojęcie i rodzaje tolerancji. Odchyłka górna i dolna Zapisy tolerancji i pasowania Pasowanie ciasne, luźne i mieszane. Zastosowanie pasowania i tolerancji	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić pojęcie wymiar nominalny i wymiar rzeczywisty</li> <li>• wyjaśnić pojęcie tolerancji</li> <li>• zdefiniować pojęcie odchyłki górnej i dolnej</li> <li>• sklasyfikować rodzaje tolerowań</li> <li>• rozróżnić rodzaje tolerowań na rysunkach</li> <li>• wyjaśnić zapis tolerowania</li> <li>• wyjaśnić pojęcie pasowanie, pasowanie luźne, ciasne i mieszane</li> <li>• wyjaśnić zapis pasowania</li> <li>• podać zastosowanie pasowania</li> <li>• czytać zapisy dotyczące tolerancji i pasowania</li> <li>• określać wartości odchyłki górnej i dolnej</li> <li>• określać pasowanie</li> </ul>
<b>Razem</b>			<b>30</b>

#### 4.4.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Należy stosować aktywizujące metody nauczania – uczenia się, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, analizy przypadków, „burzy mózgów”, metody przewodniego tekstu, wykonywania obliczeń, opracowywania algorytmów, metody projektów oraz czytania rysunków. Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni Technologii konstrukcji mechanicznych wyposażonej w: modele maszyn i urządzeń, narzędzia i przyrządy stosowane przy wykonywaniu obróbki ręcznej oraz maszynowej, przyrządy pomiarowe do pomiarów warsztatowych. Wskazane jest wykorzystywanie prezentacji multimedialnych, zdjęć, filmów instruktażowych, symulatorów 3D maszyn i urządzeń wykorzystywanych do obróbki maszynowej.

Zaleca się by Pracownia powinna być wyposażona stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z pakietem programów biurowych, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym, tablica szkolna biała suchościeralna, tablica flipchart. Pracownia, w której prowadzone będą zajęcia z Technologii konstrukcji mechanicznych powinna być również wyposażona w: Polskie Normy i Normy Międzynarodowe, tablice fizycznych, dokumentację techniczną – ruchową maszyn i urządzeń, dokumentację technologiczną maszyn i urządzeń. Pracownia powinna być zasilana napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczona ochroną przeciwporażeniową, wyposażona w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny oraz w pojemniki do selektywnej zbiórki odpadów, w sprzęt do utrzymania czystości, sprzęt ppoż. w ilości wynikającej z obowiązujących przepisów, w apteczkę zaopatrzoną w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.

Zaleca się, by prowadzenie zajęć w formie wykładu ograniczyć do minimum. Do opracowywania algorytmów działań, podsumowania ćwiczeń i prezentacji wyników można zastosować metodę dyskusji. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.

Zajęcia powinny być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym. W czasie odbywania zajęć wskazane jest stosowanie metod aktywizujących, jak: metoda projektów, rozmowa dydaktyczna, analiza przypadków, „burza mózgów”, mapy mentalne, gry dydaktyczne. Zaleca się, by prowadzenie zajęć formie wykładu ograniczyć do minimum.

Do opracowywania algorytmów działań, podsumowania ćwiczeń prezentacji wyników można zastosować metodę dyskusji. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.

Treści programowe powinny być realizowane w różnych formach organizacyjnych. Zajęcia teoretyczne należy uzupełniać ćwiczeniami wykonywanymi w grupach lub indywidualnie. Praca w grupie pozwoli na kształtowaniu umiejętności komunikowania się, dyskusji, podejmowania decyzji oraz prezentacji wyników. Zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych, których stosowanie podczas lekcji rozwija zainteresowanie przedmiotem, a także służy przyswajaniu nowych informacji przez uczniów. Zajęcia należy realizować w pracowni projektowania w grupie 12-15 osób, gdzie uczniowie wykonują ćwiczenia w zespołach 3-5 osobowych lub indywidualnie na wydzielonych stanowiskach pracy.

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

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu. Formy indywidualizacji pracy uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego uwzględniają dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczestnika kursu.

### **4.5. Program nauczania dla przedmiotu Język obcy zawodowy**

#### **4.5.1. Cele ogólne przedmiotu**

1. Posługiwanie się podstawowym zasobem środków językowych
2. Nabycie umiejętności rozumienia prostych wypowiedzi ustnych
3. Samodzielne tworzenie krótkich, prostych, spójnych i logicznych wypowiedzi ustnych związanych z wykonywaniem zadań zawodowych
4. Przeprowadzenie rozmowy w sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych związanych z wykonywaniem zadań zawodowych

#### **4.5.2. Cele operacyjne**

- 1) Rozwijać sprawność językową (mówienie, rozumienie ze słuchu, czytanie i rozumienie różnych typów tekstów, pisanie różnych form) w zakresie eksploatacji i programowania urządzeń i systemów mechatronicznych
- 2) Rozwijać sprawność funkcjonalnego użycia języka obcego w zakresie eksploatacji i programowania urządzeń i systemów mechatronicznych
- 3) Rozwijać umiejętność pozyskiwania informacji niezbędnych w zakresie realizowanych zadań zawodowych z różnych źródeł w zakresie eksploatacji i programowania urządzeń i systemów mechatronicznych
- 4) Dосkonalić rozumienie sensu wypowiedzi osób posługujących się językiem jako macierzystym w różnych sytuacjach.

- 5) Posługiwać się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych) umożliwiającą realizację zadań zawodowych w zakresie montażu, uruchamiania i konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych. Analizować i interpretować krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych w zakresie eksploatacji i programowania urządzeń i systemów mechatronicznych.

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

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Posługiwanie się językiem obcym zawodowym na stanowisku pracy związanym z eksploatacją i programowaniem urządzeń i systemów mechatronicznych	Charakterystyka stanowiska pracy związanego z eksploatacją i programowaniem urządzeń i systemów mechatronicznych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługiwać się słownictwem związanym w czynnościach eksploatacji i programowania urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• posługiwać się słownictwem związanym z narzędziami i materiałami wykorzystywanymi na stanowisku pracy</li> <li>• posługiwać się słownictwem związanym z maszynami i urządzeniami wykorzystywanymi na stanowisku pracy</li> <li>• sformułować wypowiedź w języku obcym zawodowym związanym w czynnościach zawodowych</li> <li>• sformułować wypowiedź w języku obcym zawodowym związanym z narzędziami i materiałami wykorzystywanymi na stanowisku pracy</li> <li>• sformułować wypowiedź w języku obcym zawodowym związanym z maszynami i urządzeniami wykorzystywanymi na stanowisku pracy</li> </ul>
	Tworzenie instrukcji, opisów związanych z eksploatacją i programowaniem urządzeń i systemów mechatronicznych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znajdować w tekście określone informacje związane z eksploatacją i programowaniem urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• układać informacje w określonym porządku</li> <li>• stworzyć instrukcję w języku obcym zawodowym dotyczącą stanowiska pracy, maszyny, urządzenia</li> <li>• stworzyć opis w języku obcym zawodowym dotyczącą stanowiska pracy, maszyny, urządzenia</li> </ul>
Prowadzenie rozmowy kwalifikacyjnej	CV oraz list motywacyjny, dokumenty związane z wykonywanym zawodem	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobrać słownictwo w języku obcym zawodowym podczas tworzenia listu motywacyjnego</li> <li>• dobrać słownictwo w języku obcym zawodowym podczas tworzenia CV</li> <li>• napisać w języku obcym zawodowym list motywacyjny</li> <li>• napisać w języku obcym zawodowym CV</li> </ul>
	Rozmowa kwalifikacyjna	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobrać słownictwo w języku obcym zawodowym podczas prowadzenia rozmowy kwalifikacyjnej</li> <li>• dobrać słownictwo określające zadania zawodowe</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>sformułować wypowiedzi w języku obcym zawodowym podczas rozmowy kwalifikacyjnej</li> <li>sformułować wypowiedź opisującą zadania zawodowe</li> </ul>
Formułowanie wypowiedzi w języku obcym zawodowym związane z eksploatacją i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	Polecenie, komunikat, instrukcja	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>dobierać słownictwo w języku obcym zawodowym dotyczące poleceń związanych z eksploatacją i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>dobierać słownictwo w języku obcym zawodowym dotyczące komunikatów i instrukcji związanych z wykonywaniem zadań dotyczących eksploatacji i programowania urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>sformułować polecenie w języku obcym zawodowym</li> <li>sformułować komunikaty w języku obcym zawodowym</li> <li>sformułować instrukcję w języku obcym zawodowym</li> </ul>
	Tworzenie wiadomości e-mail i innych wiadomości tekstowych związanych z czynnościami zawodowym	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>dobierać słownictwo w języku obcym zawodowym przy tworzeniu wiadomości e-mail</li> <li>dobierać słownictwo w języku obcym zawodowym przy tworzeniu dokumentów typu wiadomość, formularz</li> <li>sformułować wiadomość e-mail w języku obcym zawodowym</li> <li>sformułować formularz w języku obcym zawodowym</li> <li>sformułować wiadomość w języku obcym zawodowym</li> </ul>
	Rozmowa z klientem	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>dobierać słownictwo w języku obcym zawodowym dotyczące rozmowy z pracownikiem</li> <li>dobierać słownictwo w języku obcym zawodowym dotyczące rozmowy z kontrahentem</li> <li>posługiwać się słownictwem w języku obcym zawodowym w trakcie rozmowy z pracownikiem</li> <li>posługiwać się słownictwem w języku obcym zawodowym podczas rozmowy z kontrahentem</li> </ul>
Dokumentacja w języku obcym	Formularze, specyfikacje i normy w języku obcym	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować środki językowe dotyczące formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>układać informacje w określonym porządku</li> <li>stosować zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze</li> <li>przekazać w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)</li> <li>przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku</li> </ul>

			<p>polskim lub tym języku obcym nowożytnym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego</li> <li>korzystać z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych</li> <li>określić główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu</li> <li>znajdować w wypowiedzi/tekście określone informacje</li> </ul>
	Tabliczki znamionowe elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>znajdować w wypowiedzi/tekście określone informacje</li> <li>przekazać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym</li> <li>przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym</li> <li>korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego</li> </ul>
	Obcojęzyczna dokumentacja techniczna elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>określić główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu</li> <li>znajdować w wypowiedzi/tekście określone informacje</li> <li>przekazać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym</li> <li>przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym</li> <li>korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego</li> <li>korzystać z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych</li> <li>rozpoznać związki między poszczególnymi częściami tekstu</li> </ul>
<b>Razem</b>			<b>30</b>

#### 4.5.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu

Warunkiem osiągnięcia założonych celów kształcenia w zakresie przedmiotu jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procesu a w tym:

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych jakie powinny zostać osiągnięte)
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (w szczególności takich, które aktywizują uczestnika kursu do pracy)
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania
- dobór formy pracy z uczestnikami kursu – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualizacji zajęć



- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczestników kursu poprzez sprawdziany w formie tekstu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania
- stosowanie oceniania sumującego i kształtującego
- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej od uczestnika kursu

Dla przedmiotu język obcy zawodowy który jest przedmiotem o charakterze praktycznym oprócz metod podających (np. wykład, instruktaż) oraz eksponujących (pokaz) na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne oraz problemowej. Na uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, które charakterystyczne są dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

- Pokaz z instruktażem
- Pokaz z objaśnieniem
- Ćwiczenia przedmiotowe
- Ćwiczenia produkcyjne
- Metoda projektów
- Metoda przewodniego tekstu

W zakresie kształcenia zawodowego bardzo dobrze sprawdza się również nauczanie problemowe ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących, np.:

- Metoda przypadków
- Metoda sytuacyjna
- Dyskusja dydaktyczna
- Gry dydaktyczne

Nauczyciel powinien:

- motywować do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego,
- uwzględniać zainteresowania uczestników kursu,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej,
- nauczyciel powinien stosować metody aktywizujące,
- nauczyciel powinien stosować nowoczesne środki kształcenia np. tablice multimedialne.

Zajęcia mogą także odbywać się w grupach. Dominującą metodą kształcenia powinny być ćwiczenia praktyczne które ułatwią uczestnikom kursu samodzielne zbieranie i analizowanie informacji, oraz metoda przypadku polegająca na analizowaniu przypadku opisującego problem. W przypadku przedmiotu język obcy zawodowy liczba kształconych w grupie osób powinna wynosić maksymalnie 6. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika kursu w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

Dla prawidłowej realizacji zajęć niezbędna jest pracownia językowa wyposażona m.in. w komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu, telewizor, tablicę flipchart, słuchawki z mikrofonem, system do nauczania języków obcych, podręczniki do nauczania języków obcych, słowniki, fiszki językowe, filmy i nagrania dydaktyczne, plansze dydaktyczne etc.

W nauczaniu należy odwołać się do E-zasobów do nauczania języka obcego ukierunkowanego zawodowo zaplanowanych wg koncepcji programu nauczania funkcjonalno-sytuacyjnego. Osą tak pomyślanego programu są typowe sytuacje komunikacyjne, w których znajduje się osoba w swoim środowisku pracy.

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

Metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne, prezentacje. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego.

Osiągnięcia uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć,
- ukierunkowanej obserwacji pracy uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas wykonywania ćwiczeń praktycznych,
- produktu projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

- umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonych do rzeczywistych zadań zawodowych,
- umiejętność pracy w zespole,
- korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczestnicy kwalifikacyjnego kursu zawodowego dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespole wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu. Formy indywidualizacji pracy uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego uwzględniają dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczestnika kursu.

## 4.6. Program nauczania dla przedmiotu Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych

### 4.6.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

1. Kształcenie umiejętności przygotowania do obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych
2. Planowanie prac związanych z obsługą urządzeń i systemów mechatronicznych
3. Planowanie pracy zespołowej.

### 4.6.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- 1) stosować zasady związane z obsługą urządzeń i systemów mechatronicznych
- 2) dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do oceny stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych
- 3) dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do lokalizowania uszkodzeń urządzeń i systemów mechatronicznych
- 4) planować prace związane z lokalizowaniem uszkodzeń urządzeń i systemów mechatronicznych
- 5) lokalizować uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych
- 6) planować prace związane z wymianą uszkodzonych elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych
- 7) wymieniać uszkodzone elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych
- 8) ocenić jakość naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych
- 9) posługiwać się dokumentacją techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych
- 10) uruchamiać sieci komunikacyjne
- 11) instalować oprogramowanie do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów

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

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Eksplatacja urządzeń i systemów mechatronicznych. Metody dotyczące prac eksploatacyjnych. Planowanie prac związanych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• określić zakres prac związanych z eksploatacją urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• planować prace związane z eksploatacją urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• dobierać metodę eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• wykonywać prace związane z eksploatacją urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ul>

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	z eksploatacją urządzeń i systemów mechatronicznych		
	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych. Metody obsługi, zakres prac. Narzędzia i przyrządy do obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• określić zakres prac związanych z obsługą urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• planować prace związane z obsługą urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• dobierać metodę obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• wykonywać prace związane z obsługą urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ul>
	Ocena stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych, lokalizowanie uszkodzeń urządzeń i systemów mechatronicznych. Narzędzia i przyrządy do oceny stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżniać metody oceny stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do oceny stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• organizować stanowisko pracy do oceny stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• wykonywać oględziny urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• wykonywać pomiary urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• dobierać metody lokalizowania uszkodzeń urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• dobierać narzędzia i przyrządy do lokalizowania uszkodzeń urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• lokalizować uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• sporządzić protokół z wykonanych pomiarów</li> <li>• ocenić wyniki oględzin i pomiarów</li> <li>• ocenić stan techniczny urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ul>
	Etapy prac związanych z naprawą urządzeń i systemów mechatronicznych. Narzędzia i przyrządy	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobierać narzędzia i przyrządy do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• stosować zasady dotyczące naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• naprawiać urządzenia i systemy mechatroniczne</li> <li>• ocenić jakość naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ul>

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych. Naprawa urządzeń i systemów mechatronicznych		<ul style="list-style-type: none"> <li>posługiwać się dokumentacją techniczną podczas naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ul>
	Wymiana uszkodzonych elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>dobierać narzędzia i przyrządy do wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>stosować zasady wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>dobierać elementy, podzespoły i zespoły do wymiany</li> <li>wymieniać elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>ocenić jakość wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>posługiwać się dokumentacją podczas wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i zespołów mechatronicznych</li> </ul>
Wizualizacja urządzeń i systemów mechatronicznych. Sieci komunikacyjne	Oprogramowanie do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów.	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżniać oprogramowanie do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów</li> <li>stosować zasady instalowania oprogramowania do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów</li> <li>instalować oprogramowanie do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów.</li> <li>sprawdzić poprawność instalacji i działania oprogramowania do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów.</li> </ul>
	Sieci komunikacyjne. Klasyfikacja sieci. Budowa sieci. Zastosowanie sieci	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnić sieci komunikacyjne</li> <li>sklasyfikować sieci komunikacyjne</li> <li>wyjaśnić budowę i zasadę działania sieci komunikacyjnej</li> <li>podać zastosowanie sieci komunikacyjnej</li> <li>użytkować sieć komunikacyjną</li> <li>konfigurować sieć komunikacyjną</li> </ul>

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Kompetencje personalne	Organizacja i monitorowanie pracy zespołowej.		<ul style="list-style-type: none"> <li>określać zasady komunikacji interpersonalnej w pracy zespołu</li> <li>wymieniać aktywne metody słuchania wpływające na jakość pracy zespołu</li> <li>stosować różne rodzaje komunikatów przy wykonywaniu zadań zawodowych</li> <li>wymieniać metody i techniki rozwiązywania problemów wynikające w trakcie wykonywaniu zadań zawodowych</li> <li>angażować się w realizację przypisanych zadań zawodowych</li> <li>uwzględniać opinie innych przy wykonywaniu zadań zawodowych</li> <li>komunikować się ze współpracownikami</li> <li>modyfikować sposób wykonywania czynności uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu</li> <li>wyrażać określone emocje i komunikaty, wykorzystując komunikację niewerbalną w pracy zespołu</li> <li>prezentować własne stanowisko stosując różne środki komunikacji niewerbalnej przy wykonywaniu zadań zawodowych</li> <li>interpretować mowę ciała prezentowaną w trakcie wykonywania zadań zawodowych</li> <li>przedstawiać alternatywne rozwiązania problemu, aby osiągnąć założone cele zawodowe</li> <li>analizować sposób wykonania czynności w celu uniknięcia wystąpienia niepożądanych zdarzeń</li> <li>wprowadzać rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy</li> </ul>
Kompetencje personalne i społeczne	Przestrzeganie zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy;</li> <li>respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy;</li> <li>przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;</li> <li>wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie;</li> <li>wskazać przykłady zachowań etycznych w zawodzie;</li> </ul>

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	Planowanie wykonania zadania		<ul style="list-style-type: none"> <li>• omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy;</li> <li>• określić czas realizacji zadań;</li> <li>• realizować działania w wyznaczonym czasie;</li> <li>• monitorować realizację zaplanowanych działań;</li> <li>• dokonać modyfikacji zaplanowanych działań;</li> <li>• dokonać samooceny wykonanej pracy;</li> </ul>
	Odpowiedzialność za podejmowane działania		<ul style="list-style-type: none"> <li>• przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne;</li> <li>• wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę;</li> <li>• ocenić podejmowane działania;</li> <li>• przewidzieć konsekwencje niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń w środowisku pracy;</li> </ul>
	Kreatywność i otwartość na zmiany		<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego;</li> <li>• wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenić skutki jej wprowadzenia;</li> <li>• proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach;</li> </ul>
	Techniki radzenia sobie ze stresem		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych;</li> <li>• wybrać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji;</li> <li>• wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej;</li> <li>• przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem;</li> <li>• rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;</li> <li>• określić skutki stresu;</li> </ul>
	Doskonalenie umiejętności zawodowych		<ul style="list-style-type: none"> <li>• określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu;</li> <li>• wyznaczyć własne cele rozwoju zawodowego;</li> <li>• analizować własne kompetencje;</li> <li>• planować drogę rozwoju zawodowego;</li> <li>• wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;</li> </ul>



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	Zasady komunikacji interpersonalnej		<ul style="list-style-type: none"> <li>• identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne;</li> <li>• stosować aktywne metody słuchania;</li> <li>• prowadzić dyskusje;</li> <li>• udzielić informacji zwrotnej;</li> </ul>
	Metody i techniki rozwiązywania problemów		<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania;</li> <li>• opisać techniki rozwiązywania problemów;</li> <li>• wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu;</li> </ul>
	Współpraca w zespole		<ul style="list-style-type: none"> <li>• pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania;</li> <li>• przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole.</li> <li>• angażować się w realizację wspólnych działań zespołu;</li> <li>• modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu.</li> </ul>
<b>Razem:</b>			<b>120</b>

#### 4.6.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Należy stosować aktywizujące metody nauczania – uczenia się, ze szczególnym uwzględnieniem metod praktycznych i metody ćwiczeń, analizy przypadków, „burzy mózgów”, metody przewodniego tekstu, wykonywania obliczeń, opracowywania algorytmów, metody projektów oraz czytania rysunków. Realizując program, należy zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej, pomiarów warsztatowych, metod i technik wykonywania połączeń materiałów, kontroli jakości wykonanych prac oraz korzystania z dokumentacji podczas przygotowywania, wykonywania i kontroli jakości przeprowadzonych czynności. W procesie nauczania-uczenia się należy wiązać teorię z praktyką poprzez odpowiedni dobór wykonywanych prac oraz rozwijać u uczniów umiejętność samokształcenia i korzystania z różnych źródeł informacji. Zajęcia powinny być prowadzone w warsztatach szkolnych obróbki ręcznej i maszynowej lub u pracodawców. Zaleca się przygotowanie instrukcji w formie rysunków i opisów technicznych do wykonania ćwiczeń.

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni diagnostyki i naprawy urządzeń mechatronicznych wyposażona w: – stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z drukarką, skanerem lub urządzeniem wielofunkcyjnym oraz projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną, lub monitorem interaktywnym, – stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) umożliwiające poznanie budowy, zasady działania oraz ocenę stanu technicznego i lokalizację uszkodzeń w urządzeniach mechatronicznych, w tym diagnostyki urządzeń elektrycznych – czujników, sygnalizatorów, regulatorów, urządzeń energoelektronicznych (prostowników, przemienników częstotliwości, zasilaczy, silników, łączników półprzewodnikowych), urządzeń pneumatycznych – pozycjonerów, siłowników, elektrozaworów, zaworów regulacyjnych, sprężarek, wyposażone w narzędzia i przyrządy pomiarowe umożliwiające pomiary wielkości elektrycznych – stanu izolacji, ciągłości obwodów elektrycznych, rezystancji, natężenia prądu, napięcia wielkości nieelektrycznych – temperatury, ciśnienia, naprężeń, siły, masy, drgań, poziomu, przepływu, przemieszczenia liniowego i kąтового, – oprogramowanie do obróbki i archiwizacji wyników pomiarów, dokumentację techniczną urządzeń i systemów

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych



mechatronicznych, – stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem do tworzenia dokumentacji technicznej, programowania, wizualizacji i symulacji działania urządzeń i systemów mechatronicznych.

Zajęcia powinny być prowadzone w formie zajęć warsztatowych lub laboratoryjnych. Metodami prowadzenia zajęć powinny być metoda ćwiczeń praktycznych a metodami wspomagającymi: analiza przypadków, dyskusja. Do podsumowania ćwiczeń prezentacji wyników zaleca się zastosować metodę dyskusji i pokazu. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczestnicy kursu mogą pracować samodzielnie. Treści programowe powinny być realizowane w różnych formach organizacyjnych. Zajęcia teoretyczne prowadzić wyłącznie w razie konieczności w grupie uczniów. Praca w grupie pozwoli na kształtowaniu umiejętności komunikowania się, dyskusji, podejmowania decyzji oraz prezentacji wyników. Zajęcia należy realizować w pracowni komputerowej w grupie maksymalnie: 12-15 osób, gdzie uczniowie wykonują ćwiczenia indywidualnie na wydzielonych stanowiskach pracy. Formy indywidualizacji pracy z uczestnikiem kursu powinny uwzględniać: dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i możliwości uczestnika kursu. Nauczyciel powinien: udzielać wskazówek, jak wykonać daną czynność i pomagać w trakcie uczenia się, stosować materiały edukacyjne do praktyki gospodarczej, zachęcać uczestników kursu do pracy i wysiłku i pozytywnie motywować, w ocenie uwzględniać również zaangażowanie podczas wykonywania zadania.

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

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu. Formy indywidualizacji pracy uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego uwzględniają dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczestnika kursu.

### **4.7. Program nauczania dla przedmiotu Komputerowe wspomaganie projektowania**

#### **4.7.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

1. Nabywanie umiejętności rysowania schematów mechanicznych, elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD
2. Tworzenie dokumentacji montażu i demontażu urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD

#### **4.7.2. Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- 1) wymienić zasady rysowania schematów mechanicznych, elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych
- 2) rozróżnić symbole stosowane na schematach mechanicznych, elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych
- 3) rysować schematy mechaniczne, elektryczne, elektroniczne, pneumatyczne i hydrauliczne urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD

- 4) tworzyć dokumentację montażu urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD
- 5) tworzyć dokumentację demontażu urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD

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

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Opracowanie schematów urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD	Opracowanie schematów układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić zasady rysowania schematów kinematycznych i montażowych układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>rozróżnić symbole stosowane na schematach kinematycznych i montażowych układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>rysować schematy kinematyczne i montażowe układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>interpretować informacje zawarte na schematach kinematycznych i montażowych układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ul>
	Opracowanie schematów układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnić symbole stosowane na schematach ideowych, funkcjonalnych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>rysować schematy ideowe, funkcjonalne i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>interpretować informacje zawarte na schematach ideowych, funkcjonalnych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ul>
	Opracowanie schematów układów pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnić symbole stosowane na schematach pneumatycznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>rozróżnić symbole stosowane na schematach hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>rysować schematy hydrauliczne urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>rysować schematy pneumatyczne urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>interpretować informacje zawarte na schematach hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>interpretować informacje zawarte na schematach pneumatycznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ul>

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Tworzenie dokumentacji technicznej, montażu, demontażu i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD	Tworzenie dokumentacji technicznej urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnić programy komputerowe wspomagające projektowanie i wytwarzanie CAD</li> <li>użytkować programy komputerowe wspomagające projektowanie i wytwarzanie CAD</li> <li>tworzyć dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem programów komputerowych wspomagających projektowanie i wytwarzanie CAD</li> <li>ocenić jakość stworzonej dokumentacji technicznej urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD</li> </ul>
	Tworzenie dokumentacji montażu, demontażu i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymieniać zasady tworzenia dokumentacji montażu, demontażu i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD</li> <li>tworzyć dokumentację montażu, demontażu urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD</li> <li>opracować instrukcję użytkowania urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>opracować instrukcję konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>ocenić jakość opracowanej dokumentacji montażu, demontażu i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ul>
Kompetencje personalne i społeczne	Przestrzeganie zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy;</li> <li>respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy;</li> <li>przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;</li> <li>wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie;</li> <li>wskazać przykłady zachowań etycznych w zawodzie;</li> </ul>
	Planowanie wykonania zadania		<ul style="list-style-type: none"> <li>omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy;</li> <li>określić czas realizacji zadań;</li> <li>realizować działania w wyznaczonym czasie;</li> <li>monitorować realizację zaplanowanych działań;</li> <li>dokonać modyfikacji zaplanowanych działań;</li> <li>dokonać samooceny wykonanej pracy;</li> </ul>
	Odpowiedzialność za podejmowane		<ul style="list-style-type: none"> <li>przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne;</li> </ul>

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	działania		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę;</li> <li>• ocenić podejmowane działania;</li> <li>• przewidzieć konsekwencje niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń w środowisku pracy;</li> </ul>
	Kreatywność i otwartość na zmiany		<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego;</li> <li>• wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia;</li> <li>• proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach;</li> </ul>
	Techniki radzenia sobie ze stresem		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych;</li> <li>• wybrać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji;</li> <li>• wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej;</li> <li>• przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem;</li> <li>• rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;</li> <li>• określić skutki stresu;</li> </ul>
	Doskonalenie umiejętności zawodowych		<ul style="list-style-type: none"> <li>• określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu;</li> <li>• wyznaczyć własne cele rozwoju zawodowego;</li> <li>• analizować własne kompetencje;</li> <li>• planować drogę rozwoju zawodowego;</li> <li>• wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;</li> </ul>
	Zasady komunikacji interpersonalnej		<ul style="list-style-type: none"> <li>• identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne;</li> <li>• stosować aktywne metody słuchania;</li> <li>• prowadzić dyskusje;</li> <li>• udzielić informacji zwrotnej;</li> </ul>
	Metody i techniki rozwiązywania problemów		<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania;</li> <li>• opisać techniki rozwiązywania problemów;</li> <li>• wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu;</li> </ul>
	Współpraca w zespole		<ul style="list-style-type: none"> <li>• pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane</li> </ul>

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
			zadania; <ul style="list-style-type: none"> <li>• przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole.</li> <li>• angażować się w realizację wspólnych działań zespołu;</li> <li>• modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu.</li> </ul>
Razem		<b>120</b>	

#### 4.7.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Dla przedmiotu Komputerowe wspomaganie projektowania który jest przedmiotem o charakterze praktycznym na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne. Na uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, które charakterystyczne są dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

- Pokaz z instruktażem
- Pokaz z objaśnieniem
- Ćwiczenia przedmiotowe
- Ćwiczenia produkcyjne

W trakcie wykonywania ćwiczeń nauczyciel powinien motywować uczestników kursu do pracy, dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczestników kursu, uwzględniać zainteresowania uczniów a także przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności. Zajęcia mogą także odbywać się w grupach. Dominującą metodą kształcenia powinny być ćwiczenia praktyczne które ułatwią uczestnikom kursu samodzielne zbieranie i analizowanie informacji, oraz metoda przypadku polegająca na analizowaniu przypadku opisującego problem. W przypadku przedmiotu liczba kształconych w grupie osób powinna wynosić maksymalnie 6. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika kursu w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

Szkola powinna posiadać pracownię wyposażoną w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela, z drukarką, skanerem lub urządzeniem wielofunkcyjnym oraz projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną, lub monitorem interaktywnym, – stanowiska komputerowe dla uczestników kursu (jedno stanowisko dla jednego uczestnika kursu) podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, pakiet programów biurowych, program do komputerowego wspomagania projektowania (Computer Aided Design)

#### 4.7.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu. Formy indywidualizacji pracy uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego uwzględniają dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczestnika kursu.

## 4.8. Program nauczania dla przedmiotu Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

### 4.8.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

1. Nabywanie umiejętności posługiwania się sterownikiem PLC

### 4.8.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- 1) wyjaśnić podstawowe pojęcia związane z zastosowaniem układów sterowania
- 2) wymieniać podstawowe elementy składowe sterownika PLC: sprzęt, oprogramowaniem elementy wejściowe i wyjściowe
- 3) wyjaśnić budowę i zasadę działania sterownika PLC
- 4) określać funkcje elementów sterownika PLC
- 5) rozpoznawać symbole, bloki funkcyjne w programie sterowania
- 6) konfigurować połączenie sterownika PLC z programatorem
- 7) przesłać program sterujący z programatora do sterownika
- 8) analizować program sterowania napisany w języku LD, FBD

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

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Podstawy programowania sterowników PLC	Sterowniki programowalne logicznie. Pojęcie, budowa i zasada działania. Podstawy programowania	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zdefiniować pojęcie sterownika PLC</li> <li>• wyjaśnić budowę sterownika PLC</li> <li>• omówić zasadę działania sterownika PLC</li> <li>• podać klasyfikację sterowników PLC</li> <li>• określić funkcję elementów składowych sterownika PLC</li> <li>• rozróżnić sterowniki PLC na podstawie wyglądu</li> <li>• dobrać sterownik PLC do zastosowania w układach automatyki</li> </ul>
	Programowanie sterowników PLC. Języki programowania. Zasady tworzenia programów.	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienić języki programowania PLC</li> <li>• podać budowę programu</li> <li>• podać zasady programowania sterownika PLC</li> <li>• rozróżnić języki programowania sterownika PLC</li> <li>• zastosować zasady dotyczące programowania sterownika PLC</li> </ul>

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	Lista instrukcji		
Programowanie sterowników PLC	Programowanie sterowników PLC w języku LD	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić zasady programowania sterownika PLC w języku LD</li> <li>podać symbole stosowane w języku programowania LD</li> <li>rozróżnić symbole stosowane w języku programowania LD</li> <li>napisać program do sterownika w języku LD</li> <li>podać zasady konfigurowania połączenia sterownika PLC z programatorem</li> <li>przesłać program sterujący z programatora do sterownika</li> <li>analizować program sterowania napisany w języku LD</li> </ul>
	Programowanie sterowników PLC w języku FBD	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić zasady programowania sterownika PLC w języku FBD</li> <li>podać symbole stosowane w języku programowania FBD</li> <li>rozróżnić symbole stosowane w języku programowania FBD</li> <li>napisać program do sterownika w języku FBD</li> <li>podać zasady konfigurowania połączenia sterownika PLC z programatorem</li> <li>przesłać program sterujący z programatora do sterownika</li> <li>analizować program sterowania napisany w języku LD</li> </ul>
Kompetencje personalne i społeczne	Przestrzeganie zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy;</li> <li>respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy;</li> <li>przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;</li> <li>wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie;</li> <li>wskazać przykłady zachowań etycznych w zawodzie;</li> </ul>
	Planowanie wykonania zadania		<ul style="list-style-type: none"> <li>omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy;</li> <li>określić czas realizacji zadań;</li> <li>realizować działania w wyznaczonym czasie;</li> <li>monitorować realizację zaplanowanych działań;</li> <li>dokonać modyfikacji zaplanowanych działań;</li> <li>dokonać samooceny wykonanej pracy;</li> </ul>
	Odpowiedzialność za podejmowane działania		<ul style="list-style-type: none"> <li>przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne;</li> <li>wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę;</li> </ul>

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
			<ul style="list-style-type: none"> <li>ocenić podejmowane działania;</li> <li>przewidzieć konsekwencje niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń w środowisku pracy;</li> </ul>
	Kreatywność i otwartość na zmiany		<ul style="list-style-type: none"> <li>podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego;</li> <li>wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia;</li> <li>proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach;</li> </ul>
	Techniki radzenia sobie ze stresem		<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych;</li> <li>wybrać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji;</li> <li>wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej;</li> <li>przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem;</li> <li>rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;</li> <li>określić skutki stresu;</li> </ul>
	Doskonalenie umiejętności zawodowych		<ul style="list-style-type: none"> <li>określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu;</li> <li>wyznaczyć własne cele rozwoju zawodowego;</li> <li>analizować własne kompetencje;</li> <li>planować drogę rozwoju zawodowego;</li> <li>wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;</li> </ul>
	Zasady komunikacji interpersonalnej		<ul style="list-style-type: none"> <li>identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne;</li> <li>stosować aktywne metody słuchania;</li> <li>przewodzić dyskusje;</li> <li>udzielić informacji zwrotnej;</li> </ul>
	Metody i techniki rozwiązywania problemów		<ul style="list-style-type: none"> <li>opisać sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania;</li> <li>opisać techniki rozwiązywania problemów;</li> <li>wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu;</li> </ul>



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	Współpraca w zespole		<ul style="list-style-type: none"> <li>• pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania;</li> <li>• przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole.</li> <li>• angażować się w realizację wspólnych działań zespołu;</li> <li>• modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu.</li> </ul>
<b>Razem</b>			<b>120</b>

#### 4.8.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują uczestnika kursu do wykonywania zadań zawodowych w sposób bezpieczny, nie powodując zagrożenia dla osób, mienia i środowiska. Należy stosować aktywizujące metody kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, dyskusji dydaktycznej, metody przypadków. Pracowania jest przedmiotem o charakterze praktycznym, zaleca się stosowanie metod nauczania eksponujących i problemowych, takich jak: pokaz z objaśnieniem, ćwiczenie praktyczne, instruktaż (wstępny, bieżący i końcowy), próba pracy.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia powinny znajdować się 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 z instalacjami zawierającymi sterowniki Programmable Logic Controller (PLC) (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) umożliwiające programowanie sterowników Programmable Logic Controller i diagnostykę instalacji wyposażonych w sterowniki Programmable Logic Controller (PLC); stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem zgodnym z normą do programowania sterowników Programmable Logic Controller (PLC); zestawy z treningowymi instalacjami zawierającymi sterowniki Programmable Logic Controller (PLC).

Zajęcia mogą także odbywać się w grupach. Dominującą metodą kształcenia powinny być ćwiczenia praktyczne które ułatwią uczestnikom samodzielne zbieranie i analizowanie informacji, oraz metoda przypadku polegająca na analizowaniu przypadku opisującego problem. W przypadku przedmiotu Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych liczba kształconych w grupie osób powinna wynosić maksymalnie 6. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

#### 4.8.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

Sprawdzanie opanowania przez uczestników wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć uczestników powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Należy stosować obowiązujący system oceniania i skalę ocen. Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać osiągnięcia uczestników w zakresie wyodrębnionych wymagań programowych. Ocena postępów uczestników powinna być dokonywana na podstawie często przeprowadzanych sprawdzianów umiejętności, odpowiedzi ustnych, wykonania ćwiczeń, obserwacji uczestnika kursu podczas zajęć. W ocenie końcowej osiągnięć edukacyjnych należy uwzględnić wyniki sprawdzianów oraz poziom wykonania ćwiczeń. Formy indywidualizacji pracy uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego uwzględniają dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczestnika kursu.

## **4.9. Program nauczania dla przedmiotu Praktyka zawodowa**

### **4.9.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

1. Kształtowanie umiejętności obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych
2. Kształtowanie umiejętności konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych
3. Kształtowanie umiejętności diagnostyki urządzeń i systemów mechatronicznych
4. Kształcenie umiejętności przygotowania do obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych w rzeczywistych warunkach pracy
5. Planowanie prac związanych z obsługą urządzeń i systemów mechatronicznych w rzeczywistych warunkach pracy
6. Planowanie pracy zespołowej w rzeczywistych warunkach pracy
7. Nabywanie umiejętności rysowania schematów mechanicznych, elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD
8. Tworzenie dokumentacji montażu i demontażu urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD
9. Nabywanie umiejętności posługiwania się sterownikiem PLC
10. Kształtowanie umiejętności pracy w zespole
11. Kształtowanie umiejętności pracy w zespole

### **4.9.2. Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- 1) odczytać dane znamionowe elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych
- 2) określić parametry elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych
- 3) dobierać układ zasilający elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych
- 4) dobierać zabezpieczenia elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych

- 5) dobierać parametry pracy elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych
- 6) dobierać metody sprawdzania elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych
- 7) planować kolejność prac podczas obsługi elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych
- 8) dobierać sposoby monitorowania pracy urządzeń i systemów mechatronicznych
- 9) dobierać metody diagnozowania stanu urządzeń i systemów mechatronicznych
- 10) rozróżniać komunikaty urządzeń monitorujących stan pracy systemów i systemów mechatronicznych
- 11) dobierać rodzaj przeglądu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych
- 12) dobierać przyrządy do pomiarów fizycznych urządzeń i systemów mechatronicznych
- 13) dobierać materiały eksploatacyjne
- 14) dobierać metody konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych
- 15) monitorować pracę urządzeń i systemów mechatronicznych
- 16) diagnozować stan urządzeń i systemów mechatronicznych
- 17) czytać komunikaty urządzeń i systemów mechatronicznych
- 18) przeprowadzać przegląd techniczny urządzeń i systemów mechatronicznych
- 19) przeprowadzać pomiary wielkości fizycznych urządzeń i systemów mechatronicznych
- 20) przeprowadzać konserwację urządzeń i systemów mechatronicznych
- 21) oceniać jakość przeprowadzonej konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych
- 22) stosować zasady związane z obsługą urządzeń i systemów mechatronicznych
- 23) dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do oceny stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych
- 24) dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do lokalizowania uszkodzeń urządzeń i systemów mechatronicznych
- 25) planować prace związane z lokalizowaniem uszkodzeń urządzeń i systemów mechatronicznych
- 26) lokalizować uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych
- 27) planować prace związane z wymianą uszkodzonych elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych
- 28) wymieniać uszkodzone elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych
- 29) ocenić jakość naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych
- 30) posługiwać się dokumentacją techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych
- 31) uruchamiać sieci komunikacyjne
- 32) instalować oprogramowanie do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów
- 33) wymienić zasady rysowania schematów mechanicznych, elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych
- 34) rozróżnić symbole stosowane na schematach mechanicznych, elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych
- 35) rysować schematy mechaniczne, elektryczne, elektroniczne, pneumatyczne i hydrauliczne urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD

- 36) tworzyć dokumentację montażu urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD  
37) tworzyć dokumentację demontażu urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD  
38) programować sterownik PLC

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

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Obsługiwanie układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytać dane znamionowe elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• zinterpretować dane z tabliczki znamionowej,</li> <li>• określić parametry urządzeń sterowania elektrycznego i elektronicznego na podstawie opisów, tabliczek znamionowych, dokumentacji,</li> <li>• dobierać układ zasilający elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• dobierać typ instalacji elektrycznej</li> <li>• dobierać zabezpieczenia elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych</li> <li>• dobierać parametry maszyn elektrycznych prądu stałego i przemiennego</li> <li>• dobierać parametry pracy elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych</li> <li>• dobierać metody sprawdzania elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych</li> <li>• planować kolejność prac podczas obsługi elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych</li> <li>• podłączać układ zasilający elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych</li> <li>• obsługiwać elementy, podzespoły i zespoły elektryczne i elektroniczne urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• posługiwać się dokumentacją podczas obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• kontrolować jakość obsługi elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych</li> </ul>

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	Obsługiwanie elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych urządzeń i systemów mechatronicznych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytać dane znamionowe elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• określić parametry urządzeń sterowania pneumatycznego,</li> <li>• dobierać układ zasilający elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• dobierać zabezpieczenia elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych</li> <li>• dobierać parametry pracy elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych</li> <li>• dobierać metody sprawdzania elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych</li> <li>• planować kolejność prac podczas obsługi elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych</li> <li>• podłączać układ zasilający elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych</li> <li>• obsługiwać elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• posługiwać się dokumentacją podczas obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• kontrolować jakość obsługi elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych</li> </ul>
	Obsługiwanie elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytać dane znamionowe elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• określić parametry urządzeń sterowania hydraulicznego,</li> <li>• dobierać układ zasilający elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• dobierać zabezpieczenia elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych</li> <li>• dobierać parametry pracy elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych</li> <li>• dobierać metody sprawdzania elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych</li> <li>• planować kolejność prac podczas obsługi elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych</li> <li>• podłączać układ zasilający elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych</li> <li>• obsługiwać elementy, podzespoły i zespoły hydrauliczne urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• posługiwać się dokumentacją podczas obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ul>

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
			<ul style="list-style-type: none"> <li>kontrolować jakość obsługi elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych</li> </ul>
Konservacja urządzeń i systemów mechatronicznych	Konservacja urządzeń elektrycznych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>dobierać sposoby monitorowania pracy urządzeń elektrycznych</li> <li>dobierać metody diagnozowania stanu urządzeń elektrycznych</li> <li>rozdzielać komunikaty urządzeń elektrycznych monitorujących stan pracy systemów mechatronicznych</li> <li>dobierać rodzaj przeglądu technicznego urządzeń elektrycznych</li> <li>dobierać przyrządy do pomiarów fizycznych urządzeń elektrycznych</li> <li>dobierać materiały eksploatacyjne</li> <li>dobierać metody konserwacji urządzeń elektrycznych</li> <li>monitorować pracę urządzeń elektrycznych</li> <li>diagnozować stan urządzeń elektrycznych</li> <li>czytać komunikaty urządzeń elektrycznych</li> <li>przeprowadzać przegląd techniczny urządzeń elektrycznych</li> <li>przeprowadzać pomiary wielkości fizycznych urządzeń elektrycznych</li> <li>przeprowadzać konserwację urządzeń elektrycznych</li> <li>oceniać jakość przeprowadzonej konserwacji urządzeń elektrycznych</li> </ul>
	Konservacja urządzeń pneumatycznych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>dobierać sposoby monitorowania pracy urządzeń pneumatycznych</li> <li>dobierać metody diagnozowania stanu urządzeń pneumatycznych</li> <li>rozdzielać komunikaty urządzeń pneumatycznych monitorujących stan pracy systemów mechatronicznych</li> <li>dobierać rodzaj przeglądu technicznego urządzeń pneumatycznych</li> <li>dobierać przyrządy do pomiarów fizycznych urządzeń pneumatycznych</li> <li>dobierać materiały eksploatacyjne</li> <li>dobierać metody konserwacji urządzeń pneumatycznych</li> <li>monitorować pracę urządzeń pneumatycznych</li> <li>diagnozować stan urządzeń pneumatycznych</li> <li>czytać komunikaty urządzeń pneumatycznych</li> <li>przeprowadzać przegląd techniczny urządzeń pneumatycznych</li> <li>przeprowadzać pomiary wielkości fizycznych urządzeń pneumatycznych</li> <li>przeprowadzać konserwację urządzeń pneumatycznych</li> </ul>



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• oceniać jakość przeprowadzonej konserwacji urządzeń pneumatycznych</li> </ul>
	Konserwacja urządzeń hydraulicznych	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobierać sposoby monitorowania pracy urządzeń hydraulicznych</li> <li>• dobierać metody diagnozowania stanu urządzeń hydraulicznych</li> <li>• rozróżniać komunikaty urządzeń hydraulicznych monitorujących stan pracy systemów mechatronicznych</li> <li>• dobierać rodzaj przeglądu technicznego urządzeń hydraulicznych</li> <li>• dobierać przyrządy do pomiarów fizycznych urządzeń hydraulicznych</li> <li>• dobierać materiały eksploatacyjne</li> <li>• dobierać metody konserwacji urządzeń hydraulicznych</li> <li>• monitorować pracę urządzeń hydraulicznych</li> <li>• diagnozować stan urządzeń hydraulicznych</li> <li>• czytać komunikaty urządzeń hydraulicznych</li> <li>• przeprowadzać przegląd techniczny urządzeń hydraulicznych</li> <li>• przeprowadzać pomiary wielkości fizycznych urządzeń hydraulicznych</li> <li>• przeprowadzać konserwację urządzeń hydraulicznych</li> <li>• oceniać jakość przeprowadzonej konserwacji urządzeń pneumatycznych</li> </ul>
Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Eksploracja urządzeń i systemów mechatronicznych. Metody dotyczące prac eksploatacyjnych. Planowanie prac związanych z eksploatacją urządzeń i systemów mechatronicznych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• określić zakres prac związanych z eksploatacją urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• planować prace związane z eksploatacją urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• dobierać metodę eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• wykonywać prace związane z eksploatacją urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ul>
	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych. Metody obsługi, zakres prac. Narzędzia i przyrządy do obsługi urządzeń i systemów	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• określić zakres prac związanych z obsługą urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• planować prace związane z obsługą urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• dobierać metodę obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• wykonywać prace związane z obsługą urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ul>

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	mechatronicznych		
	Ocena stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych, lokalizowanie uszkodzeń urządzeń i systemów mechatronicznych. Narzędzia i przyrządy do oceny stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżniać metody oceny stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do oceny stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• organizować stanowisko pracy do oceny stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• wykonywać oględziny urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• wykonywać pomiary urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• dobierać metody lokalizowania uszkodzeń urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• dobierać narzędzia i przyrządy do lokalizowania uszkodzeń urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• lokalizować uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• sporządzić protokół z wykonanych pomiarów</li> <li>• ocenić wyniki oględzin i pomiarów</li> <li>• ocenić stan techniczny urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ul>
	Etapy prac związanych z naprawą urządzeń i systemów mechatronicznych. Narzędzia i przyrządy do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych. Naprawa urządzeń i systemów mechatronicznych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobierać narzędzia i przyrządy do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• stosować zasady dotyczące naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• naprawiać urządzenia i systemy mechatroniczne</li> <li>• ocenić jakość naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>• posługiwać się dokumentacją techniczną podczas naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ul>



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	Wymiana uszkodzonych elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>dobierać narzędzia i przyrządy do wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>stosować zasady wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>dobierać elementy, podzespoły i zespoły do wymiany</li> <li>wymieniać elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>ocenić jakość wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>posługiwać się dokumentacją podczas wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i zespołów mechatronicznych</li> </ul>
Tworzenie dokumentacji technicznej, montażu, demontażu i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD	Tworzenie dokumentacji technicznej urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnić programy komputerowe wspomagające projektowanie i wytwarzanie CAD</li> <li>użytkować programy komputerowe wspomagające projektowanie i wytwarzanie CAD</li> <li>tworzyć dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem programów komputerowych wspomagających projektowanie i wytwarzanie CAD</li> <li>ocenić jakość stworzonej dokumentacji technicznej urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD</li> </ul>
	Tworzenie dokumentacji montażu, demontażu i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD		<ul style="list-style-type: none"> <li>wymieniać zasady tworzenia dokumentacji montażu, demontażu i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD</li> <li>tworzyć dokumentację montażu, demontażu urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD</li> <li>opracować instrukcję użytkowania urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>opracować instrukcję konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>ocenić jakość opracowanej dokumentacji montażu, demontażu i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ul>

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Programowanie sterowników PLC	Programowanie sterowników PLC w języku LD	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić zasady programowania sterownika PLC w języku LD</li> <li>podać symbole stosowane w języku programowania LD</li> <li>rozróżnić symbole stosowane w języku programowania LD</li> <li>napisać program do sterownika w języku LD</li> <li>podać zasady konfigurowania połączenia sterownika PLC z programatorem</li> <li>przesłać program sterujący z programatora do sterownika</li> <li>analizować program sterowania napisany w języku LD</li> </ul>
	Programowanie sterowników PLC w języku FBD		<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić zasady programowania sterownika PLC w języku FBD</li> <li>podać symbole stosowane w języku programowania FBD</li> <li>rozróżnić symbole stosowane w języku programowania FBD</li> <li>napisać program do sterownika w języku FBD</li> <li>podać zasady konfigurowania połączenia sterownika PLC z programatorem</li> <li>przesłać program sterujący z programatora do sterownika</li> <li>analizować program sterowania napisany w języku LD</li> </ul>
Kompetencje personalne i społeczne	Przestrzeganie zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy;</li> <li>respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy;</li> <li>przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;</li> <li>wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie;</li> <li>wskazać przykłady zachowań etycznych w zawodzie;</li> </ul>
	Planowanie wykonania zadania		<ul style="list-style-type: none"> <li>omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy;</li> <li>określić czas realizacji zadań;</li> <li>realizować działania w wyznaczonym czasie;</li> <li>monitorować realizację zaplanowanych działań;</li> <li>dokonać modyfikacji zaplanowanych działań;</li> <li>dokonać samooceny wykonanej pracy;</li> </ul>
	Odpowiedzialność		<ul style="list-style-type: none"> <li>przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne;</li> <li>wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę;</li> </ul>

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	za podejmowane działania		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenić podejmowane działania;</li> <li>• przewidzieć konsekwencje niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń w środowisku pracy;</li> </ul>
	Kreatywność i otwartością na zmiany		<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego;</li> <li>• wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia;</li> <li>• proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach;</li> </ul>
	Techniki radzenia sobie ze stresem		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych;</li> <li>• wybrać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji;</li> <li>• wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej;</li> <li>• przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem;</li> <li>• rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;</li> <li>• określić skutki stresu;</li> </ul>
	Doskonalenie umiejętności zawodowych		<ul style="list-style-type: none"> <li>• określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu;</li> <li>• wyznaczyć własne cele rozwoju zawodowego;</li> <li>• analizować własne kompetencje;</li> <li>• planować drogę rozwoju zawodowego;</li> <li>• wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;</li> </ul>
	Zasady komunikacji interpersonalnej		<ul style="list-style-type: none"> <li>• identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne;</li> <li>• stosować aktywne metody słuchania;</li> <li>• prowadzić dyskusje;</li> <li>• udzielić informacji zwrotnej;</li> </ul>
	Metody i techniki rozwiązywania problemów		<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania;</li> <li>• opisać techniki rozwiązywania problemów;</li> <li>• wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu;</li> </ul>
	Współpraca w zespole		<ul style="list-style-type: none"> <li>• pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania;</li> <li>• przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole.</li> <li>• angażować się w realizację wspólnych działań zespołu;</li> <li>• modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi</li> </ul>

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
			członkami zespołu.

#### 4.9.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują uczestnika kursu do wykonywania zadań zawodowych w sposób bezpieczny, nie powodując zagrożenia dla osób, mienia i środowiska. Należy stosować aktywizujące metody kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń.

Miejsmem realizacji praktyk zawodowych są przedsiębiorstwa wykonujące pracę z zakresu mechatroniki, firmy zajmujące się automatyką, projektowaniem, wizualizacją procesów przemysłowych oraz inne podmioty stanowiące miejsce zatrudnienia.

#### 4.9.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres trwania praktyki zawodowej. Formy indywidualizacji pracy uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego uwzględniają dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczestnika kursu.

### 5. Ewaluacja programu KKZ

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
organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)	Ukończony kwalifikacyjny kursu zawodowy	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	Ukończony kwalifikacyjny kursu zawodowy	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	Ukończony kwalifikacyjny kursu zawodowy	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
posługuje się wielkościami fizycznymi stosowanymi w elektrotechnice i elektronice (ek)	Ukończony kwalifikacyjny kursu zawodowy	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
stosuje prawa elektrotechniki w celu obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	Ukończony kwalifikacyjny kursu zawodowy	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
rozdziela parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych (ek)	Ukończony kwalifikacyjny kursu zawodowy	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
stosuje zasady sporządzania i czytania rysunku technicznego (ek)	Ukończony kwalifikacyjny kursu zawodowy	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi (ek)	Ukończony kwalifikacyjny kursu zawodowy	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
określa zasady instalacji oprogramowania do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów wielkości geometrycznych elementów maszyn (ek)	Ukończony kwalifikacyjny kursu zawodowy	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
uruchamia sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych (ek)	Ukończony kwalifikacyjny kursu zawodowy	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
nastawia parametry procesów w urządzeniach i systemach mechatronicznych (ek)	Ukończony kwalifikacyjny kursu zawodowy	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
ocenia stan techniczny urządzeń	Ukończony kwalifikacyjny kursu	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

i systemów mechatronicznych (ek)	zawodowy		kursu zawodowego
stosuje zasady dotyczące lokalizowania uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	Ukończony kwalifikacyjny kursu zawodowy	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
planuje proces naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	Ukończony kwalifikacyjny kursu zawodowy	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
wymienia uszkodzone elementy, podzespoły urządzeń i systemów mechatronicznych zgodnie z dokumentacją techniczną (ek)	Ukończony kwalifikacyjny kursu zawodowy	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
rysuje schematy układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	Ukończony kwalifikacyjny kursu zawodowy	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
rysuje schematy układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	Ukończony kwalifikacyjny kursu zawodowy	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
rysuje schematy układów pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	Ukończony kwalifikacyjny kursu zawodowy	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
sporządza dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem programów komputerowych wspomagających projektowanie i wytwarzanie CAD (ek)	Ukończony kwalifikacyjny kursu zawodowy	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
interpretuje instrukcje w graficznych i tekstowych językach programowania stosowanych w układach sterowania (ek)	Ukończony kwalifikacyjny kursu zawodowy	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego



interpretuje i modyfikuje programy napisane w graficznych i sekwencyjnych językach programowania dla urządzeń programowalnych stosowanych w układach sterowania (ek)	Ukończony kwalifikacyjny kursu zawodowy	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
posługuje się oprogramowaniem do programowania urządzeń mechatronicznych (ek)	Ukończony kwalifikacyjny kursu zawodowy	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
testuje działanie programów dla urządzeń mechatronicznych (ek)	Ukończony kwalifikacyjny kursu zawodowy	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

### 6.1. Wykaz literatury

1. Bielawski A., Grygiel J., Podstawy elektrotechniki w praktyce. Podręcznik do nauki zawodów w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej, wyd. WSiP, Warszawa 2017.
2. Bołkowski S., Elektrotechnika, wyd. WSiP, Warszawa 2015.
3. Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G., Elektronika. Podręcznik do nauki zawodu technik elektronik, wyd. WSiP 2008.
4. Doległo M., Podstawy elektrotechniki i elektroniki, wyd. WKiŁ, Warszawa 2016.
5. Jabłoński W., Płoszajski G., Elektrotechnika z automatyką, wyd. WSiP, Warszawa 2014.
6. Kostro J., Elementy, urządzenia i układy automatyki, Warszawa 2012.
7. Kowalczyk J., Głocki W., Podstawy elektroniki, wyd. Difin, Warszawa, 2015.
8. Krakowski M., Elektrotechnika teoretyczna, t. I, wyd. PWN Warszawa 2015.
9. Legierski T., Wyrwał J., Kasprzyk J., Hajda J., Programowanie sterowników PLC, wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010.
10. Lewandowski T., Rysunek techniczny dla mechaników, wyd. WSiP, Warszawa 2007.
11. Lewandowski T., Zbiór zadań z rysunku technicznego dla mechaników, wyd. WSiP, Warszawa 2002.
12. Madej T., Elektrotechnika, wyd. Delfin, Warszawa 2013.
13. Markiewicz A., Zbiór zadań z elektrotechniki, wyd. WSiP, Warszawa 2015.
14. Materiały szkoleniowe. Festo Didactic.

15. Olszewski M., Podstawy mechatroniki, wyd. Rea, Warszawa 2014.
16. Opracowanie zbiorowe – Poradnik mechatronika, wyd. Rea, Warszawa 2018.
17. Opracowanie zbiorowe – Poradnik elektrotechnika, wyd. Rea, Warszawa 2014.
18. Praktyczna elektrotechnika, wyd. Rea, Warszawa 2012.
19. Rączkowski B., BHP w praktyce, wyd. ODDK, Gdańsk 2017.
20. Sama R., Sama K., Język angielski zawodowy w branży mechanicznej i samochodowej, wyd. WSiP, Warszawa 2016.
21. Szczęch K., Bukala W., Bezpieczeństwo i higiena pracy. Podręcznik do kształcenia zawodowego, wyd. WSiP, Warszawa 2016.
22. Szejnach W., Napęd i sterowanie pneumatyczne. wyd. WNT, Warszawa 2007.
23. Świder J., Baier A., Kost G., Zdanowicz R., Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych. Układy pneumatyczne i elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym PLC, wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010.
24. Tomasiak E., Napęd i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne, wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.
25. Urządzenia i systemy mechatroniczne. Część I i II. Praca zbiorowa. Warszawa 2016.

## 6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Szkoła prowadząca kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych.

Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Laboratorium elektrotechniki i elektroniki wyposażone w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z drukarką, skanerem lub urządzeniem wielofunkcyjnym oraz projekтором multimedialnym lub tablicą interaktywną, lub monitorem interaktywnym,
- stanowiska umożliwiające eksploatację urządzeń i systemów mechatronicznych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów),
- urządzenia, narzędzia i przyrządy pomiarowe umożliwiające uruchamianie, monitorowanie i nastawy parametrów w urządzeniach i systemach mechatronicznych,
- zestawy z treningowymi instalacjami zawierającymi układy sterowania dla urządzeń mechatronicznych,
- oprogramowanie do obróbki i archiwizacji wyników pomiarów, dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem do tworzenia dokumentacji technicznej, programowania, wizualizacji i symulacji działania urządzeń i systemów mechatronicznych.

Pracownia diagnostyki i naprawy urządzeń mechatronicznych wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z drukarką, skanerem lub urządzeniem wielofunkcyjnym oraz projekтором multimedialnym lub tablicą interaktywną, lub monitorem interaktywnym,
- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) umożliwiające poznanie budowy, zasady działania oraz ocenę stanu technicznego i lokalizację uszkodzeń w urządzeniach mechatronicznych, w tym diagnostyki urządzeń elektrycznych, czujników, sygnalizatorów, regulatorów, urządzeń energoelektronicznych (prostowników, przemienników częstotliwości, zasilaczy, silników, łączników półprzewodnikowych), urządzeń pneumatycznych,

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych



pozycjonerów, siłowników, elektrozaworów, zaworów regulacyjnych, sprężarek, wyposażone w narzędzia i przyrządy pomiarowe umożliwiające pomiary wielkości elektrycznych – stanu izolacji, ciągłości obwodów elektrycznych, rezystancji, natężenia prądu, napięcia wielkości nieelektrycznych, temperatury, ciśnienia, naprężeń, siły, masy, drgań, poziomu, przepływu, przemieszczenia liniowego i kąтового,

- oprogramowanie do obróbki i archiwizacji wyników pomiarów, dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem do tworzenia dokumentacji technicznej, programowania, wizualizacji i symulacji działania urządzeń i systemów mechatronicznych.

Pracownia programowania urządzeń i systemów mechatronicznych wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z drukarką, skanerem lub urządzeniem wielofunkcyjnym oraz projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną, lub monitorem interaktywnym,
- stanowiska ze sterownikami PLC (jedno stanowisko dla jednego ucznia) umożliwiające programowanie, testowanie i diagnostykę urządzeń mechatronicznych,
- elementy wejściowe (przyciski sterownicze, czujniki analogowe i cyfrowe, zadajniki stanów logicznych), elementy wyjściowe (styczniki, przekaźniki, lampki sygnalizacyjne, sygnalizatory dźwiękowe),
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia) z oprogramowaniem zgodnym z normą do programowania sterowników PLC
- zestawy z treningowymi instalacjami zawierającymi sterowniki PLC

## 7. Sposób i forma zaliczenia kursu

Sposób i forma zaliczenia kwalifikacyjnego kursu zawodowego jest ustalana przez organizatora kursu. Może to być zaliczenie z każdego przedmiotu będącego w planie nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego w formie testu pisemnego lub testu typu „próba pracy”. Może to być także zaliczenie w formie egzaminu przeprowadzonego przez organizatora kursu. Po ukończeniu kursu uczestnik kwalifikacyjnego kursu zawodowego otrzymuje zaświadczenie wydane na podstawie Rozporządzenia w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych.

## 8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

**Tabela 1.** Tabela weryfikacji programu nauczania KKZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

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

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

5	Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub jednostki efektów	Tak
---	--	-----