

**PROGRAM PRAKTYKI ZAWODOWEJ
DLA ZAWODU TECHNIK MECHATRONIK 311410**

ELM.03. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych

M1. Podstawy mechatroniki z elementami BHP

M2. Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych

M3. Montaż elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych

M4. Montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych

M5. Rozruch i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych

Treści kształcenia:

- Przeszkolenie z zakresu zasad ochrony przeciwpożarowej i przeciwporażeniowej.
- Zapoznanie z zasadami ogólnymi BHP oraz zasadami bezpieczeństwa pracy na wybranych stanowiskach pracy.
- Zapoznanie z zagrożeniami dla zdrowia i życia na stanowiskach pracy, na których uczeń będzie realizował swoje zadania.
- Zapoznanie z organizacją zakładu pracy oraz zarządzeniami obowiązującymi w zakładzie,
- Organizacja stanowiska pracy oraz czynności związanych z realizacją zadania.
- Zapoznanie z dokumentacją techniczną w zakresie montażu, demontażu, instalowania, uruchamiania oraz obsługi urządzeń elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych,
- Planowanie i realizacja prac na podstawie dokumentacji technicznej (rysunków, schematów i opisów technicznych).
- Zapoznanie z konserwacją urządzeń elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych,
- Zapoznanie ze sposobami remontu urządzeń elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych,
- Zapoznanie z lokalizowaniem i usuwaniem drobnych w systemach mechatronicznych.
- Metodologia realizacji czynności montażu, demontażu, konserwacji elementów urządzeń mechatronicznych..
- Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych.
- Wykonywanie dokumentacji z zastosowaniem oprogramowania CAD/CAM urządzeń i systemów mechatronicznych.

Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:

- zorganizować stanowisko pracy do wykonania pomiarów parametrów układów mechatronicznych zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- określić zasady stosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej;
- przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy;
- stosować przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- wykonać czynności montażowe podzespołów i zespołów mechanicznych;
- wykonać kontrolę jakości wykonanego montażu podzespołów mechanicznych;
- zmontować elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne i elektropneumatyczne / hydrauliczne i elektrohydrauliczne zgodnie z dokumentacją;
- zdiagnozować poprawność wykonanego montażu urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych;
- dokonać analizy działania urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych;
- zmontować podzespoły elektryczne i elektroniczne zgodnie z dokumentacją;
- zidentyfikować usterki w urządzeniach i systemach elektrycznych i elektronicznych po wykonanym montażu;
- dokonać analizy połączeń elektrycznych po wykonanym montażu;
- podłączyć źródła napięcia; podłączyć źródła sprężonego powietrza;
- podłączyć źródła cieczy hydraulicznych;

- podłączyć zasilanie do układów sterowania;
- podłączyć układy bezpieczeństwa;
- dokonać kontroli prawidłowości podłączeń do układów zasilania na podstawie dokumentacji;
- uruchomić bloki funkcjonalne urządzenia w określonej kolejności;
- przeprowadzić próby działania bloków funkcjonalnych i urządzeń;
- zastosować nastawy parametrów zgodnie z instrukcją;
- odczytać komunikaty z monitoringu urządzenia;
- zdiagnozować stan urządzenia na podstawie komunikatów monitoringu;
- przeprowadzić oględziny urządzenia zgodnie z instrukcją;
- zinterpretować wyniki oględzin zgodnie z instrukcją;
- przeprowadzić i pomiary parametrów zgodnie z instrukcją;
- odczytać wyniki pomiarów;
- sporządzić protokoły z wykonanych pomiarów wielkości fizycznych;
- przeprowadzić konserwację zgodnie z instrukcją;
- przeprowadzić wymianę elementów i podzespołów zgodnie z instrukcją;
- skontrolować jakość wykonanych prac konserwacyjnych zgodnie z instrukcją.

Planowane zadania

Zadania przydzielane uczniowi powinny być związane z treściami nauczania właściwymi dla zawodu technik mechatronik.

Zadanie 1

Wykonaj montaż układu sterowanie nawrotnego silnika trójfazowego indukcyjnego z zabezpieczeniem czasowym przy zmianie kierunku wirowania wału.

Zadanie 2

Dokonaj demontażu siłownika, oględzin uszczelnień oraz wymiany uszczelnień na nowe. Po montażu siłownika dokonaj próby szczelności.

Zadanie 3

Dokonaj demontażu i montażu uszkodzonych szczotek silnika komutatorowego. Po montażu szczotek sprawdź poprawność działania silnika. Dokonaj ewentualnych korekt w przypadku iskrzenia na komutatorze.

Zadanie 4

Zaprogramuj sterownik PLC do sterowania układem bramy wjazdowej i garażowej domu jednorodzinnego. W zadaniu uwzględnij czujniki oraz sposoby komunikacji i sygnalizacji stosowane w tego typu rozwiązaniach.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Praktyki zawodowe powinny być prowadzone w zakładach pracy. Wskazane jest, aby uczeń zapoznał się z różnymi etapami pracy w firmie produkcyjnej lub usługowej. Formę realizacji zajęć stanowi wspólna praca z nadzorującymi pracownikami zakładu. Zakres prac jest uzależniony od harmonogramu prac, przyjętego w terminie praktyki dla konkretnego zespołu pracowników. Wskazane jest, aby uczniowie wykorzystując swoją wiedzę i umiejętności nabyte na zajęciach z podstaw przedsiębiorczości sami znaleźli zakład, w którym mogą odbyć praktykę zawodową. Powinni oni więc nawiązać kontakt z kierownictwem wybranego zakładu, zaprezentować swoje umiejętności i zainteresowania oraz ustalić szczegółowy harmonogram praktyki. Rola szkoły w tym przypadku powinna ograniczyć się do zawarcia umowy, po uprzednim uzgodnieniu programu praktyki. Program praktyki zawodowej można traktować w sposób elastyczny. Ze względów organizacyjnych dopuszcza się pewne zmiany związane ze specyfiką zakładu, w którym uczeń odbywa praktykę. Praktyka zawodowa powinna być tak zorganizowana, aby umożliwić uczniom zastosowanie i pogłębienie zdobytej wiedzy i umiejętności zawodowych w rzeczywistych warunkach pracy. W trakcie praktyki uczniowie powinni prowadzić dzienniczki praktyki, dokumentując w nich przebieg praktyki. Zadania do wykonania przez uczniów w trakcie praktyki zawodowej powinny być skorelowane z efektami kształcenia zawodowego osiągniętymi przez ucznia w szkole.

Środki dydaktyczne

Dokumentacje techniczne, konstrukcyjne i instrukcje urządzeń, schematy ideowe i montażowe oraz czasopisma branżowe, katalogi, zakładowe przepisy BHP. Baza maszynowa i narzędziowa zakładu pracy.

Zalecane metody dydaktyczne

Podczas praktyk zawodowych wskazana jest metoda ćwiczeń praktycznych. Praca uczniów w zakładzie powinna być organizowana w zróżnicowany sposób, tak aby uczeń poznał jak najwięcej działów firmy.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone indywidualnie pod bezpośrednim nadzorem pracownika firmy. Uczniów należy przede wszystkim kierować na praktyki specjalistyczne do zakładów, które w przyszłości mogą zatrudniać absolwentów szkoły. Pożądane jest, aby uczniowie zapoznali się w zakładzie z pracą różnych działów. Uczniowie w zależności od rynku pracy mogą odbywać praktykę zgodnie z zainteresowaniami, w jednym z niżej wymienionych zakładów:

- w zakładach produkujących urządzenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne,
- w zakładach produkcyjnych przy eksploatacji urządzeń elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych,
- w zakładach produkcyjnych przy wytwarzaniu systemów automatyki,
- w zakładach remontowych wykonujących remonty urządzeń elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych,
- w laboratoriach badawczych,
- w zakładach zajmujących się serwisem uruchomieniowym i gwarancyjnym.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Zaliczenie praktyki powinno być potwierdzone w dzienniczku praktyk przez opiekuna praktyk zawodowych na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas realizacji zadań oraz sposobu prowadzenia dzienniczka praktyki zawodowej. Celowe byłoby, aby uczeń zapisując w dzienniczku praktyki zawodowej w podsumowaniu praktyki dokonał analizy organizacji pracy na danym stanowisku z uzasadnieniem, dlaczego tak zorganizowano pracę oraz wskazał na ewentualne czynniki, które poprawią organizację pracy.

Ocena winna uwzględniać następujące kryteria:

- dyscyplina,
- samodzielność pracy,
- jakość wykonanej pracy,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do ćwiczeń, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, jeśli charakter zadania to umożliwi. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

Wskazane jest, aby opiekun praktyki zawodowej przygotował zadania o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas pracy na danym stanowisku i otrzymali wsparcie od opiekuna praktyki zawodowej odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

M6. Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych

M7. Tworzenie dokumentacji technicznej urządzeń i systemów mechatronicznych

M8. Podstawy programowania urządzeń i systemów mechatronicznych

Treści kształcenia:

- Przeszkolenie z zakresu zasad ochrony przeciwpożarowej i przeciwporażeniowej.
- Zapoznanie z zasadami ogólnymi BHP oraz zasadami bezpieczeństwa pracy na wybranych stanowiskach pracy.
- Zapoznanie z zagrożeniami dla zdrowia i życia na stanowiskach pracy, na których uczeń będzie realizował swoje zadania.
- Zapoznanie z organizacją zakładu pracy oraz zarządzeniami obowiązującymi w zakładzie,
- Organizacja stanowiska pracy oraz czynności związanych z realizacją zadania.
- Zapoznanie z dokumentacją techniczną w zakresie montażu, demontażu, instalowania, uruchamiania oraz obsługi urządzeń elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych,
- Planowanie i realizacja prac na podstawie dokumentacji technicznej (rysunków, schematów i opisów technicznych).
- Zapoznanie z konserwacją urządzeń elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych,
- Zapoznanie ze sposobami remontu urządzeń elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych,
- Zapoznanie z lokalizowaniem i usuwaniem drobnych w systemach mechatronicznych.
- Metodologia realizacji czynności montażu, demontażu, konserwacji elementów urządzeń mechatronicznych..
- Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych.
- Wykonywanie dokumentacji z zastosowaniem oprogramowania CAD/CAM urządzeń i systemów mechatronicznych.

Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:

- zorganizować stanowisko pracy do wykonania pomiarów parametrów układów mechatronicznych zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- określić zasady stosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej;
- przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy;
- stosować przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- wykonać z prace dotyczących eksploatacji;
- nadzorować eksploatację urządzeń;
- posłużyć się oprogramowaniem do symulacji robotów;
- posłużyć się oprogramowaniem do symulacji procesów obróbki numerycznej;
- posłużyć się oprogramowaniem do programowania sterowników PLC;
- posłużyć się oprogramowaniem do wizualizacji procesów;
- posłużyć się oprogramowaniem SCADA;
- posłużyć się oprogramowaniem HMI;
- posłużyć się oprogramowaniem do kompilacji programów;
- scharakteryzować funkcje członów układów regulacji.
- posłużyć się instrukcją serwisową podczas lokalizowania uszkodzeń urządzeń mechatronicznych;
- przeprowadzić oględziny i pomiary urządzenia zgodnie z zapisami instrukcji;
- zdiagnozować stan techniczny urządzeń i urządzeń mechatronicznych na podstawie wyników oględzin i pomiarów;
- zlokalizować miejsca uszkodzenia na podstawie pomiarów;
- zlokalizować miejsca uszkodzenia na podstawie oględzin;

- określić części zamienne urządzeń mechatronicznych;
- wymienić uszkodzone podzespoły urządzeń mechatronicznych zgodnie z dokumentacją techniczną.
- sporządzić dokumentację techniczną układów urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem programów komputerowych wspomagających projektowanie CAD;
- sporządzić schematy układów urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem programów komputerowych wspomagających projektowanie CAD;
- sporządzić rysunki montażowe urządzeń i systemów mechatronicznych;
- sporządzić instrukcje montażu i demontażu urządzeń i systemów mechatronicznych;
- zinterpretować programy w językach programowania wysokiego poziomu;
- zinterpretować programy w assemblerze;
- zmodyfikować program do sterowania robotami na podstawie opisu graficznego;
- zmodyfikować program do sterowania robotami na podstawie opisu procesu technologicznego;
- zmodyfikować program obróbczy CNC w znormalizowanych językach programowania na podstawie opisu graficznego;
- zmodyfikować program obróbczy CNC w znormalizowanych językach programowania na podstawie opisu procesu technologicznego;
- zmodyfikować program do sterowania urządzeniami mechatronicznymi przy użyciu sterownika PLC na podstawie opisu graficznego;
- zmodyfikować program do sterowania urządzeniami mechatronicznymi przy użyciu sterownika PLC na podstawie opisu procesu technologicznego;
- testować działanie programów dla robotów;
- uruchomić program dla obrabiarek CNC;
- testować działanie programów dla obrabiarek CNC;
- testować działanie programów dla sterowników PLC;
- zmienić parametry procesów w programach dla robotów;
- zmodyfikować parametry procesów w programach obrabiarek CNC;
- zmienić parametry procesów w programach urządzeń i systemów mechatronicznych sterowanych sterownikami PLC.

Planowane zadania

Zadania przydzielane uczniowi powinny być związane z treściami nauczania właściwymi dla zawodu technik mechatronik.

Zadanie 1

Wykonaj montaż układu sterowanie nawrotnego silnika trójfazowego indukcyjnego z zabezpieczeniem czasowym przy zmianie kierunku wirowania wału.

Zadanie 2

Dokonaj demontażu siłownika, oględzin uszczelnień oraz wymiany uszczelnień na nowe. Po montażu siłownika dokonaj próby szczelności.

Zadanie 3

Dokonaj demontażu i montażu uszkodzonych szczotek silnika komutatorowego. Po montażu szczotek sprawdź poprawność działania silnika. Dokonaj ewentualnych korekt w przypadku iskrzenia na komutatorze.

Zadanie 4

Zaprogramuj sterownik PLC do sterowania układem bramy wjazdowej i garażowej domu jednorodzinnego. W zadaniu uwzględnij czujniki oraz sposoby komunikacji i sygnalizacji stosowane w tego typu rozwiązaniach.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Praktyki zawodowe powinny być prowadzone w zakładach pracy. Wskazane jest, aby uczeń zapoznał się z różnymi etapami pracy w firmie produkcyjnej lub usługowej. Formę realizacji zajęć stanowi wspólna praca z nadzorującymi pracownikami zakładu. Zakres prac jest uzależniony od harmonogramu prac, przyjętego w terminie praktyki dla konkretnego zespołu pracowników. Wskazane jest, aby uczniowie wykorzystując swoją wiedzę i umiejętności nabyte na zajęciach z podstaw przedsiębiorczości sami znaleźli zakład, w którym mogą odbyć praktykę zawodową. Powinni oni więc nawiązać kontakt z kierownictwem wybranego zakładu, zaprezentować swoje umiejętności i zainteresowania oraz ustalić szczegółowy harmonogram praktyki. Rola szkoły w tym przypadku powinna ograniczyć się do zawarcia umowy, po uprzednim uzgodnieniu programu praktyki. Program praktyki zawodowej można traktować w sposób elastyczny. Ze względów organizacyjnych dopuszcza się pewne zmiany związane ze specyfiką zakładu, w którym uczeń odbywa praktykę. Praktyka zawodowa powinna być tak zorganizowana, aby umożliwić uczniom zastosowanie i pogłębienie zdobytej wiedzy i umiejętności zawodowych w rzeczywistych warunkach pracy. W trakcie praktyki uczniowie powinni prowadzić dzienniczki praktyki, dokumentując w nich przebieg praktyki. Zadania do wykonania przez uczniów w trakcie praktyki zawodowej powinny być skorelowane z efektami kształcenia zawodowego osiągniętymi przez ucznia w szkole.

Środki dydaktyczne

Dokumentacje techniczne, konstrukcyjne i instrukcje urządzeń, schematy ideowe i montażowe oraz czasopisma branżowe, katalogi, zakładowe przepisy BHP. Baza maszynowa i narzędziowa zakładu pracy.

Zalecane metody dydaktyczne

Podczas praktyk zawodowych wskazana jest metoda ćwiczeń praktycznych. Praca uczniów w zakładzie powinna być organizowana w zróżnicowany sposób, tak aby uczeń poznał jak najwięcej działów firmy.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone indywidualnie pod bezpośrednim nadzorem pracownika firmy. Uczniów należy przede wszystkim kierować na praktyki specjalistyczne do zakładów, które w przyszłości mogą zatrudniać absolwentów szkoły. Pożądane jest, aby uczniowie zapoznali się w zakładzie z pracą różnych działów. Uczniowie w zależności od rynku pracy mogą odbywać praktykę zgodnie z zainteresowaniami, w jednym z niżej wymienionych zakładów:

- w zakładach produkujących urządzenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne,
- w zakładach produkcyjnych przy eksploatacji urządzeń elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych,
- w zakładach produkcyjnych przy wytwarzaniu systemów automatyki,
- w zakładach remontowych wykonujących remonty urządzeń elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych,
- w laboratoriach badawczych,
- w zakładach zajmujących się serwisem uruchomieniowym i gwarancyjnym.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Zaliczenie praktyki powinno być potwierdzone w dzienniczku praktyk przez opiekuna praktyk zawodowych na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas realizacji zadań oraz sposobu prowadzenia dzienniczka praktyki zawodowej. Celowe byłoby, aby uczeń zapisując w dzienniczku praktyki zawodowej w podsumowaniu praktyki dokonał analizy organizacji pracy na danym stanowisku z uzasadnieniem, dlaczego tak zorganizowano pracę oraz wskazał na ewentualne czynniki, które poprawią organizację pracy.

Ocena winna uwzględniać następujące kryteria:

- dyscyplina,
- samodzielność pracy,
- jakość wykonanej pracy,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do ćwiczeń, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, jeśli charakter zadania to umożliwi. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

Wskazane jest, aby opiekun praktyki zawodowej przygotował zadania o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas pracy na danym stanowisku i otrzymali wsparcie od opiekuna praktyki zawodowej odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.