

**ZAŁĄCZNIK 3 do ogłoszenia
o udzielanym zamówieniu**

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Przedmiotem zamówienia jest zestawu laboratoryjnych stanowisk dydaktycznych z zakresu mechatroniki (1 zestaw).
2. Planowane do zakupu stanowiska dydaktyczne muszą obejmować treści związane z mechatroniką oraz automatyką, w szczególności praktycznym wykorzystywaniem i sterowaniem urządzeniami i maszynami elektrycznymi oraz elementami elektroniki wykorzystywanymi w rzeczywistych zagadnieniach mechatroniki przemysłowej.
3. Zakupione stanowiska laboratoryjne muszą być wykonane przez profesjonalną firmę zajmującą się projektowaniem i konstruowaniem dedykowanych uczelniom technicznym dydaktycznych stanowisk laboratoryjnych.
4. W ramach zakupu nowych stanowisk laboratoryjnych planuje się nabycie:
 - 4.1 systemu stanowisk EloTrain: Stanowiska są specjalnie zaprojektowane pod kątem edukacji w zakresie różnych zagadnień związanych z elektroniką i automatyką z zakresu: elementów półprzewodnikowych, podstaw obwodu elektronicznych, optoelektroniki, wprowadzenia do techniki cyfrowej i układów sekwencyjnych. W skład systemu wchodzi:
 - a) interfejs Unitrain z wirtualnymi instrumentami: uniwersalna płyta umożliwiająca połączenie peryferyjnych modułów dedykowanych poszczególnym ćwiczeniom laboratoryjnym. Stanowi źródło wejść, wyjść, przełączników, źródeł i technologii pomiarowej potrzebnej do eksperymentów. Połączony z płytą z 70 konektorami umożliwia łączenie elementów stanowiska laboratoryjnego. Specyfikacja: 32-bitowy procesor, pamięć operacyjna, interfejs USB umożliwiający połączenie z komputerem, zintegrowany wirtualny instrument pomiarowy, 2 analogowe wejścia (odseparowane), 16 cyfrowych wejść/wyjść, wyjście analogowe, pracujących w technologii extra-low voltages, możliwe do integracji z LabView. Płyta konektorów, specyfikacja: możliwość połączenia z interfejsem, 70 pinów konektorowych do łączy podzespółów (wejścia 2 mm), zasilanie z czterema liniami (+15V, +5V, -15V oraz neutralny) dostępnymi do połączenia do podzespółów, zestaw przewodów 2mm (12 przewodów niebieskich 15 cm, 12 przewodów żółtych 15 cm, 2 przewody czarne 45 cm, 2 przewody czerwone 45 cm, 2 przewody niebieskie 45 cm, 60 mostków 2 mm).
 - b) kurs Elotrain: Elementy półprzewodnikowe: Zestaw musi zawierać elementy elektroniki półprzewodnikowej, przygotowane w taki sposób aby można je łatwo i wielokrotnie używać na uniwersalnym konektorze interfejsu Unitrain. Poza elementami elektroniki, zestaw musi być wyposażony w przygotowane materiały dydaktyczne, możliwe do przedstawienia studentom w ramach zajęć laboratoryjnych. Specyfikacja: zestaw musi zawierać: 16 rezystorów od 10 ohm do 47 kohm, 1 liniowy potencjometr 10 kohm, 4 kondensatory od 100 uF do 0,47 uF, 2 elektrolityczne kondensatory 1uF i 10 uF, 1 cewka 10mH, 1 dioda zielona, 1 dioda czerwona, 6 diód 1N4007, 1 dioda AA118, 1 dioda Zenera (4,7V), 1 dioda Zenera (10V), 1 tranzystor BC547, 1 tranzystor BD237, 1 tranzystor 2N3819, 1 DIAC, 1 TRIAC, 1 tyrystor, 1 głośnik, 1 przełącznik, 1 guzik 1 żarówka (15V) wraz z gniazdem (E10).
 - c) kurs Elotrain: Podstawowe obwody elektroniczne: Zestaw musi zawierać elementy elektroniki podstawowej, przygotowane w taki sposób, aby można je łatwo i wielokrotnie używać na uniwersalnym konektorze interfejsu Unitrain. Poza elementami elektroniki, zestaw musi być wyposażony w przygotowane materiały dydaktyczne, możliwe do przedstawienia studentom w ramach zajęć laboratoryjnych. Specyfikacja: 29 rezystorów

od 10 ohm do 1 Mohm, 2 liniowe potencjometry 1 kohm 10 kohm, 8 kondensatorów od 100 uF do 0,47 uF, 6 elektrolitycznych kondensatorów od 1 uF do 470 uF, 2 cewki 10 mH i 33 mH, 2 cewki N=300 i N=900, 2 diody zielona, 6 diód 1N4007, 1 dioda AA118, 1 dioda Zenera 4,7V 2 tranzystory BC547, 2 tranzystory BD237, 1 tranzystor BD238, 1 tranzystor 2N3819, 1 DIAC, 1 TRIAC, 1 tyrystor, i wzmacniacz operacyjny, 1 przełącznik, 1 żarówka 15V z gniazdem E10.

- d) kurs Elotrain: Optoelektronika: Zestaw musi zawierać elementy elektroniki optoelektronicznej, przygotowane w taki sposób aby można je łatwo i wielokrotnie używać na uniwersalnym konektorze interfejsu Unitrain. Poza elementami elektroniki, zestaw musi być wyposażony w przygotowane materiały dydaktyczne, możliwe do przedstawienia studentom w ramach zajęć laboratoryjnych. Specyfikacja: 7 rezystorów od 100 ohm do 22 kohm, 1 kondensator 10 uF, 1 tranzystor BC547, 1 dioda czerwona, 1 dioda podczerwona, 1 fotodioda Si, 1 fototranzystor Si, 1 fotokomórka Si, 1 otocoupler, 2 optyczne waveguides z trzymaniami, 1 żarówka o regulowanej natężeniu świecenia 15 V z gniazdem E10, 1 głośnik, 1 przycisk.
- e) kurs Elotrain: wprowadzenie do techniki cyfrowej: Zestaw musi zawierać elementy elektroniki cyfrowej, przygotowane w taki sposób aby można je łatwo i wielokrotnie używać na uniwersalnym konektorze interfejsu Unitrain. Poza elementami elektroniki, zestaw musi być wyposażony w przygotowane materiały dydaktyczne, możliwe do przedstawienia studentom w ramach zajęć laboratoryjnych. Specyfikacja: 1 układ monoflop, 1 4-bitowy układ bramki NOT, 1 moduł z dwiema brankami AND/NAND z 4 wejściami każdy, 2 moduły z czterema brankami AND/NAND z 2 wejściami każdy, 1 moduł z czterema brankami NOR/XNOR z 2 wejściami każdy, 2 moduły z przerzutnikami 2xJK, 2 moduły z przerzutnikami 2xJK master/slave, 1 moduł sumatora 4-bitowego.
- f) kurs Elotrain: Układy Sekwencyjne: Zestaw musi zawierać elementy elektroniki układów sekwencyjnych, przygotowane w taki sposób aby można je łatwo i wielokrotnie używać na uniwersalnym konektorze interfejsu Unitrain. Poza elementami elektroniki, zestaw musi być wyposażony w przygotowane materiały dydaktyczne, możliwe do przedstawienia studentom w ramach zajęć laboratoryjnych. Specyfikacja: 1 moduł wyświetlacza cyfrowego 7 segmentowego, 1 moduł generatora zegarowego, 1 moduł 4-bitowej bramki NOT, 2 moduły bramek AND/NAND o 2 wejściach, 1 moduł bramki XOR/XNOR z 2 wejściami, 1 moduł bramki AND/OR/NOT, 1 moduł przerzutników JK, 1 moduł sumatora 4-bitowego, 1 moduł rejestru przesuwonego 4 bitowego, 1 moduł multipleksa 4 do 1, 1 moduł buforu trzystanowego 4-bitowego.
- g) moduł Elotrain Experimenter: podstawa do łączenia modułów elektronicznych o znacznych rozmiarach o wejściach 2 mm. Specyfikacja: płyta co najmniej 100 konektorów 4 x 2 mm i 1 x 4 mm, 19 o 7,5 mm przerwach, wyjścia na szyny zasilające +15 V, +5 V, -15 V, oraz neutralny.

4.2 systemu stanowisk UniTrain: System UniTrain jest wspomaganym komputerowo systemem szkoleniowym i doświadczalnym, przeznaczonym do kształcenia i doksztalcania w zakresie elektroniki i automatyki. W ramach kursów multimedialnych, dzięki głównym jednostkom lekcyjnym obejmującym teorię i praktykę, zapewnia on poznanie całej koncepcji, a dzięki temu umożliwia docelowe nabycie kompetencji. Zaczynając od podstaw, aż do rozszerzonych kursów z najróżniejszych dziedzin elektroniki. System UniTrain jest całkowicie autonomiczny. Stanowisko musi być dedykowane do prowadzenia zajęć z zakresu maszyn asynchronicznych. W skład systemu wchodzi:

- a) interfejs Unitrain z wirtualnymi instrumentami: uniwersalna płyta umożliwiająca połączenie peryferyjnych modułów dedykowanych poszczególnym ćwiczeniom laboratoryjnym. Stanowi źródło wejść, wyjść, przełączników, źródeł i technologii pomiarowej potrzebnej do

eksperymentów. Połączony z płytą z 70 konektorami umożliwia łączenie elementów stanowiska laboratoryjnego. Specyfikacja: 32-bitowy procesor, pamięć operacyjna, interfejs USB umożliwiający połączenie z komputerem, zintegrowany wirtualny instrument pomiarowy, 2 analogowe wejścia (odseparowane), 16 cyfrowych wejść/wyjść, wyjście analogowe, pracujących w technologii extra-low voltages, możliwe do integracji z LabView.

- b)** Kurs Maszyny asynchroniczne: Zestaw musi zawierać elementy elektroniki oraz maszyn asynchronicznych. Poza elementami elektroniki, elementami wchodzącymi w skład maszyny asynchronicznej zestaw musi być wyposażony w przygotowane materiały dydaktyczne, możliwe do przedstawienia studentom w ramach zajęć laboratoryjnych, w szczególności: budowa i funkcje maszyn asynchronicznych, czym jest indukcja elektromagnetyczna, pole magnetyczne, moment obrotowy, maszyna asynchroniczna, silnik kondensatorowy, wirnik klatkowy, etc. Specyfikacja: moduł zestawu umożliwiający połączenie stanowiska do badania silnika asynchronicznego do modułu Unitrain, z możliwością co najmniej: ustalania połączeń pomiędzy zasilaniem a maszyną asynchroniczną i modyfikowaniem jej charakteru działania (np. w konfiguracji gwiazda-trójkąt), możliwością podłączania mierników napięcia, natężenia, mocy, pomiaru częstotliwości, generowania napięć i podawania ich na uzwojenie maszyny asynchronicznej.