



**Fundusze Europejskie**  
Program Regionalny



WOJEWÓDZTWO  
KUJAWSKO-POMORSKIE

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



[www.rpo.kujawsko-pomorskie.pl](http://www.rpo.kujawsko-pomorskie.pl)

*Mój region w Europie*

## Załącznik nr 14

### Pracownia mechatroniczna – część XIV

Nazwa sprzętu	Opis minimalnych wymagań	L. szt.
1. Stanowisko hydrauliki	<p><b>Wszystkie elementy dydaktycznego stanowiska hydrauliki powinny zapewniać niewielkie ciśnienie robocze (10 do 12 bar), transparentne obudowy ukazujące wewnętrzną pracę komponentów hydraulicznych oraz muszą zapewniać brak wycieków płynu przy montażu i demontażu. W ramach dostawy zamawiający oczekuje dostawy minimum następujących komponentów pozwalających na zestawienie 4 stanowisk hydraulicznych lub budowania bardziej zaawansowanych układów hydraulicznych i elektrohydraulicznych i różnych konfiguracjach:</b></p> <p><b>Zestaw 1 (jeden zestaw w całej dostawie)</b>            Siłownik dwustronnego działania 1 szt            Zawór suwakowy 4/2, monostabilny sterowany ręcznie 1szt            Zawór suwakowy 4/3, sterowany ręcznie, zamknięty w położeniu neutralnym [E] 1szt            Zasilacz hydrauliczny: pompa 2,0cm<sup>3</sup>/obr, zbiornik 4L. Wydajność pompy 5,2L/min – 1 szt            Specjalny olej barwiony na czerwono 4l            Trójnik z manometrem 2szt            Zestaw 5-ciu przewodów            Zawór dławiąco – zwrotny 1szt            Blok rozdzielający z 6-cioma wtykami 1 szt</p> <p><b>Zestaw 2 (jeden zestaw w całej dostawie)</b>            Siłownik jednostronnego działania 1szt            Zasilacz hydrauliczny: pompa 2,0cm<sup>3</sup>/obr, zbiornik 4L. Wydajność pompy 5,2L/min – 1 szt            Specjalny olej barwiony na czerwono 4l</p>	4 zestawy (łącznie)

Nazwa sprzętu	Opis minimalnych wymagań	L. szt.
	<p>Zestaw 5-ciu przewodów  Trójnik z manometrem 2szt  Zawór przelewowy, jednostopniowy 1szt  Zawór dławiąco – zwrotny 1szt  Czwórnik rozdzielający 1szt  <b>Zestaw 3 (jeden zestaw w całej dostawie)</b>  Silnik zębaty o zazębieniu zewnętrznym 1szt  Zawór suwakowy 4/2, monostabilny sterowany ręcznie 1 szt  Zawór suwakowy 4/3, sterowany ręcznie, rozładowany w położeniu neutralnym [J] 1szt  Zestaw 5-ciu przewodów  Trójnik z manometrem 1szt  Regulator natężenia przepływu 1szt  Hydroakumulator tłokowy 1szt</p> <p><b>Zestaw 4 (jeden zestaw w całej dostawie)</b>  Siłownik dwustronnego działania 1szt  Zawór suwakowy 4/2, monostabilny sterowany elektrycznie 1szt  Zawór suwakowy 4/2, bistabilny sterowany elektrycznie 1szt  Zawór suwakowy 4/3, sterowany elektrycznie, połączenie różnicowe w położeniu neutralnym [M] 1szt  Zestaw 5-ciu przewodów  Trójnik z manometrem 1szt  Zestaw przewodów do cewek elektrozaworów potrzebne do w/w elektrozaworów</p> <p><b>Zestawy 4 stanowisk hydraulicznych i elektrohydraulicznych ma być dodatkowo wyposażony w:</b></p> <p><b>A) Pakiet edukacyjny do komputerowego wspomaganie projektowania CAD – edukacja lub rozwiązanie równoważne (10 licencji + bezpłatne licencje dla uczniów)</b></p> <p><b>B) Program CAM lub rozwiązanie równoważne licencja na minimum 10 stanowisk – wersja umożliwiająca generowanie G-kod na każdym stanowisku uczniowskim</b></p> <p><b>C) Roboty dydaktyczny o charakterze robotów przemysłowych. Posiadający 5-osi pracy z możliwością uruchomienia 6 osi globalnej w postaci dodatkowej osi jezdnej. Programowany w języku Melfa Basic lub innym języku programowania przemysłowcy ramion robotów. Warunek konieczny jest jednak aby składnia</b></p>	

Nazwa sprzętu	Opis minimalnych wymagań	L. szt.
	<p>języka była jednakowa zarówno dla program sterowania ramiona robota opisany w tym zadaniu jak również przemysłowego ramienia oferowanego w zadaniu <i>Stanowisko symulacji procesu produkcji z możliwością sterowania zadaniem prostym i odwrotnym.</i></p> <p>ramię robota:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 stopni swobody, struktura {CR, BR1, BR2, BL, AL};</li> <li>• sztywna aluminiowa konstrukcja;</li> <li>• wymienny chwytak;</li> <li>• możliwe zamontowanie chwytaka pneumatycznego lub podciśnieniowego;</li> <li>• napęd osi realizowany za pomocą serwomechanizmów</li> </ul> <p>kontroler robota:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasilanie: 24V DC;</li> <li>• 8 x wejścia cyfrowe lub analogowe: zakres 0..30V cyfrowo, 0-10V analogowo;</li> <li>• 8 x wyjścia cyfrowe: max prąd na kanał 300mA;</li> <li>• 2 x wyjścia dla silników DC: zasilanie 24V dopuszczalny prąd na silnik 2A;</li> <li>• 2 x wejścia enkoderów: sygnał TTL;</li> <li>• sterowanie serwomechanizmami modelarskimi ;</li> </ul> <p>Program sterujący:</p> <p>Pozwala na sterowanie robotami dydaktycznymi z możliwością pełnej konfiguracji modelu robota i modyfikacji parametrów oraz algorytmów sterowania. Program ma zawierać multimedialną pomoc wraz z wideo tutorialami uzupełniającymi możliwości programu, jako kompleksowego narzędzia wspomagającego kształcenie. Program ma posiadać polską wersję językową oraz występować w angielskiej wersji językowej. Edytor programu umożliwia pisanie kodu o składni zgodnej z językiem programowania robotów Melfa Basic IV oraz znanym w obszarze CNC G-kodów. Edytor ma posiadać funkcję oznakowania kolorem poleceń i kontrolę składni, co usprawnia wyszukiwanie błędów.</p> <p>Program ma posiadać symulator z zaimplementowanym realistycznym silnikiem fizyki, pozwalający wykrywać kolizje z obiektami znajdujących się w zasięgu robota. Grawitacja oraz siły bezwładności oddziaływujące na obiekty manipulacji pozwalają na wierne odwzorowanie w wirtualnym środowisku rzeczywistych reakcji.</p> <p>Program pozwala na:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sterowanie w układzie osi obrotu lub układzie kartezyjskim;</li> <li>• wykorzystanie złożonych trajektorii ruchu tj. liniowa, kołowa, krzywe Bezierra (spline);</li> <li>• sterowanie na podstawie ruchu od punktu do punktu;</li> <li>• wyznaczenie zadania odwrotnego dla wielu konstrukcji robota;</li> <li>• tworzenie listy pozycji;</li> <li>• programowanie zadań wykonywanych przez robota przystępnym językiem programowania oparty na języku</li> </ul>	

Nazwa sprzętu	Opis minimalnych wymagań	L. szt.
	<p>MelfaBasicIV. Wystarczy znać kilka podstawowych funkcji (tj. MOV, HCLOSE/HOPEN DLY);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• programowanie w G-Code;</li> <li>• modelowanie konstrukcji bryłowych ramienia z wykorzystaniem prostych szkiców bryłowych zaimplementowanych w aplikacji lub z wykorzystaniem plików bryłowych typu stl, obj, 3ds;</li> <li>• wstawianie dodatkowych obiektów w przestrzeni robota tj. obiekty manipulacji (kula, walec, sześcián), stoliki, palety, pojemniki, magazyny</li> <li>• współpracę z interaktywnymi obiektami tj. czujniki, magazyny, transportery taśmowe, transportery liniowe/obrotowe, pochylnie itp.;</li> <li>• symulację dynamiki obiektów tj. grawitacja, masa, tarcie statyczne i kinetyczne, współczynnik odbić, co umożliwia odwzorowanie rzeczywistego zachowywania się obiektów w środowisku wirtualnym;</li> <li>• kreślenie przestrzeni roboczej dowolnej konstrukcji robota z zachowaniem zakresu ruchu poszczególnych członów;</li> <li>• <b>możliwość przedstawienia różnych rozwiązań zadania odwrotnego dla zrozumienia istoty niejednoznaczności wyznaczenia pozycji napędów na podstawie pozycji XYZ i kąta podejścia.</b></li> </ul> <p><b>D) Jedna mini linii produkcyjna (1 zestaw) jako dodatek do jednego z ww. zestawów sterowana elektrycznie za pomocą sterowników PLC będących na wyposażeniu zamawiającego (LOGO firmy Siemens ) oraz Programu do projektowania i symulacji układów elektronicznych oraz elektrotechnicznych</b></p> <p><b>Zestaw ma składać się z minimum 3 modułów :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-stacji magazynowania</li> <li>-stacji manipulacji</li> <li>-podajnika liniowego</li> </ul> <p><b>Jeśli do poprawnej pracy zestawu potrzebne jest dodatkowe zasilanie elektryczne lub pneumatyczne zasilacz i sprężarka muszą być wyposażeniem zestawu. Dodatkowo zestaw ma być wyposażony w minimum 3 interfejsy umożliwiające komunikację zestawu z komputerem PC.</b></p>	