



**KULTUSMINISTER
KONFERENZ**

RAHMENLEHRPLAN

dla zawodu szkoleniowca

Technik mechatronik

(Uchwała Stałej Konferencji Ministrów Edukacji i Kultury z dnia 30.01.1998 r. w
wersji z dnia 23.02.2018 r.)

Część I Uwagi wstępne

Ten ramowy program nauczania zawodowego w szkołach zawodowych został przyjęty przez Stałą Konferencję Ministrów i Senatorów Edukacji i Kultury Krajów Związkowych (KMK). Ramowy program nauczania jest skoordynowany z odpowiednimi federalnymi przepisami dotyczącymi szkoleń (wydanymi przez Federalne Ministerstwo Gospodarki lub właściwe ministerstwo w porozumieniu z Federalnym Ministerstwem Edukacji, Nauki, Badań i Technologii). Procedura koordynacji jest regulowana przez Wspólny Protokół Wyników z dnia 30 maja 1972 roku. Ramowy program nauczania jest zasadniczo oparty na świadectwie ukończenia szkoły średniej I stopnia i opisuje minimalne wymagania.

W przypadku przydzielonych zawodów ramowy program nauczania jest podzielony na szkolenie podstawowe obejmujące szeroki zakres dziedzin zawodowych i szkolenie specjalistyczne oparte na tym.

Na podstawie przepisów dotyczących kształcenia i ramowego programu nauczania, które regulują cele i treści kształcenia zawodowego, nadawane są ostateczne kwalifikacje w uznanym zawodzie szkoleniowym oraz - w połączeniu z nauczaniem innych przedmiotów - świadectwo ukończenia szkoły zawodowej. Tworzy to niezbędne warunki wstępne dla wykwalifikowanego zatrudnienia i wejścia na szkolne i zawodowe kursy doksztalające i doskonalenia zawodowego.

Ramowy program nauczania nie zawiera żadnych specyfikacji metodycznych dotyczących nauczania. Niezależne i odpowiedzialne myślenie i działanie jako nadrzędny cel szkolenia jest najlepiej nauczane w tych formach nauczania, w których jest ono częścią ogólnej koncepcji metodologicznej. Zasadniczo każde podejście metodyczne może przyczynić się do osiągnięcia tego celu; metody, które bezpośrednio promują kompetencje do działania, są szczególnie odpowiednie i dlatego powinny być odpowiednio uwzględnione w projekcie lekcji.

Kraje związkowe przyjmują ramowy program nauczania bezpośrednio lub wdrażają go we własnych programach nauczania. W drugim przypadku zapewniają, że wynik koordynacji przedmiotowej i czasowej z odpowiednimi przepisami dotyczącymi szkolenia, który jest uwzględniony w ramowym programie nauczania, zostanie utrzymany.

Część II Misja edukacyjna szkoły zawodowej

Szkoła zawodowa i firmy szkoleniowe realizują wspólny mandat edukacyjny w dualnym kształceniu zawodowym.

Szkoła zawodowa jest niezależnym miejscem nauki. Działa jako równorzędny partner z innymi stronami zaangażowanymi w kształcenie i szkolenie zawodowe. Jej zadaniem jest przekazywanie uczniom treści kształcenia zawodowego i ogólnego, ze szczególnym uwzględnieniem wymogów kształcenia zawodowego.

Szkoła zawodowa ma na celu podstawowe i specjalistyczne kształcenie zawodowe i rozszerza wcześniej zdobyte wykształcenie ogólne. W ten sposób ma ona na celu umożliwienie uczniom wypełniania ich zadań w pracy oraz pomoc w kształtowaniu świata pracy i społeczeństwa pod względem odpowiedzialności społecznej i ekologicznej. Kształcenie odbywa się zgodnie z przepisami prawa szkolnego krajów związkowych mającymi zastosowanie do tego typu szkół. W szczególności nauczanie związane z zawodem jest również zorientowane na przepisy zawodowe wydane dla każdego zawodu uznawanego przez państwo na jednolitej podstawie federalnej:

- Ramowy program nauczania Stałej Konferencji Ministrów i Senatorów ds. Edukacji i Kultury Krajów Związkowych (KMK)
- Federalne przepisy dotyczące szkoleń w firmie.

Zgodnie z umową ramową dotyczącą szkoły zawodowej (uchwała KMK z dnia 12.03.2015 r.) celem szkoły zawodowej jest,

- zapewnienie umiejętności zawodowych, które łączą kompetencje zawodowe z ogólnymi umiejętnościami o charakterze ludzkim i społecznym;
- rozwijać elastyczność zawodową, aby sprostać zmieniającym się wymaganiom w świecie pracy i społeczeństwie, również w odniesieniu do rosnącej wspólnoty europejskiej;
- rozbudzenie chęci do angażowania się w rozwój zawodowy i dalszą edukację;
- wymagać zdolności i chęci do odpowiedzialnego działania w kształtowaniu indywidualnego życia i życia publicznego.

Aby osiągnąć te cele, szkoła zawodowa musi

- Ukierunkowanie nauczania na pedagogikę specyficzną dla danego zadania, która kładzie nacisk na orientację na rękę;
- nadawać kwalifikacje międzyzawodowe i międzydziedzinowe, biorąc pod uwagę niezbędną specjalizację zawodową;
- zapewnienie zróżnicowanej i elastycznej oferty edukacyjnej w celu zaspokojenia różnych umiejętności i talentów, a także odpowiednich wymagań świata pracy i społeczeństwa;
- wszechstronne wspieranie i promowanie osób niepełnosprawnych i znajdujących się w niekorzystnej sytuacji w ramach ich możliwości;
- wskazywać zagrożenia środowiskowe i zagrożenia wypadkowe związane z działalnością zawodową i prywatnym stylem życia oraz wskazywać sposoby ich unikania lub ograniczania.

Ponadto szkoła zawodowa powinna, na lekcjach ogólnych i w miarę możliwości w kontekście lekcji związanych z zawodem, koncentrować się na podstawowych problemach naszych czasów, takich jak

- Praca i bezrobocie,
- Pokojowe współistnienie ludzi, narodów i kultur w świecie, który zachowuje tożsamość kulturową,
- Zachowanie naturalnych podstaw życia i
- zagwarantowanie praw człowieka.

Wymienione cele są ukierunkowane na rozwój kompetencji w zakresie działania. Jest to rozumiane jako gotowość i zdolność jednostki do odpowiedniego, przemyślanego i odpowiedzialnego zachowania w sytuacjach społecznych, zawodowych i prywatnych.

K o m p e t e n c j a h a n d l o w a	rozwija się w wymiarach kompetencji zawodowych, kompetencji ludzkich (kompetencji osobistych) i kompetencji społecznych.
K o m p e t e n c j a f a k t y c z n a	opisuje gotowość i zdolność do rozwiązywania zadań i problemów w sposób zorientowany na cel, odpowiedni, metodyczny i niezależny w oparciu o wiedzę techniczną i umiejętności oraz do oceny wyniku.
K o m p e t e n c j a h u m i e j ę t n o ś c i	(Kompetencje osobiste) odnoszą się do chęci i zdolności indywidualnej osobowości do wyjaśnienia, przemyślenia i oceny możliwości rozwoju, wymagań i ograniczeń w życiu rodzinnym, zawodowym i publicznym, do rozwijania własnych talentów oraz do tworzenia i rozwijania planów życiowych. Obejmuje cechy osobiste, takie jak niezależność, krytycyzm, pewność siebie, niezawodność, poczucie odpowiedzialności i obowiązku. W szczególności obejmuje również rozwój przemyślanych wartości i samostanowienie o zaangażowaniu w wartości.
S o z i a l k o m p e t e n c j a	opisuje chęć i zdolność do życia i kształtowania relacji społecznych. Zdolność do uchwycenia i zrozumienia postaw i napięć, a także do racjonalnego i odpowiedzialnego radzenia sobie i komunikowania się z innymi. Obejmuje to w szczególności rozwój odpowiedzialności społecznej i solidarności.
M e t o d - i k o m p e t e n c j a L e r n a	wynikają ze zrównoważonego rozwoju tych trzech wymiarów.

Kompetencje odnoszą się do sukcesu w nauce w odniesieniu do indywidualnego ucznia i jego zdolności do niezależnego działania w sytuacjach prywatnych, zawodowych i społecznych.

Natomiast kwalifikacje są rozumiane jako sukces w nauce w odniesieniu do użyteczności, tj. z punktu widzenia zapotrzebowania w sytuacjach prywatnych, zawodowych i społecznych (por. Deutscher Bildungsrat. Zalecenia Komisji Edukacji dotyczące reorganizacji II stopnia szkoły średniej).

Część III Zasady dydaktyczne

Cel kształcenia i szkolenia zawodowego wymaga, aby nauczanie było ukierunkowane na pedagogikę dostosowaną do zadań szkoły zawodowej, która kładzie nacisk na orientację na działanie i umożliwia młodym ludziom samodzielne planowanie, wykonywanie i ocenę zadań roboczych w ramach ich zawodu.

Uczenie się w szkole zawodowej zasadniczo odbywa się w odniesieniu do konkretnego, profesjonalnego działania, jak również w różnych operacjach umysłowych, w tym rozumienia działań innych osób. To uczenie się jest przede wszystkim związane z refleksją nad wykonywaniem działań (plan działania, proces, wyniki). Dzięki tej mentalnej penetracji pracy zawodowej tworzone są warunki wstępne do uczenia się w pracy i z pracy. Dla ramowego programu nauczania oznacza to, że opis celów i wybór treści są związane z zawodem.

Na podstawie teorii uczenia się i ustaleń dydaktycznych, w pragmatycznym podejściu do projektowania lekcji zorientowanych na działanie wymieniono następujące punkty orientacyjne:

- Dydaktyczne punkty odniesienia to sytuacje, które są istotne dla praktyki zawodowej (uczenie się dla działania).
- Punktem wyjścia uczenia się jest działanie, w miarę możliwości wykonywane samodzielnie lub odtwarzane mentalnie (uczenie się przez działanie).
- Działania muszą być zaplanowane, przeprowadzone, sprawdzone, poprawione w razie potrzeby i ostatecznie ocenione przez uczniów tak niezależnie, jak to możliwe.
- Działania powinny wymagać holistycznego pojmowania rzeczywistości zawodowej, np. uwzględniać aspekty techniczne, bezpieczeństwa, ekonomiczne, prawne, ekologiczne i społeczne.
- Działania muszą być zintegrowane z doświadczeniami uczniów i odzwierciedlone w odniesieniu do ich wpływu społecznego.
- Działania powinny również obejmować procesy społeczne, np. deklarację interesów lub rozwiązywanie konfliktów.

Nauczanie zorientowane na działanie jest koncepcją dydaktyczną, która łączy struktury przedmiotowe i struktury systemu działania. Można ją realizować za pomocą różnych metod nauczania.

Nauczanie oferowane przez szkołę zawodową jest skierowane do młodzieży i dorosłych, którzy różnią się pod względem wcześniejszego wykształcenia, pochodzenia kulturowego i doświadczenia z firm szkoleniowych. Szkoły zawodowe mogą wypełniać swoje zadania edukacyjne tylko wtedy, gdy biorą pod uwagę te różnice i wspierają uczniów - w tym uczniów znajdujących się w niekorzystnej sytuacji lub szczególnie uzdolnionych - zgodnie z ich indywidualnym potencjałem.

Część IV Wstępne uwagi związane z pracą

Niniejszy ramowy program nauczania dla kształcenia zawodowego w zawodzie technika mechatronika jest zgodny z rozporządzeniem w sprawie kształcenia zawodowego w zawodzie technika mechatronika z dnia 4 marca 1998 r. (BGBl. I s. 408) .^{1,2}

Materiał szkoły zawodowej, który jest niezbędny dla obszaru egzaminacyjnego ekonomii i nauk społecznych, jest nauczany na podstawie "Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe" (Elementy nauczania ekonomii i nauk społecznych w zawodach przemysłowo-technicznych w szkole zawodowej) (uchwała Stałej Konferencji Ministrów Edukacji i Spraw Kulturalnych Krajów Związkowych).
07 maja 2008 r.) za pośrednictwem.

Cele i treści obszarów kształcenia ramowego programu nauczania mają być realizowane w taki sposób, aby prowadziły do kompetencji zawodowych. Mając na uwadze zmiany techniczne, treści przedstawione w ramowym programie nauczania są sformułowane funkcjonalnie. Należy je aktualizować zgodnie ze zmianami technicznymi.

Podczas wdrażania ramowego programu nauczania należy stosować metody promujące kompetencje manualne.

Treści matematyczne, naukowe i obcojęzyczne, a także aspekty ekonomii, ekologii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy mają być nauczane w sposób zintegrowany.

Obecny ramowy program nauczania opiera się na następujących celach szkolnych: Uczniowie

- współpracować z innymi osobami w kontekście ich działalności zawodowej i komunikować się z nimi w języku angielskim. Pracują również w sposób interdyscyplinarny i korzystają z aktualnych narzędzi informacyjnych i komunikacyjnych w środowisku wirtualnym;
- stosować zasady i przepisy techniczne podczas pracy w systemach mechatronicznych. Korzystają również z pomocy audiowizualnych i wirtualnych;
- uwzględniać bezpieczeństwo danych i informacji związane z cyfryzacją pracy;
- wykonywać podstawowe obliczenia z uwzględnieniem zmiennych technicznych i ekonomicznych. W tym celu korzystają z tabel i wzorów;
- uwzględniać aspekty ergonomiczne, ekonomiczne, ekologiczne i społeczne podczas organizowania i wykonywania pracy;
- minimalizowanie negatywnego wpływu procesu pracy na środowisko poprzez stosowanie odpowiednich materiałów, odpowiedzialne działanie i przestrzeganie przepisów dotyczących ochrony środowiska;
- zapewniają bezawaryjne działanie instalacji i systemów poprzez przestrzeganie instrukcji konserwacji. Ich świadomość jakości umożliwia im przestrzeganie standardów jakości i identyfikowanie opłacalnych rozwiązań;
- opisują funkcjonowanie, procesy produkcyjne i organizacyjne, a także integrację systemów cyberfizycznych, uwzględniając również etapy procesu logistycznego;
- planować i konfigurować sieci z uwzględnieniem aktualnych standardów;
- programować i konfigurować systemy oraz inteligentne czujniki i siłowniki zgodnie ze standardami;
- instalować i rozbudowywać systemy mechatroniczne, konfigurować je i łączyć w sieć przy użyciu odpowiednich interfejsów i protokołów;

¹ Rozporządzenie w sprawie kształcenia w zakresie mechatroniki z dnia 21.07.2011 r. (BGBl. I s. 1516) z okazji wprowadzenia formy egzaminu "rozszerzony egzamin końcowy" nie spowodowało konieczności wprowadzenia zmian w ramowym programie nauczania Stałej Konferencji Ministrów Edukacji i Kultury.

² Na podstawie pierwszego rozporządzenia zmieniającego rozporządzenie w sprawie kształcenia zawodowego techników mechatroników z dnia 07.06.2018 r. (BGBl. I s. 818), ramowy program nauczania został zmieniony w odniesieniu do tematu "Cyfryzacja pracy, ochrona danych i bezpieczeństwo informacji" zostały dostosowane.

- wykorzystywać programy i systemy do gromadzenia, przetwarzania i analizowania danych i informacji związanych z procesami;
- opracowywać uzasadnione procedury wykrywania i usuwania usterek oraz wyciągać wnioski dotyczące wykrywania i usuwania usterek oraz optymalizacji procesu na podstawie diagnoz usterek i danych związanych z procesem;
- korzystać z różnego oprogramowania do planowania, kontroli i analizy procesów;
- uwzględniać cele ochrony technologii informacyjnej w zakresie dostępności, integralności, poufności i autentyczności;
- analizować opisy, instrukcje obsługi i inne informacje typowe dla zawodu w języku niemieckim i angielskim oraz przygotowywać je w sposób zrozumiały dla klientów.

Część V Pola nauki

Przegląd obszarów kształcenia w zawodzie technika mechatronika				
Pola nauki		Wartość zadana czasu w godzinach		
		1. Rok szkolenio wy	2. Rok szkoleniowy	3. i 4. pociąg- dodatkowy rok
1	<i>Analiza współzależności funkcjonalnych w systemach mechatronicznych</i>	40		
2	<i>Produkcja podsystemów mechanicznych</i>	80		
3	Instalowanie sprzętu elektrycznego zgodnie z aspektami bezpieczeństwa	100		
4	Badanie przepływu energii i informacji w zespołach elektrycznych i hydraulicznych	60		
5	Komunikacja za pomocą systemów przetwarzania danych	40		
6	Planowanie i organizowanie procesów pracy		40	
7	Realizacja podsystemów mechatronicznych		100	
8	Projektowanie i tworzenie systemów mechatronicznych			140
9	Badanie przepływu informacji w złożonych systemach mechatronicznych			80
10	Planowanie montażu i demontażu			40
11	Uruchomienie, rozwiązywanie problemów i instalacja			160
12	Konserwacja zapobiegawcza			80
13	Przekazywanie systemów mechatronicznych klientom			60
Łącznie		320	280	420

Obszar nauki 1:	Analiza współzależności funkcjonalnych w systemach mechatronicznych	1. rok szkolenia Wartość referencyjna czasu w godzinach: 40
Wyznaczanie celów: Uczniowie stosują zasady i przepisy podczas badania systemów technicznych. Pracują z dokumentami technicznymi i wykorzystują ich stwierdzenia w celu znalezienia rozwiązania. Opanowują procedury analizowania i dokumentowania wzajemnych powiązań funkcjonalnych oraz omawiają techniczne opcje wdrożenia w zespole. Pracują ze schematami blokowymi i używają ich do rozpoznawania przepływu sygnałów, przepływu materiałów, przepływu energii i podstawowego trybu działania. Rozpoznają możliwości bieżącego przetwarzania danych w celu przygotowania wyników pracy. Studenci są uwrażliwieni na problemy ekologii i ekonomii tych systemów. Są świadomi znaczenia języka angielskiego w komunikacji technicznej.		
Zawartość: Profile wymagań systemów technicznych Parametry systemu Schematy blokowe Sygnał. Przepływ materiałów i energii Znaczenie specyficznych wymagań klienta dla realizacji technicznej Znaczenie i możliwości przetwarzania danych i zastosowania oprogramowania Wyszukiwanie informacji za pomocą elastycznego sprzętu i oprogramowania IT Dokumentacja i prezentacja wyników pracy Aspekty ekologiczne i ekonomiczne		

Obszar nauki 2:	Produkcja podsystemów mechanicznych	1. rok szkolenia Wartość referencyjna czasu w godzinach: 80
Wyznaczanie celów: Uczniowie opisują strukturę, właściwości i obszary zastosowania używanych materiałów i materiałów pomocniczych. Planują ich ekonomiczne wykorzystanie i biorą pod uwagę aspekty środowiskowe i zdrowotne. Czytają rysunki konstrukcyjne i potrafią szkicować ich fragmenty oraz wprowadzać zmiany, także w systemach wspomaganych komputerowo. Wybierają procedury obróbki mechanicznej wymagane do produkcji i oceniają wynik procesu produkcyjnego. Używają typowych angielskich terminów technicznych. Przestrzegają przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas przygotowywania i wykonywania pracy. Potrafi organizować pracę zarówno zespołową, jak i interdyscyplinarną.		
Zawartość: Rysunki indywidualne i złożeniowe, listy części, również w formie cyfrowej Elementy maszyn, pasowania i tolerancje Plandeka montażowa, elementy łączące Podstawy technologiczne ręcznej i mechanicznej obróbki skrawaniem i obróbki plastycznej Wytwarzanie połączeń mechanicznych poprzez blokowanie ciernie, blokowanie kształtowe, blokowanie materiałowe Materiały specyficzne dla operacji i materiały pomocnicze Narzędzia montażowe i sprzęt pomocniczy Przechowywanie odpowiednie do montażu, aspekty bezpieczeństwa, bezpieczeństwo i higiena pracy Testowanie i sprzęt pomiarowy, błędy pomiarowe Aspekty ekologiczne i ekonomiczne		

Obszar nauki 3:	Instalacja sprzętu elektrycznego z uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa	1. rok szkolenia Wartość referencyjna czasu w godzinach: 100
<p>Wyznaczanie celów:</p> <p>Uczniowie posiadają solidną wiedzę na temat wpływu energii elektrycznej w zarządalnych procesach technicznych. Znają podstawowe obwody elektrotechniczne, reprezentują je i badają sposób ich działania. Stosują swoją wiedzę do wyboru sprzętu elektrycznego. W tym celu wykonują obliczenia i wykorzystują tabele, również w postaci cyfrowej, oraz wzory do rozwiązywania zadań.</p> <p>Znają niebezpieczeństwa wynikające z wykorzystania energii elektrycznej przez ludzi i technologię.</p> <p>wynik.</p> <p>Znają środki ochrony ludzi i systemów technicznych oraz stosują przepisy. Wybierają i wykorzystują niezbędny sprzęt testowy i pomiarowy. Wprowadzają zmiany do dokumentów roboczych.</p> <p>Pobierają również informacje z angielskich dokumentów roboczych.</p>		
<p>Zawartość:</p> <p>Wielkości elektryczne, ich wzajemne powiązania, opcje reprezentacji i obliczenia Elementy w obwodach prądu stałego i zmiennego</p> <p>Metody pomiarów elektrycznych</p> <p>Dobór kabli i przewodów do przesyłu energii i informacji Sieci elektryczne</p> <p>Zagrożenia spowodowane przeciążeniem, zwarcie i przepięciem, a także obliczanie wymaganych elementów zabezpieczających.</p> <p>Obsługa tabel i formuł</p> <p>Wpływ prądu na organizm, zasady bezpieczeństwa, środki pomocy w razie wypadków Środki przeciwko niebezpiecznym prądom ciała zgodnie z obowiązującymi przepisami</p> <p>Testowanie sprzętu elektrycznego</p> <p>Przyczyny przepięć i napięć zakłócających, ich skutki, środki zaradcze</p> <p>Kompatybilność elektromagnetyczna</p>		

Obszar nauki 4:	Badanie energii i informacji przepływy w zespołach elektrycznych i hydraulicznych	1. rok szkolenia Wartość referencyjna czasu w godzinach: 60
Wyznaczanie celów: Uczniowie opanowują podstawowe obwody technologii sterowania. Czytają schematy obwodów, wykonują szkice i wprowadzają modyfikacje. Znają parametry techniczne działania zespołów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych. Znają procedury generowania wymaganych energii pomocniczych. Bezpiecznie stosują podstawowe procedury pomiarowe i są świadomi zagrożeń podczas obsługi systemów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych. Rozumiesz angielskie opisy produktów i używasz angielskich terminów technicznych, które się w nich pojawiają. Są one zgodne z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska.		
Zawartość: Zmienne pneumatyczne i hydrauliczne, ich wzajemne powiązania. Możliwości reprezentacji i obliczeń Jednostki zasilające elektrotechniki, pneumatyki i hydrauliki Podstawowe obwody inżynierii sterowania Dokumentacja techniczna Sygnały i wartości mierzone w systemach sterowania Zagrożenia podczas obsługi zespołów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych Aspekty ekonomiczne, zarządzanie energią, bezpieczeństwo pracy i ochrona środowiska, recykling		

Obszar kształcenia 5:	Komunikacja za pomocą systemów przetwarzania danych	1. rok szkolenia Wartość referencyjna czasu w godzinach: 40
Wyznaczanie celów: Uczniowie opisują wykorzystanie systemów przetwarzania danych i ich integrację z procesami operacyjnymi, a także struktury systemów sieciowych i wynikające z nich wymogi bezpieczeństwa. Analizują zlecenia pracy. W tym celu uzyskują informacje operacyjne i mogą je przetwarzać i dokumentować przy użyciu standardowego oprogramowania branżowego. Możesz skorzystać z pomocy w rozwiązaniu z podręczników w języku angielskim.		
Zawartość: Systemy operacyjne Systemy sieciowe, komponenty i topologie Ochrona i bezpieczeństwo danych Prawa dostępu, bezpieczeństwo sieci i komunikacji Przetwarzanie informacji przy użyciu oprogramowania zgodnego ze standardami branżowymi Kontrola procesów operacyjnych za pomocą wykorzystania, analizy i przetwarzania danych Ergonomiczne aspekty stanowisk komputerowych		

Obszar nauki 6:	Planowanie i organizowanie procesów pracy	2. rok szkolenia Wytyczne dotyczące czasu w godzinach: 40
Wyznaczanie celów: Uczniowie opisują struktury organizacyjne firmy, a także organizują pracę zespołową w sposób interdyscyplinarny i zgodnie z kryteriami funkcjonalnymi, technicznymi, produkcyjnymi i ekonomicznymi. Znają wymagania dotyczące ustalenia gotowości operacyjnej wszystkich środków technicznych niezbędnych w procesie pracy i stosują procedury kontroli jakości. Wykorzystują możliwości systemów przetwarzania danych do planowania procesu i dokumentowania wszystkich niezbędnych kroków kontrolnych i organizacyjnych. Podczas przygotowywania pracy uwzględniają aspekty bezpieczeństwa i higieny pracy. Używane są angielskie terminy techniczne.		
Zawartość: Planowanie i obliczanie materiałów Analiza przepływów pracy Ocena i dokumentacja wyników Ergonomia i zapobieganie wypadkom Prosta kalkulacja czasu i kosztów Procedury reprezentacji procesów pracy Pozyskiwanie, przechowywanie i przetwarzanie danych procesowych Wydajność, procesy organizacyjne i produkcyjne Zarządzanie jakością		

Obszar nauki 7:	Realizacja podsystemów mechatronicznych	2. rok szkolenia Standardowy czas w godzinach: 100
Wyznaczanie celów: Uczniowie opisują struktury podsystemów mechatronicznych. Wyjaśniają sposób działania czujników i przetworników oraz regulują czujniki. Znają możliwości realizacji ruchów liniowych i obrotowych za pomocą komponentów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych oraz wykorzystują wiedzę na temat systemów sterowania w pętli otwartej i zamkniętej, aby wpływać na ścieżkę i kierunek ruchu. Wykorzystują badania sygnałów i analizę danych do sprawdzania działania komponentów i eliminowania błędów. Projektują podstawowe obwody i opisują ich działanie w języku angielskim. Opanowano proste procedury programowania.		
Zawartość: Łańcuch sterowania i pętla sterowania, schematy blokowe Charakterystyka systemów sterowania i kontroli Skuteczność czujników i przetworników Zachowanie sygnału czujników i przetworników Programowanie prostych sekwencji ruchu i funkcji sterowania Projektowanie obwodów, również przy użyciu standardowego oprogramowania branżowego Graficzne reprezentacje sekwencji sterowania i regulacji Sygnały pomiarowe Odczytywanie, przetwarzanie i interpretacja danych procesowych Podstawowe obwody i tryb działania napędów Reprezentacja jednostek napędowych i schematy funkcyjne		

Obszar nauki 8:	Projektowanie i tworzenie systemów mechatronicznych	2. rok szkolenia Wartość referencyjna czasu w godzinach: 140
------------------------	--	---

Wyznaczanie celów:

Uczniowie opisują strukturę i przebieg sygnału systemu mechatronicznego składającego się z kilku komponentów. Analizują wpływ zmieniających się warunków pracy na przebieg procesu. Rozpoznają błędy poprzez badanie sygnałów na interfejsach i eliminują przyczyny błędów. Stosują metody pomiaru procesów sterowania i regulacji, opracowują i dokumentują wyniki.

Stosują wiedzę na temat technologii sterowania w pętli otwartej i zamkniętej, aby wpływać na prędkość i prędkość obrotową ruchów. Potrafi podłączyć jednostki napędowe, wybrać warianty sprzężenia między jednostkami napędowymi a maszynami roboczymi i wykorzystać je w ukierunkowany sposób. Znają przyczyny i skutki przeciążeń. Określają parametry techniczne niezbędnych urządzeń ochronnych i dobierają je.

Zmiany w obwodach są uwzględniane w dokumentacji technicznej. Są świadomi źródeł zagrożeń. Przestrzega przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi opisać korelacje sterowania i regulacji oraz tryb pracy wybranych jednostek napędowych w języku angielskim.

Procedury programowania są opanowane.

Zawartość:

Parametry robocze i charakterystyka napędów

Wartości graniczne

Działanie, dobór i regulacja urządzeń zabezpieczających

Sterowanie i regulacja napędów

Procesy pozycjonowania, stopnie swobody

Metody testowe i pomiarowe do określania

położenia Przekładnie, sprzęgła

Wprowadzanie zmian do istniejącej dokumentacji Programowanie

sekwencji ruchów i funkcji sterowania Symulacja komputerowa

Pozyskiwanie wartości mierzonych na interfejsach

Obszar nauki 9:	Badanie przepływu informacji w złożonych systemach mechatronicznych	3. rok szkolenia Wartość referencyjna czasu w godzinach: 80
Wyznaczanie celów: Uczniowie potrafią czytać schematy obwodów i wykorzystywać je do opisywania struktury informacji w systemach. Przedstawiają powiązania między komponentami elektrycznymi, mechanicznymi, pneumatycznymi i hydraulicznymi, a także wykorzystują w tym celu pomoce audiowizualne i wirtualne. Opanowali procedury pomiarowe i informatyczne służące do badania przepływu informacji oraz potrafią analizować sygnały i wyciągać wnioski na temat możliwych źródeł błędów. Stosują procedury diagnostyczne z wykorzystaniem przetwarzania danych. Wprowadzają zmiany do istniejących zapisów. Modyfikują również dokumenty w języku angielskim.		
Zawartość: Charakterystyka sygnału w systemach Struktury sygnału Systemy magistrali Metody testowania i pomiarów Badanie interfejsów między komponentami systemu Tworzenie sieci między podsystemami Hierarchie w systemach sieciowych Gromadzenie, analiza i przetwarzanie danych Wizualizacja procesów, symulacja, optymalizacja Cele ochrony technologii informacyjnej Dostępność, integralność, poufność i autentyczność Dokumentacja wyników pomiarów		

**Obszar nauki Planowanie montażu i demontażu
10:**

**3. rok szkolenia
Wytyczne czasowe w
godzinach: 40**

Wyznaczanie celów:

Uczniowie opanowują planowanie i przygotowanie montażu i demontażu systemów mechatronicznych. Wyjaśniają kolejność procesów roboczych i potrafią ocenić wyniki pracy. Już w fazie przygotowawczej uwzględniają oni aspekty związane ze zdrowiem i bezpieczeństwem.

Sprawdzają warunki montażu w miejscu instalacji i biorą je pod uwagę. Planują użycie niezbędnych środków pomocniczych.

Organizujesz pracę w zespole.

Komunikują się w języku angielskim w sprawie instrukcji montażu.

Zawartość:

Dokumenty montażu operacyjnego

Warunki pracy w miejscu instalacji z uwzględnieniem przepisów Dostawy i utylizacja systemów mechatronicznych

Środki transportu. Środki bezpieczeństwa i ich

testowanie Testy podczas montażu

Tolerancje kształtu i położenia Prace

regulacyjne

Utylizacja i recykling podczas demontażu

Obszar nauki 11: **Uruchomienie, rozwiązywanie problemów i instalacja**

3. rok szkolenia
Standardowy czas w godzinach: 160

Wyznaczanie celów:

Uczniowie opisują ogólną i częściową funkcję systemu, w tym jego urządzeń zabezpieczających. W tym celu czerpią informacje z dokumentacji technicznej.

Wyjaśniają one wpływ komponentów na cały system i sprawdzają za pomocą badania interfejsu ich funkcji. Opanowali niezbędne procedury pomiarowe i stosują je w ukierunkowany sposób.

Uczniowie wyjaśniają procedury uruchamiania systemów mechatronicznych i określają procedurę uruchamiania całego systemu.

Wykorzystują możliwości systemów diagnostycznych i interpretują dzienniki funkcji i błędów. Sprawdzają skuteczność środków ochronnych.

Regulują czujniki i siłowniki, sprawdzają parametry systemu i ustawiają je. Wyniki są dokumentowane w dokumentach. Systematycznie ograniczają błędy i eliminują usterki. Potrafiła porozumiewać się w języku angielskim.

Zawartość:

Schematy blokowe, plany działania i funkcji systemów mechatronicznych Sprawdzenie i ustawianie czujników i siłowników

Parametry systemu

BUS Parametryzacja

Aplikacja

oprogramowania

Procedury rozwiązywania problemów z systemami elektrycznymi, pneumatycznymi i hydraulicznymi Analiza błędów związanych z danymi procesowymi

Strategia rozwiązywania problemów, typowe przyczyny błędów

Elektryczne i mechaniczne środki ochronne, przepisy ochronne Kompatybilność elektromagnetyczna

Wizualizacja procesu, systemy diagnostyczne, zdalna diagnostyka Protokół uruchomienia, dokumentacja błędów, protokół naprawy Procedury zapewnienia jakości

Korekta błędów programu Uwzględnienie

wymagań klienta

Wpływ systemów mechatronicznych na warunki ekonomiczne, ekologiczne i społeczne

Obszar nauki Konserwacja zapobiegawcza
12:

4. rok szkolenia
Wartość referencyjna czasu
w godzinach: 80

Wyznaczanie celów:

Uczniowie opisują wpływ na bezpieczeństwo operacyjne systemów technicznych i konieczność konserwacji zapobiegawczej. Korzystają z planów konserwacji i stosują procedury w celu określenia potrzeby konserwacji. Potrafią sprawdzać, ustawiać i regulować urządzenia zabezpieczające. Przestrzegane są przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy. Tworzą analizy błędów i opracowują wyniki statystycznie. Wyniki prac konserwacyjnych są włączane do dokumentów. Wyniki są również przygotowywane w języku angielskim.

Zawartość:

Zanieczyszczenia, zmęczenie, zużycie i ich wpływ na niezawodność systemu
Tworzenie i dostosowywanie planów konserwacji Inspekcje
Procedura sprawdzania urządzeń bezpieczeństwa Dostosowanie
elementów systemu do zmienionych wymagań
Procedury diagnostyczne i systemy konserwacji, również związane z danymi procesowymi
Zarządzanie jakością
Dokumentacja
Wprowadzanie zmian do dokumentów technicznych

Obszar nauki 13: Przekazywanie systemów mechatronicznych klientom

**4. rok szkolenia
Wartość referencyjna czasu
w godzinach: 60**

Wyznaczanie celów:

Uczniowie przygotowują i prezentują informacje o systemach mechatronicznych w formie tekstowej i graficznej, również w formie cyfrowej.
Planujesz i przeprowadzasz instruktaż personelu obsługującego i działającego w zakładzie.
Wymiana informacji w języku angielskim.
Uwzględniają one zasady kształtowania relacji z klientami oraz strategię brandingowe swojej firmy.

Zawartość:

Wykorzystanie wewnętrznych systemów komunikacji
Praca zespołowa, również interdyscyplinarna
Komunikacja ustna i pisemna oraz bieżące media komunikacyjne Moderacja, prezentacja
Relacja klient/dostawca Instrukcje obsługi, podręczniki obsługi