ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów Robotyki

(CAŁOŚĆ)

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik robotyk
powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych:

1) w zakresie kwalifikacji ELM.07. Montaż, uruchamianie i obsługa
systemów robotyki:
a) wykonywania montażu urządzeń i systemów robotyki;
b) uruchamiania urządzeń i systemów robotyki;
c) obsługi urządzeń i systemów robotyki.

2) w zakresie kwalifikacji ELM.08. Eksploatacja i programowanie
systemów robotyki:
a) programowania urządzeń i systemów robotyki;
b) eksploatacji urządzeń i systemów robotyki;
c) diagnostyki i konserwacji urządzeń i systemów robotyki.

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) identyfikuje zagrożenia związane z realizacją zadań zawodowych	1) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie 2) wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego 3) przestrzega zasad postępowania w zależności od zagrożenia, w tym zagrożenia pożarowego, rozprzestrzeniania się szkodliwych substancji, możliwości porażenia prądem, zagrożenia spowodowanego działaniem systemu robotyki 4) reaguje zgodnie z przyjętymi zasadami postępowania w zależności od zagrożenia 5) przestrzega zasad bezpieczeństwa własnego i osób współpracujących oraz osób postronnych

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
2) charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka	1) wymienia czynniki szkodliwe występujące na stanowisku pracy 2) wymienia skutki oddziaływania czynników psychofizycznych podczas pracy 3) wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka 4) wymienia skutki porażenia prądem 5) wymienia sposoby eliminacji czynników szkodliwych oraz psychofizycznych

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
3) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska	1) dobiera wyposażenie stanowiska pracy pod względem ergonomii 2) ocenia przygotowanie stanowiska pracy pod względem potencjalnych zagrożeń dla człowieka i środowiska 3) wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych i szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy 4) wymienia działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki

ELM.08.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
4) stosuje zasady bezpieczeństwa pracy z układami robotyki zgodnie z obowiązującymi normami	1) wymienia normy bezpieczeństwa dla układów robotyki 2) wymienia podstawowe pojęcia dla bezpieczeństwa układów robotyki 3) definiuje zagrożenia występujące przy obsłudze, naprawie, konserwacji, programowaniu oraz czyszczeniu układów robotyki 4) stosuje metody szacowania ryzyka 5) przewiduje niebezpieczeństwo związane z użytkowaniem układów robotyki 6) definiuje przestrzeń maksymalną i ograniczoną robota 7) wyjaśnia, czym jest limitowanie ruchów robota poprzez blokady i bezpieczne oprogramowanie 8) opisuje metody zabezpieczenia pracowników przed zagrożeniami 9) stosuje metody prawidłowego ograniczenia przestrzeni pracy robota w oparciu o zewnętrzne elementy bezpieczeństwa (elementy pasywne – wygrodzenia, obudowy, oraz elementy aktywne – kutyny, bariery, skanery, listwy naciskowe) 10) stosuje zasady bezpieczeństwa podczas naprawy układów robotyki 11) wymienia dodatkowe urządzenia ochronne dla danego układu robotyki 12) definiuje zagrożenia związane z nieoczekiwanym uruchomieniem układów robotyki 13) definiuje tryby pracy układu robotyki 14) wyjaśnia, czym charakteryzuje się bezpieczeństwo stanowisk z robotami współpracującymi – cobotami (co-robot – collaborative robot)

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
5) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy i zadań 3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej na stanowisku pracy 4) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej podczas podłączania urządzeń do sieci elektrycznej lub pneumatycznej

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
6) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	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, zmiażdżenie, 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

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.2. Podstawy robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) opisuje historię i pojęcia związane z rozwojem robotyki	1) wyjaśnia terminy związane z rozwojem robotyki i generacjami robotów 2) wyjaśnia szanse i zagrożenia związane z rozwojem robotyki 3) opisuje historyczne zastosowania robotów w różnych dziedzinach życia 4) opisuje pozytywy wpływu robotyki na rynek pracy i gospodarkę

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.2. Podstawy robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
2) klasyfikuje roboty ze względu na ich budowę i funkcjonalność	1) rozpoznaje roboty ze względu na budowę jednostki kinematycznej 2) opisuje poszczególne rodzaje robotów 3) rozpoznaje roboty ze względu na obszar zastosowań 4) wyjaśnia rolę robotów współpracujących

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.2. Podstawy robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
3) charakteryzuje zastosowanie robotów w kontekście przemysłu 4.0 i 5.0 oraz sztucznej inteligencji	1) opisuje elementy przemysłu 4.0 i 5.0 2) opisuje pojęcie sztucznej inteligencji 3) wymienia szanse i zagrożenia związane z zastosowaniem sztucznej inteligencji w systemach robotyki

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.2. Podstawy robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
4) charakteryzuje elementy składowe i budowę robotów	1) określa elementy, zespoły elementów i układy robotów – układ sterowania, układ zasilania, układ ruchu 2) wymienia parametry opisujące roboty: dokładność, powtarzalność, udźwig, zasięg, moment siły, moment bezwładności, masa 3) opisuje działanie czujników stosowanych w urządzeniach i systemach robotyki 4) rozróżnia dane znamionowe maszyn manipulacyjnych

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.2. Podstawy robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
5) charakteryzuje układy sterowania stosowane w robotyce	1) rozróżnia struktury sterowania na podstawie schematów blokowych 2) rysuje schematy blokowe układów sterowania 3) rozróżnia sygnały stosowane w układach sterowania 4) rozpoznaje urządzenia stosowane w układach sterowania 5) rozróżnia rodzaje układów regulacji 6) rozpoznaje regulatory 7) wskazuje parametry regulatorów

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki

ELM.08.2. Podstawy robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
6) charakteryzuje zrobotyzowane procesy produkcyjne	1) opisuje procesy technologiczne wykorzystujące roboty podczas: a) spawania (MIG, MAG, TIG, plazmowego, laserowego, hybrydowego) b) zgrzewania c) napawania d) paletyzacji i depaletyzacji e) obsługi maszyn (obrabiarek, maszyn sterowanych numerycznie (CNC), pras krawędziowych, pras hydraulicznych, szlifierek, pił, wypalarek, wtryskarek) f) załadunku i rozładunku linii technologicznych g) cięcia (plazmowego, gazowego, wodnego, laserowego, mechanicznego) h) klejenia i uszczelniania i) nanoszenia powłok (w tym lakierowania) j) frezowania k) lutowania l) gratowania m) drukowania 2D i 3D n) kontroli jakości o) szlifowania p) klinczowania 2) opisuje konfigurację stacji zrobotyzowanej w zależności od procesu technologicznego

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.2. Podstawy robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
7) rozróżnia części maszyn i urządzeń w systemach robotyki	1) rozpoznaje części i mechanizmy w maszynach i urządzeniach w systemach robotyki 2) opisuje osie i wały maszynowe w systemach robotyki 3) opisuje budowę i rodzaje łożysk w systemach robotyki 4) wyjaśnia budowę i zasadę działania sprzęgieł i hamulców w systemach robotyki 5) klasyfikuje przekładnie mechaniczne w systemach robotyki 6) wyjaśnia budowę przekładni zębatych w systemach robotyki 7) wskazuje zastosowanie elementów, zespołów i mechanizmów maszyn i urządzeń w systemach robotyki 8) wyjaśnia budowę i zasadę działania mechanizmów ruchu maszyn i urządzeń w systemach robotyki

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.2. Podstawy robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
8) rozróżnia rodzaje połączeń mechanicznych w systemach robotyki	1) rozróżnia rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych w systemach robotyki 2) rozpoznaje rodzaje połączeń na podstawie dokumentacji technicznej w systemach robotyki

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.2. Podstawy robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
9) określa budowę i zasady działania maszyn i urządzeń stosowanych w robotyce	1) klasyfikuje maszyny i urządzenia stosowane w robotyce 2) opisuje elementy funkcjonalne maszyn i urządzeń stosowanych w robotyce 3) określa parametry techniczne maszyn i urządzeń stosowanych w robotyce 4) wyjaśnia budowę i zasadę działania oraz określa zastosowanie maszyn i urządzeń stosowanych w robotyce 5) porównuje parametry maszyn i urządzeń na podstawie ich charakterystyki technicznej

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.2. Podstawy robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
10) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne maszyn i urządzeń stosowanych w robotyce	1) określa właściwości i zastosowanie metali, ich stopów i materiałów niemetalowych stosowanych w robotyce w oparciu o normy 2) klasyfikuje stopy żelaza i metali nieżelaznych stosowanych w robotyce w oparciu o normy 3) określa gatunek stopu na podstawie oznaczenia w oparciu o normy 4) określa właściwości i zastosowanie materiałów eksploatacyjnych w robotyce (olejów, smarów, cieczy chłodząco-smarujących, paliw, uszczelnień technicznych)

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki

ELM.08.2. Podstawy robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
11) stosuje prawa i zasady mechaniki technicznej, w tym wytrzymałości materiałów	1) rozróżnia pojęcia statyki: siła, układ sił, wypadkowa sił, płaski układ sił 2) oblicza warunki zachowania równowagi dla płaskiego dowolnego układu sił 3) wyznacza siły wynikające z warunku zachowania równowagi dla płaskiego dowolnego układu sił 4) wyjaśnia pojęcia wytrzymałości materiałów: siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne 5) wskazuje cel wykonywania obliczeń wytrzymałościowych części maszyn i urządzeń 6) określa zakres obliczeń wytrzymałościowych dla określonych elementów konstrukcji maszyn i urządzeń 7) wykonuje obliczenia wytrzymałościowe dla określonych konstrukcji maszyn i urządzeń

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.2. Podstawy robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
12) rozróżnia elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne	1) stosuje nazwy oraz oznaczenia wartości jednostek fizycznych 2) klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne 3) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych 4) opisuje funkcje elementów oraz podzespołów elektrycznych i elektronicznych 5) rozróżnia podstawowe elementy obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych 6) stosuje prawo Ohma i prawa Kirchhoffa do obliczania prostych obwodów prądu stałego 7) odczytuje wartości parametrów elementów na podstawie oznaczeń na schematach i elementach

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki

ELM.08.2. Podstawy robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
13) rozróżnia pojęcia związane z prądem i napięciem elektrycznym	1) definiuje zjawiska z dziedziny elektrotechniki i elektroniki 2) definiuje podstawowe parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych 3) wyznacza parametry w prostych obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego 4) wyznacza parametry przebiegu okresowego 5) analizuje obwody elektryczne prądu stałego i przemiennego 6) wymienia parametry charakteryzujące pole elektryczne i magnetyczne 7) stosuje podstawowe prawa elektrotechniki w trakcie wykonywania zadań zawodowych 8) wykonuje obliczenia z zastosowaniem praw elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 9) wyznacza parametry układu zasilającego ze względu na pobór maksymalnej mocy oraz maksymalnego natężenia prądu przez zestaw urządzeń stanowiska zrobotyzowanego 10) określa możliwość podłączenia zestawu elementów pod daną wyspę wejść i wyjść zarówno cyfrowych, jak i analogowych

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.2. Podstawy robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
14) charakteryzuje elementy i układy elektroniki analogowej	1) opisuje właściwości elektryczne półprzewodników 2) rozróżnia elementy bierne i półprzewodnikowe 3) wskazuje zastosowania elementów biernych i półprzewodnikowych 4) odczytuje charakterystyki elementów biernych i półprzewodnikowych 5) rozpoznaje schematy elektronicznych układów analogowych

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki

ELM.08.2. Podstawy robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
15) charakteryzuje parametry elementów i układów elektroniki cyfrowej	1) określa funkcje logiczne przy użyciu bramek logicznych 2) wymienia parametry statyczne i dynamiczne układów cyfrowych 3) rozpoznaje elektroniczne układy cyfrowe na podstawie oznaczenia, symbolu, opisu zasady działania, przebiegów stanów logicznych, tablicy prawdy 4) analizuje schematy układów kombinacyjnych na podstawie funkcji logicznych 5) sporządza schemat układu realizującego funkcje logiczne przy użyciu bramek logicznych

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.2. Podstawy robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
16) charakteryzuje budowę, parametry i funkcje elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych, hydraulicznych, elektropneumatycznych i elektrohydraulicznych	1) rozróżnia elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne, hydrauliczne, elektropneumatyczne i elektrohydrauliczne, takie jak: typy siłowników, typy zaworów (w tym zawory odcinające), wyspy zaworowe, sprężarki, rodzaje przewodów, rodzaje złączy, typy ssawek, zbiorniki na medium zasilające, typy manometrów, typy czujników 2) opisuje parametry elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych, hydraulicznych, elektropneumatycznych i elektrohydraulicznych 3) opisuje funkcje elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych, hydraulicznych, elektropneumatycznych i elektrohydraulicznych 4) rozpoznaje elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne, hydrauliczne, elektropneumatyczne i elektrohydrauliczne na podstawie symboli

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki

ELM.08.2. Podstawy robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
17) wyjaśnia działanie układów sterowania pneumatycznego, hydraulicznego, elektropneumatycznego i elektrohydraulicznego	1) rozpoznaje elementy układu sterowania pneumatycznego, hydraulicznego, elektropneumatycznego i elektrohydraulicznego 2) opisuje zasadę działania układu sterowania pneumatycznego, hydraulicznego, elektropneumatycznego i elektrohydraulicznego 3) rysuje schematy układów sterowania pneumatycznego, hydraulicznego, elektropneumatycznego i elektrohydraulicznego 4) określa diagramy funkcyjne 5) rysuje diagramy funkcyjne

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki

ELM.08.2. Podstawy robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
18) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	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

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.3. Programowanie urządzeń i systemów robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) stosuje zasady programowania	1) opisuje narzędzia programistyczne 2) wyjaśnia pojęcia związane z programowaniem 3) stosuje techniki algorytmiczne 4) stosuje zasady programowania strukturalnego

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki

ELM.08.3. Programowanie urządzeń i systemów robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
2) posługuje się tekstowym i graficznym językiem programowania robotów i urządzeń programowalnych stosowanych w systemach robotyki	1) rozróżnia tekstowe i graficzne języki programowania urządzeń programowalnych stosowanych w systemach robotyki 2) opisuje instrukcje i funkcje w tekstowych i graficznych językach programowania urządzeń programowalnych stosowanych w systemach robotyki 3) przestrzega zasad tworzenia programów w znormalizowanych tekstowych i graficznych językach programowania robotów stosowanych w systemach robotyki 4) modyfikuje program w tekstowym i graficznym języku programowania robotów stosowanych w systemach robotyki 5) kontroluje poprawność wprowadzonych zmian w tekstowym i graficznym języku programowania robotów stosowanych w systemach robotyki 6) kontroluje poprawność wprowadzonych zmian w programach dla urządzeń współpracujących i innych urządzeń programowalnych 7) tworzy program w tekstowym i graficznym języku programowania do programowania urządzeń programowalnych stosowanych w systemach robotyki

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki

ELM.08.3. Programowanie urządzeń i systemów robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
3) posługuje się oprogramowaniem do programowania robotów przemysłowych w systemach robotyki	1) wyjaśnia znaczenie doboru układu współrzędnych w programowaniu robotów przemysłowych 2) wyróżnia układy współrzędnych: globalny, bazy, narzędzia 3) dobiera odpowiedni układ współrzędnych do realizacji zadania zawodowego 4) opisuje metody przechowywania zmiennych, układów narzędzi, układów obiektu roboczego 5) wyjaśnia znaczenie instrukcji ruchu, takich jak: „od punktu do punktu”, ruch liniowy, ruch po łuku 6) opisuje sposób definiowania punktów w przestrzeni roboczej robota 7) opisuje parametry ruchu, takie jak: prędkość, przyspieszenie, hamowanie, przeciążenie 8) dobiera parametry ruchu robota, funkcje i metody do realizacji zadania zawodowego 9) wykorzystuje procedury stosowane w programowaniu robotów jako podprogramy 10) opisuje funkcje sterujące przepływem programu w programowaniu robotów, takie jak: instrukcje warunkowe i pętle 11) stosuje funkcje sterujące przepływem programu w realizacji zadania zawodowego 12) projektuje i tworzy programy mające na celu złożony przesuw torowy na płaszczyźnie i w przestrzeni roboczej robota 13) projektuje i tworzy programy mające na celu realizację prostych zadań zrobotyzowanych, takich jak: przenoszenie, układanie, chwytanie, paletyzacja

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki

ELM.08.3. Programowanie urządzeń i systemów robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
4) tworzy i testuje oprogramowanie robotów i urządzeń programowalnych w systemach robotyki	1) importuje przygotowany program dla sterownika robota 2) definiuje wejścia i wyjścia sterownika robota 3) tworzy program dla sterownika robota 4) konfiguruje system bezpieczeństwa robota 5) tworzy programowe połączenia urządzeń i elementów robotyki 6) sprawdza poprawność połączeń urządzeń i elementów robotyki i stanu gotowości do pracy 7) sprawdza poprawność konfiguracji protokołów komunikacyjnych urządzeń i systemów robotyki 8) sprawdza logikę działania programu urządzeń i systemów robotyki zgodnie z jego przeznaczeniem 9) ustawia programowe ograniczenia zakresu pracy robota 10) sprawdza trajektorię poruszania się robota bez interakcji z urządzeniami zewnętrznymi w trybie testowym 11) uruchamia program robota wraz z urządzeniami zewnętrznymi w trybie testowym 12) koryguje nieprawidłowości w pracy robota i urządzeniach zewnętrznych w trybie testowym 13) sprawdza poprawność działania programu robota wraz z urządzeniami zewnętrznymi stopniowo zwiększając prędkość ich pracy do prędkości oczekiwanej 14) koryguje parametry pracy robota i urządzeń zewnętrznych w celu osiągnięcia oczekiwanego efektu określonego warunkami zadania zawodowego

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.3. Programowanie urządzeń i systemów robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
5) programuje i uruchamia urządzenia pracujące w systemach robotyki	1) programuje sterowniki PLC (Programmable Logic Controller) z użyciem języków FBD (Function Block Diagram) lub LD (Ladder Diagram) lub SFC (Sequential Function Chart) pracujące w systemach robotyki 2) programuje panele operatorskie HMI (Human Machine Interface) współpracujące ze sterownikiem PLC pracujące w systemach robotyki 3) tworzy algorytmy opisujące działanie urządzeń i systemów robotyki 4) programuje mikrokontrolery i urządzenia zewnętrzne, takie jak: czujniki i serwomechanizmy pracujące w systemach robotyki 5) programuje kontrolery ruchu i serwonapędy pracujące w systemach robotyki 6) programuje i uruchamia falowniki pracujące w systemach robotyki 7) uruchamia zaprogramowane urządzenia współpracujące z systemami robotyki

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.3. Programowanie urządzeń i systemów robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
6) posługuje się środowiskiem do programowania robotów w trybie offline	1) obsługuje interface środowiska do programowania robotów w trybie offline 2) tworzy przykładowy program do programowania robotów w trybie offline 3) importuje obiekty stanowiska zrobotyzowanego do środowiska programowania robota 4) tworzy stanowisko pracy z robotem wraz urządzeniami zewnętrznymi w trybie offline 5) zapisuje zmienne systemowe w programie 6) konfiguruje komunikację z urządzeniami zewnętrznymi w trybie offline 7) tworzy i sprawdza trajektorię poruszania się robota w trybie offline 8) wyznacza strefy pracy robota w trybie offline 9) tworzy oczekiwany cykl pracy stanowiska uwzględniający zmienne systemowe w trybie offline 10) testuje oczekiwany cykl pracy stanowiska w trybie offline 11) zapisuje program w formacie pliku danego robota

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.4. Eksploatacja urządzeń i systemów robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) opisuje warunki użytkowania urządzeń i systemów robotyki zgodnie z dokumentacją techniczną	1) określa parametry pracy urządzeń zgodnie z dokumentacją techniczną 2) wyznacza warunki bezpiecznego użytkowania urządzeń i systemów robotyki 3) stosuje zalecenia zawarte w dokumentacji technicznej w zakresie użycia zabronionego 4) określa rodzaj i zakres możliwości regulacji parametrów technicznych i technologicznych urządzeń i systemów robotyki 5) ocenia działanie systemów bezpieczeństwa stosowanych w robotyce 6) ocenia zagrożenia związane z realizowanym procesem technologicznym wykorzystującym urządzenia i systemy robotyki

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.4. Eksploatacja urządzeń i systemów robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
2) eksploatuje urządzenia i systemy robotyki zgodnie z przeznaczeniem	1) określa stan urządzeń i systemów robotyki przed uruchomieniem 2) uruchamia i zatrzymuje pracę urządzeń i systemów robotyki zgodnie z dokumentacją techniczną 3) kontroluje zachowanie i stan urządzeń i systemów robotyki podczas pracy 4) stosuje zasady dotyczące prac eksploatacyjnych urządzeń i systemów robotyki

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.4. Eksploatacja urządzeń i systemów robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
3) wykonuje przeglądy techniczne zgodnie z instrukcją obsługi i użytkowania urządzeń i systemów robotyki	1) rozróżnia przeglądy techniczne urządzeń i systemów robotyki 2) dobiera rodzaj przeglądu technicznego w zależności od typu urządzenia i systemu robotyki 3) dokonuje stosownych adnotacji z wykonanych prac w zakresie przeglądu technicznego urządzeń i systemów robotyki 4) wykorzystuje narzędzia i wsparcie techniki komputerowej na etapie wykonywania przeglądów technicznych urządzeń i systemów robotyki 5) wykorzystuje dokumentację techniczną urządzeń i systemów robotyki podczas przeglądu technicznego 6) sporządza i archiwizuje dokumentację z przeprowadzonego przeglądu technicznego 7) wymienia czynności wykonywane w czasie przeglądu urządzeń i systemów robotyki zgodnie z instrukcją i dokumentacją techniczną

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.4. Eksploatacja urządzeń i systemów robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
4) przygotowuje materiały eksploatacyjne, elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów robotyki do konserwacji	1) rozpoznaje materiały eksploatacyjne, elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów robotyki przeznaczone do konserwacji 2) dobiera materiały eksploatacyjne, elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów robotyki do konserwacji na podstawie katalogów 3) stosuje materiały eksploatacyjne zgodnie z zaleceniami dokumentacji technicznej oraz instrukcjami obsługi urządzeń i systemów robotyki

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.4. Eksploatacja urządzeń i systemów robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
5) wykorzystuje oprogramowanie do programowania, wizualizacji i symulacji procesów w urządzeniach i systemach robotyki	1) wymienia oprogramowanie do programowania systemów robotyki 2) stosuje zasady instalowania oprogramowania do programowania manipulatorów, robotów i symulacji procesów w systemach robotyki 3) instaluje oprogramowanie do programowania manipulatorów, robotów, wizualizacji i symulacji procesów w systemach robotyki 4) stosuje programy komputerowe wspomagające robotyzację procesów produkcyjnych 5) sprawdza poprawność instalacji i działania programów do programowania systemów robotyki 6) archiwizuje oprogramowanie kontrolujące pracę urządzeń i systemów robotyki

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki
ELM.08.4. Eksploatacja urządzeń i systemów robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
6) opracowuje projekt wdrożenia aplikacji zrobotyzowanych	1) dobiera dane wejściowe i wyjściowe do aplikacji zrobotyzowanej 2) uzasadnia opłacalność i wydajność w przypadku zastosowania aplikacji zrobotyzowanej w postaci linii lub budowę gniazda zewnętrznego do linii 3) analizuje umiejscowienie aplikacji zrobotyzowanej w linii i na hali 4) rysuje schemat aplikacji zrobotyzowanej 5) określa elementy, podzespoły i zespoły maszyn i urządzeń potrzebnych do realizacji wdrożenia aplikacji zrobotyzowanej 6) określa harmonogram prac związanych z wdrożeniem aplikacji zrobotyzowanej 7) sporządza dokumentację techniczną w zakresie prac wdrożeniowych

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki

ELM.08.5. Diagnostyka i konserwacja urządzeń i systemów robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) wykonuje czynności diagnostyczne urządzeń i systemów robotyki	1) wskazuje parametry podlegające diagnostyce urządzeń i systemów robotyki zgodnie z dokumentacją techniczną 2) wykorzystuje dokumentację techniczną w czasie przeprowadzania diagnostyki urządzeń i systemów robotyki 3) odczytuje komunikaty wysyłane przez urządzenia i systemy robotyki i wykorzystuje je do diagnostyki stanu urządzeń i systemów robotyki 4) wykorzystuje urządzenie do bezpośredniej lub zdalnej diagnostyki urządzeń i systemów robotyki 5) lokalizuje uszkodzenia urządzeń i systemów robotyki (mechaniczne, elektryczne, hydrauliczne, pneumatyczne) 6) przeprowadza testowe uruchomienie poszczególnych podzespołów systemu robotyki w celu potwierdzenia stanu technicznego 7) przeprowadza testowy rozruch produkcyjny całego systemu z jednoczesnym monitoringiem parametrów pracy

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki

ELM.08.5. Diagnostyka i konserwacja urządzeń i systemów robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
2) stosuje narzędzia i aparaturę kontrolno-pomiarową do diagnozowania uszkodzeń urządzeń i systemów robotyki	1) opisuje rodzaje narzędzi do diagnozowania uszkodzeń urządzeń i systemów robotyki 2) określa możliwości poszczególnych narzędzi do wykorzystania w czasie diagnozowania uszkodzeń urządzeń i systemów robotyki 3) wykorzystuje dokumentację techniczną urządzeń w czasie diagnozowania uszkodzeń 4) wykorzystuje narzędzia i aparaturę kontrolno--pomiarową do lokalizacji uszkodzeń urządzeń i systemów robotyki zgodnie z przeznaczeniem

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki

ELM.08.5. Diagnostyka i konserwacja urządzeń i systemów robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
3) wykonuje czynności dotyczące serwisowania robota przemysłowego	1) sprawdza podzespoły robota przemysłowego wraz z peryferiami: a) przewody łączące kontroler z robotem b) zewnętrzne gniazda i wyprowadzenia przewodów c) występowanie drgań, nietypowych odgłosów i przegrzewanie się silników d) występowanie wycieków smarów z silników, przekładni lub balanserów e) stan silników, przekładni i hamulców każdej osi f) występowanie zewnętrznego uszkodzenia kontrolera i robota, stan filtrów powietrza i wentylatorów w kontrolerze – jeżeli występują g) przewody w kontrolerze h) działanie ręcznego programatora i) funkcjonalności panelu operatorskiego j) dokręcenia śrub przy użyciu klucza dynamometrycznego k) stan baterii 2) testuje podzespoły robota przemysłowego: a) obwody awaryjnego zatrzymania b) przyciski awaryjnego zatrzymania c) programowe ograniczenia ruchu robota – jeżeli występują d) ograniczniki osi 3) wykonuje pełny cykl testowy robota 4) wymienia podzespoły robota 5) uruchamia robota w trybie automatycznym podczas trwania przeglądu

Wyciąg z podstawy programowej

ELM.08. Eksploatacja i programowanie systemów robotyki

ELM.08.5. Diagnostyka i konserwacja urządzeń i systemów robotyki

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
2) stosuje narzędzia i aparaturę kontrolno-pomiarową do diagnozowania uszkodzeń urządzeń i systemów robotyki	1) opisuje rodzaje narzędzi do diagnozowania uszkodzeń urządzeń i systemów robotyki 2) określa możliwości poszczególnych narzędzi do wykorzystania w czasie diagnozowania uszkodzeń urządzeń i systemów robotyki 3) wykorzystuje dokumentację techniczną urządzeń w czasie diagnozowania uszkodzeń 4) wykorzystuje narzędzia i aparaturę kontrolno--pomiarową do lokalizacji uszkodzeń urządzeń i systemów robotyki zgodnie z przeznaczeniem

c.d.n