

**PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA**

**W ZAWODZIE**

**TECHNIK MECHATRONIK**

**SYMBOL CYFROWY 311[50]**

# I. ZAŁOŻENIA PROGRAMOWO-ORGANIZACYJNE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

## A. OPIS KWALIFIKACJI ABSOLWENTA

W wyniku kształcenia w zawodzie absolwent powinien umieć:

- 1) czytać i analizować dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych oraz ich elementów i podzespołów;
- 2) opracowywać dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 3) obliczać parametry charakteryzujące urządzenia i systemy mechatroniczne;
- 4) wykonywać pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych oraz interpretować ich wyniki;
- 5) dobierać materiały i narzędzia do montażu oraz obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 6) dobierać zespoły, podzespoły oraz elementy urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 7) przygotowywać do montażu zespoły, podzespoły i elementy urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 8) nastawiać parametry urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 9) sprawdzać poprawność działania elementów, podzespołów, modułów urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 10) instalować i obsługiwać systemy sieciowe transmisji danych stosowane w mechatronice;
- 11) instalować i użytkować oprogramowanie niezbędne do pracy urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 12) instalować urządzenia mechatroniczne;
- 13) montować i demontować urządzenia i systemy mechatroniczne;
- 14) uruchamiać oraz wyłączać urządzenia i systemy mechatroniczne;
- 15) projektować urządzenia i systemy mechatroniczne;
- 16) programować urządzenia i systemy mechatroniczne;
- 17) dozorować pracę urządzeń i systemów mechatronicznych oraz oceniać ich stan techniczny;
- 18) wykonywać podstawowe naprawy i regulacje urządzeń oraz systemów mechatronicznych;

- 19) sporządzać protokoły uszkodzeń, awarii oraz dokonanych napraw;
- 20) prowadzić dokumentację techniczną, techniczno-ruchową urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 21) porozumiewać się w języku obcym w zakresie niezbędnym do wykonywania zadań zawodowych;
- 22) przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska;
- 23) organizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii;
- 24) stosować przepisy prawa dotyczące działalności gospodarczej;
- 25) prowadzić działalność gospodarczą;
- 26) stosować przepisy kodeksu pracy, dotyczące praw i obowiązków pracownika i pracodawcy oraz warunków pracy;
- 27) udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy;
- 28) kierować zespołem pracowników;
- 29) korzystać z różnych źródeł informacji oraz z doradztwa specjalistycznego.

Kształtowanie postaw przedsiębiorczych oraz przygotowanie do wejścia na rynek pracy powinno przebiegać zarówno w trakcie kształcenia zawodowego, jak i podczas realizacji zajęć edukacyjnych „Podstawy przedsiębiorczości”.

## **B. SPECYFICZNE WYMAGANIA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE**

1. Wymagania psychofizyczne właściwe dla zawodu:
  - 1) zdolność koncentracji i podzielność uwagi;
  - 2) sprawność manualna;
  - 3) dobry wzrok;
  - 4) dobry słuch;
  - 5) koordynacja wzrokowo - ruchowa;
  - 6) koordynacja słuchowo - ruchowa.
2. Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik mechatronik powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:
  - 1) projektowania i konstruowania urządzeń i systemów mechatronicznych;
  - 2) montażu i demontażu urządzeń i systemów mechatronicznych;
  - 3) programowania i użytkowania urządzeń i systemów mechatronicznych;

4) diagnozowania i naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych.

3. Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik mechatronik może podejmować pracę w:

- 1) zakładach o zautomatyzowanym i zrobotyzowanym cyklu produkcyjnym;
- 2) zakładach prowadzących usługi w zakresie projektowania, serwisu, napraw urządzeń i systemów mechatronicznych.

Absolwent szkoły może także samodzielnie prowadzić działalność gospodarczą.

4. Zawód technik mechatronik jest zawodem szerokoprofilowym, umożliwiającym specjalizację pod koniec okresu kształcenia. Szkoła określa specjalizację, biorąc pod uwagę potrzeby regionalnego rynku pracy i zainteresowania uczniów. Tematyka specjalizacji może dotyczyć:

- 1) automatyzacji procesów produkcyjnych;
- 2) robotyki, programowania i obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie;
- 3) mechatroniki pojazdów samochodowych.

5. Szkoła realizująca kształcenie w zawodzie technik mechatronik powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) pracownię elektrotechniki i elektroniki;
- 2) pracownię automatyzacji procesów;
- 3) pracownię komputerowego wspomaganie projektowania;
- 4) pracownię wytwarzania elementów konstrukcyjnych.

Pracownie powinny składać się z sali lekcyjnej i zaplecza magazynowo-socjalnego. W sali lekcyjnej należy zapewnić stanowisko pracy dla nauczyciela i odpowiednią liczbę stanowisk pracy dla uczniów.

Wszystkie pomieszczenia dydaktyczne powinny być wyposażone w:

- 1) środki techniczne, takie jak: telewizor, magnetowid, rzutnik pisma, rzutnik przezroczy, zestaw komputerowy, drukarka, kserokopiarka, rzutnik multimedialny;
- 2) materiały dydaktyczne, takie jak: filmy, przezrocza, foliogramy, fazogramy, programy komputerowe, plansze;
- 3) tekstowe źródła informacji, takie jak: podręczniki, inne książki niezbędne do kształcenia w zawodzie, czasopisma zawodowe, instrukcje do ćwiczeń, katalogi, prospekty.

Pracownia elektrotechniki i elektroniki powinna być ponadto wyposażona w stanowiska (jedno stanowisko dla trzech uczniów) zasilane regulowanym napięciem przemiennym jednofazowym i trójfazowym oraz stabilizowanym napięciem stałym. Stanowiska powinny być wyposażone w:

- 1) zestawy elementów przyrządów elektrycznych i elektronicznych;
- 2) przyrządy elektryczne i elektroniczne;
- 3) przyrządy pomiarowe;
- 4) generatory wielofunkcyjne;
- 5) oscyloskopy;
- 6) komputer z pakietem biurowym oraz oprogramowaniem specjalistycznym.

Pracownia automatyzacji procesów powinna być ponadto wyposażona w stanowiska (jedno stanowisko dla trzech uczniów) zasilane napięciem przemiennym jednofazowym i trójfazowym, stabilizowanym napięciem stałym, sprężonym powietrzem o regulowanym ciśnieniu. Stanowiska powinny być wyposażone w:

- 1) zestawy elementów wykonawczych: elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych;
- 2) czujniki i przetworniki;
- 3) elementy i urządzenia sterujące;
- 4) regulatory;
- 5) przyrządy pomiarowe;
- 6) komputer wyposażony w pakiet biurowy i oprogramowanie, umożliwiające projektowanie oraz symulację działania urządzeń i systemów mechatronicznych, programowanie i obsługę sterowników PLC, regulatorów i falowników.

Ponadto w pracowni powinny znajdować się przykładowe zmontowane urządzenia i systemy mechatroniczne oraz stanowisko dydaktyczne umożliwiające programowanie i obsługę robota.

Pracownia komputerowego wspomaganie projektowania powinna być ponadto wyposażona w:

- 1) stanowiska komputerowe pracujące w sieci (jedno stanowisko dla jednego ucznia);
- 2) drukarki;
- 3) ploter wieloformatowy;
- 4) licencjonowane oprogramowanie CAD/CAM.

Pracownia wytwarzania elementów konstrukcyjnych powinna być ponadto wyposażona w:

- 1) obrabiarki do obróbki ubytkowej metali i tworzyw (wskazane obrabiarki CNC);
- 2) stanowiska do obróbki ręcznej.

Praktyczna nauka zawodu może odbywać się w szkolnych pracowniach, centrach kształcenia praktycznego, zakładach produkcyjnych i usługowych oraz w wyższych uczelniach.

6. Zakres umiejętności i treści kształcenia, wynikający z opisu kwalifikacji absolwenta, zawierają następujące bloki programowe:

- 1) podstawy mechatroniki;
- 2) urządzenia i systemy mechatroniczne;
- 3) konstrukcje mechatroniczne;
- 4) podstawy działalności zawodowej.

## II. PODZIAŁ GODZIN NA BLOKI PROGRAMOWE

Nazwa bloku programowego	Minimalna liczba godzin w okresie kształcenia w %*		
	Podbudowa programowa: gimnazjum	Podbudowa programowa: zasadnicza szkoła zawodowa, zawód: monter mechatronik	Podbudowa programowa: liceum ogólnokształcące, liceum profilowane, technikum, uzupełniające liceum ogólnokształcące, technikum uzupełniające
Podstawy mechatroniki	28	19	24
Urządzenia i systemy mechatroniczne	33	35	32
Konstrukcje mechatroniczne	19	26	24
Podstawy działalności zawodowej	5	5	5
Razem	85**	85**	85**

\* Podział godzin na bloki programowe dotyczy kształcenia w szkołach dla młodzieży i w szkołach dla dorosłych (w formie stacjonarnej i zaocznej).

\*\* Pozostałe 15% godzin jest przeznaczone do rozdysponowania przez autorów programów nauczania na dostosowanie kształcenia do potrzeb rynku pracy, w tym na specjalizację.

# III. BLOKI PROGRAMOWE

## BLOK: PODSTAWY MECHATRONIKI

### 1. Cele kształcenia

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) interpretować podstawowe prawa fizyczne i zależności matematyczne wykorzystywane w mechatronice;
- 2) analizować działanie elementów i podzespołów układów mechatronicznych;
- 3) czytać schematy ideowe i montażowe układów mechatronicznych;
- 4) dobierać elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych;
- 5) dobierać elementy i podzespoły układów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych;
- 6) projektować i konstruować układy mechatroniczne;
- 7) obsługiwać podstawowe przyrządy do pomiaru wielkości fizycznych charakteryzujących pracę układów mechatronicznych i ich elementów;
- 8) dobierać metody pomiarowe i przyrządy do pomiaru wielkości fizycznych charakteryzujących pracę układów mechatronicznych;
- 9) mierzyć wybrane wielkości fizyczne charakteryzujące pracę układów mechatronicznych oraz interpretować wyniki pomiarów;
- 10) przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej podczas wykonywania pomiarów;
- 11) korzystać z norm, dokumentacji technicznej, poradników, katalogów;
- 12) stosować technologię informatyczną do analizowania działania lub konstruowania układów mechatronicznych.

### 2. Treści kształcenia (działy programowe)

Treści kształcenia są ujęte w następujących działach programowych:

- 1) obwody elektryczne prądu stałego;
- 2) obwody elektryczne prądu przemiennego jednofazowe i trójfazowe;
- 3) obwody magnetyczne;
- 4) układy analogowe;
- 5) układy cyfrowe;
- 6) układy mikroprocesorowe;
- 7) układy pneumatyczne;

- 8) układy hydrauliczne;
- 9) metody i przyrządy pomiarowe;
- 10) bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 11) ochrona przeciwpożarowej;
- 12) użytkowe programy komputerowe.

## **BLOK: URZĄDZENIA I SYSTEMY MECHATRONICZNE**

### **1. Cele kształcenia**

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) obliczać parametry elementów występujących w układach sterowania;
- 2) dobierać elementy i podzespoły urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 3) czytać i interpretować dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 4) projektować urządzenia i systemy mechatroniczne;
- 5) planować proces technologiczny montażu urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 6) przygotowywać do montażu elementy i podzespoły urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 7) montować i demontować urządzenia i systemy mechatroniczne;
- 8) uruchamiać i testować urządzenia i systemy mechatroniczne;
- 9) planować pomiary kontrolne wielkości fizycznych charakteryzujących pracę urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 10) mierzyć wielkości fizyczne charakteryzujące pracę urządzeń i systemów mechatronicznych oraz interpretować wyniki pomiarów;
- 11) instalować i testować oprogramowanie specjalistyczne;
- 12) programować urządzenia i systemy mechatroniczne;
- 13) uruchamiać, sprawdzać i wyłączać urządzenia i systemy mechatroniczne;
- 14) monitorować pracę urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 15) prowadzić dokumentację techniczną i dokumentację techniczno-ruchową urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 16) dokonywać regulacji parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 17) lokalizować oraz usuwać nieprawidłowości działania urządzeń i systemów mechatronicznych;

- 18) naprawiać elementy i podzespoły urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 19) przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas montażu i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 20) stosować technologię informatyczną podczas projektowania, programowania i eksploataowania urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 21) korzystać z dokumentacji technicznej, norm, katalogów i poradników.

## **2. Treści kształcenia (działy programowe)**

Treści kształcenia są ujęte w następujących działach programowych:

- 1) zasady doboru elementów i podzespołów urządzeń oraz systemów mechatronicznych;
- 2) zasady projektowania i konstruowania układów sterowania:
  - a) pneumatycznych i elektropneumatycznych,
  - b) hydraulicznych i elektrohydraulicznych,
  - c) elektrycznych;
- 3) zasady konstruowania wybranych układów manipulacyjnych;
- 4) technologia montażu elementów i podzespołów:
  - a) układów pneumatycznych,
  - b) układów hydraulicznych,
  - c) układów elektrycznych,
  - d) układów automatycznej regulacji,
  - e) układów sterowania mikroprocesorowego;
- 5) technologia montażu układów manipulacyjnych;
- 6) pomiar wielkości fizycznych w układach urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 7) pomiar wielkości fizycznych w obwodach elektrycznych urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 8) rozruch i nadzorowanie pracy urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 9) instalowanie i obsługa oprogramowania do sterowników programowalnych;
- 10) programowanie i obsługa sterowników programowalnych;
- 11) programowanie i obsługa układów manipulacyjnych;
- 12) instalowanie i obsługa urządzeń i programów do wizualizacji i dozoru procesów;

- 13) zasady prowadzenia dokumentacji technicznej i dokumentacji techniczno-ruchowej urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 14) zasady transmisji i przetwarzania danych w układach sterowania programowalnego;
- 15) metody i techniki regulacji parametrów;
- 16) diagnostyka urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 17) serwis i naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 18) bezpieczeństwo i higiena pracy, ochrona przeciwpożarowa oraz ochrona środowiska w zakresie eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 19) specjalistyczne programy komputerowe.

## **BLOK: KONSTRUKCJE MECHATRONICZNE**

### **1. Cele kształcenia**

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) czytać i analizować dokumentację techniczną konstrukcji mechanicznych występujących w urządzeniach i systemach mechatronicznych;
- 2) sporządzać dokumentację techniczną konstrukcji mechanicznych oraz urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 3) dobierać materiały konstrukcyjne stosowane w urządzeniach i systemach mechatronicznych;
- 4) interpretować podstawowe prawa z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki;
- 5) wykonywać obliczenia wytrzymałościowe elementów konstrukcyjnych urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 6) dobierać technologię obróbki materiałów konstrukcyjnych stosowanych w urządzeniach i systemach mechatronicznych;
- 7) dobierać połączenia zespołów, podzespołów i elementów urządzeń mechatronicznych;
- 8) dobierać narzędzia i urządzenia do wykonania elementów konstrukcyjnych urządzeń mechatronicznych;
- 9) wykonywać elementy konstrukcyjne urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 10) sprawdzać jakość wykonania elementów konstrukcyjnych urządzeń i systemów mechatronicznych;

- 11) przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania elementów konstrukcyjnych urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 12) przestrzegać norm dotyczących zapewnienia jakości;
- 13) udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy;
- 14) korzystać z dokumentacji technicznej, norm, katalogów i poradników.

## **2. Treści kształcenia (działy programowe)**

Treści kształcenia są ujęte w następujących działach programowych:

- 1) rysunek techniczny;
- 2) zasady sporządzania rysunków z wykorzystaniem techniki komputerowej;
- 3) materiały konstrukcyjne;
- 4) wybrane zagadnienia z mechaniki technicznej;
- 5) podstawy wytrzymałości materiałów;
- 6) wybrane zagadnienia z technologii obróbki materiałów konstrukcyjnych;
- 7) wybrane zagadnienia z metrologii;
- 8) bezpieczeństwo i higiena pracy, ochrona przeciwpożarowa oraz ochrona środowiska w zakresie wykonywania elementów konstrukcyjnych;
- 9) specjalistyczne programy komputerowe;
- 10) pierwsza pomoc.

# **BLOK: PODSTAWY DZIAŁALNOŚCI ZAWODOWEJ**

## **1. Cele kształcenia**

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) wyjaśniać mechanizmy funkcjonowania gospodarki rynkowej;
- 2) rozróżniać formy organizacyjno-prawne przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych;
- 3) sporządzać dokumenty niezbędne do podejmowania i prowadzenia działalności gospodarczej;
- 4) sporządzać budżet i planować rozwój firmy;
- 5) opracowywać plan marketingowy;
- 6) przestrzegać zasad etyki;

- 7) stosować przepisy kodeksu pracy, dotyczące praw i obowiązków pracownika i pracodawcy oraz warunków pracy;
- 8) podejmować działania związane z poszukiwaniem pracy;
- 9) komunikować się z uczestnikami procesu pracy;
- 10) wykonywać pracę zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska;
- 11) określać wpływ zmęczenia fizycznego i psychicznego na efektywność pracy;
- 12) organizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii;
- 13) wyjaśniać zasady zarządzania jakością;
- 14) formułować i rozumieć ze słuchu pisemne i ustne wypowiedzi w języku obcym, związane z realizacją zadań zawodowych;
- 15) organizować doskonalenie zawodowe pracowników.

## **2. Treści kształcenia (działy programowe)**

Treści kształcenia są ujęte w następujących działach programowych:

- 1) gospodarka rynkowa;
- 2) formy organizacyjno-prawne przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych;
- 3) dokumenty dotyczące działalności gospodarczej;
- 4) analiza ekonomiczna w przedsiębiorstwie;
- 5) struktura budżetu;
- 6) plan rozwoju przedsiębiorstwa;
- 7) strategie marketingowe;
- 8) etyka;
- 9) prawo pracy i prawo działalności gospodarczej;
- 10) przygotowanie do wejścia na rynek pracy;
- 11) zasady i metody komunikowania się;
- 12) bezpieczeństwo i higiena pracy;
- 13) ochrona przeciwpożarowa i ochrona środowiska;
- 14) zagrożenia i profilaktyka w środowisku pracy;
- 15) elementy ergonomii;
- 16) system zarządzania jakością;
- 17) język obcy zawodowy w zakresie czterech kompetencji językowych;
- 18) formy doskonalenia zawodowego;

