**Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia- modyfikacja z dn. 10.09.2012**

**Zadanie 1**

Dostawa zestawu do projektowania i badania innowacyjnych konstrukcji elektronicznych dla Pracowni Innowacyjnych Konstrukcji Elektronicznych w Laboratorium Sterowania Układów Mechanicznych.

**Elementy składowe stanowiska:**

1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw do elektroniki**  **Wymagania i funkcje:**  Zestaw powinien być, złożony z elementów i urządzeń pozwalających na przeprowadzenie min.45 bazowych doświadczeń dotyczących zastosowania popularnych komponentów i obwodów elektronicznych.  Zestaw powinien umożliwiać badanie takich elementów jak: dioda, rezystor, fotorezystor, tranzystor, czujnik fotoelektryczny, wyłącznik, termostat.  **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |

**2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 2 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny – proste układy elektryczne**  **Wymagania i funkcje:**   * Zestaw powinien umożliwiać naukę budowy i charakterystyk obwodów elektrycznych, elektronicznych i logicznych. * Łatwe i proste wykonywanie eksperymentów dzięki wyposażeniu zestawu w zasilacz, generator funkcyjny i urządzenia pomiarowe. * Wszystkie moduły powinny być zabezpieczone przed przeciążeniem.   **Wyposażenie dodatkowe Brak Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia Brak** |

**3.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 2 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny - układy tranzystorowe**  **Wymagania i funkcje:**   * Zestaw powinien umożliwiać naukę budowy i charakterystyk podstawowych układów tranzystorowych   **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |

**4.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 2 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny – układy scalone**  **Wymagania i funkcje:**   * Zestaw powinien umożliwiać badanie i naukę prostych układów scalonych   **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |

**5.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 2 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny do konstruowania układów elektronicznych**  **Wymagania i funkcje:**   * Zestaw powinien umożliwiać budowę i badanie prostych układów elektronicznych * Zestaw powinien zawierać takie elementy jak: płytka do doświadczeń, dioda Si, tranzystor sygnału PNP,  tranzystor sygnału NPN, tranzystor mocy PNP, tranzystor mocy NPN, dioda LED (czerwona i zielona), podczerwona dioda LED, tranzystor jedno złączowy UJT, tyrystor (krzemowy prostownik sterowany), tyrystor symetryczny, fototranzystor, fotorezystor, dioda Zenera, rezystor PTC, rezystor NTC, potencjometr   **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |

6**.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 2 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny- system mikroprocesorowy**  **Wymagania i funkcje:**  Zestaw powinien zawierać system mikroprocesorowy, który jest rozszerzany o dodatkowe moduły badawcze  **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |

7**.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Moduły badawcze do zestawu laboratoryjnego - system mikroprocesorowy**  **Wymagania i funkcje:**  Zestaw powinien zawierać min.11 modułów badawczych do zestawu laboratoryjnego - system mikroprocesorowy  **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |

8.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny Podstawowe układy elektryczne**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw powinien posiadać:  - Moduł urządzeń podstawowych  - Moduł ćwiczeń z podstaw elektrotechniki  - Diody, układy obcinające i poziomujące  - Prostowniki, układy różniczkujące  - Obwody wzmacniaczy wielostopniowych  - Wzmacniacz tranzystorowy  - Obwody z tranzystorami polowymi typu FET  - Wzmacniacze operacyjne  - Kombinacyjne układy logiczne  - Sekwencyjne układy logiczne  Zestaw powinien umożliwiać wykonywanie eksperymentów:  - Diody półprzewodnikowe ich układy  - Komparator okienkowy  - Charakterystyka napięciowo-prądowa diody  - Oscylator Schmitta  - Szeregowy, diodowy układ obcinający  - Obwód oscylatora z układem RC  - Szeregowy układ obcinający z obwodem polaryzującym  - Oscylator z mostkiem Wiena  - Równoległy układ obcinający  - Harmoniczny oscylator monostabilny  - Równoległy układ obcinający z obwodem polaryzującym  - Generator sygnału pisku  - Diodowy układ odtwarzania poziomu  - Oscylator z regulowanym współczynnikiem wypełnienia impulsów  - Układ dotwarzania poziomu z diodą z polaryzacją wstępną  - Charakterystyka prądowa diody LED  - Diodowy prostownik napięcia  - Obwód oscylatora kwarcowego  - Filtr diodowy  - Podstawowe bramki logiczne  - Tranzystory PNP/NPN  - Pomiary napięć i prądów  - Testy funkcjonalne bramek podstawowych  - Pomiar wzmocnienia β tranzystora  - Charakterystyka układów TTL i CMOS  - Układ kombinacyjne AND, OR i NOT  - Układ komparatora  - Obwód polaryzacji ze sprzężeniem zwrotnym  - Układ półsubtraktora  - Prosty układ wzmacniacza tranzystorowego  - Układ subtraktora pełnego  - Prosty układ wtórnika emiterowego  - Sumator 4-bitowy  - Wzmacniacz w układzie ze wspólnym emiterem, kolektorem, bazą  - Wzmacniacz wielostopniowy  - Enkodery i dekodery  - Wzmacniacz ze sprzężeniem bezpośrednim  - Wzmacniacz ze sprzężeniem transformatorowym  - Dekoder BCD na kod wskaźnika 7-segmentowego  - Obwód wzmacniacza w układzie przeciwsobnym  - Układ Darlingtona  - Multiplekser  - Wyprowadzenia tranzystora typu FET (dren, źródło, bramka)  - Wzmacniacz w układzie ze wspólnym drenem, bramką  - Wzmacniacze operacyjne  - Układ wtórnika napięciowego  - Rejestr przesuwny z ustawianym przesunięciem  - Wzmacniacz sumujący  - Wzmacniacz różnicowy  - Zastosowania układów logicznych: licznik, metronom z diodami LED, uliczna sygnalizacja świetlna  - Wzmacniacz obcinający, źródło napięciowe, źródło prądowe  - Asynchroniczny licznik modulo 8 zliczający w przód.  - Obwód różniczkujący  - Synchroniczny licznik zliczający w przód.  - Układ całkujący  - Metronom z migającymi diodami LED  - Obwód wzmacniacza z filtrem górnoprzepustowym, dolnoprzepustowym, pasmowoprzepustowym  **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**9.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny z zakresu energoelektroniki**  **Wymagania i funkcje**   * Zestaw powinien umożliwiać przeprowadzenie podstawowych eksperymentów z zakresu energoelektroniki * Zestaw powinien zawierać niskonapięciowy moduł sterowania   **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**10.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny - układy programowalne CPLD/FPGA**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw ma umożliwiać:  Eksperymenty na układach programowalnych CPLD i FPGA.  Zestaw ma umożliwiać zapoznanie się z podstawami oraz zastosowaniem tych układów, projektowanie układów kombinacyjnych, przerzutników, liczników, dzielników częstotliwości, rejestrów oraz implementację.  Zestaw jest powinien być oparty na układzie Altery z rodziny Flex 8000.  Do zestawu powinno być dołączone oprogramowanie umożliwiające posiada edycje graficzną tekstową oraz symulację układów cyfrowych.  **Wyposażenie dodatkowe**  **Brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**11.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny procesor sygnałowy DSP**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw powinien być oparty na procesorze sygnałowym TMS320C542.  Pozwalać na wykonanie eksperymentów m.in. transformaty Fouriera DFT i FFT, rozpoznawanie sygnału mowy, kompresja sygnału mowy, filtry o skończonej i nieskończonej odpowiedzi impulsowej.  **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**12.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny badanie interfejsów**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw ma umożliwiać zapoznanie się z interfejsami RS-232C, AT-BUS, IDE, SCSI, ISA, PCI, AGP, IrDA, GPIB, USB, IEEE-1394, Wireless.  **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**13.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny zaawansowany zestaw cyfrowy**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw ma umożliwiać prace w połączeniu z komputerem poprzez złącze RS232D.  Zestaw powinien mieć wbudowany zasilacz DC:  - 5V, 1A  - -5V, 300mA,  - od +3V do +15V, 500mA  - od -3V do -15V, 500mA,  Zestaw powinien zawierać generator impulsowy (TTL, CMOS) min. 1Hz - 1 MHz, wyświetlacz LED, zestaw przełączników oraz moduł uniwersalny AD-222  **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**14.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny cyfrowo-analogowy**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw powinien zawierać:  Zasilacz DC:  5V, 1A  -5V, 300mA,  od 0V do +15V, 500mA  od 0V do -15V, 500mA,  Generator funkcyjny 1Hz - 100kHz (sinus 0 - 8Vpp, trójkąt 0 - 6Vpp, prostokąt 0 - 8Vpp oraz TTL),  Zestaw potencjometrów.  Zestaw powinien umożliwiać pracę z komputerem  **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**15.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny Podstawowe układy logiczne**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw powinien umożliwiać badanie podstawowych układów cyfrowych.  Zestaw powinien zawierać -6 rodzajów bramek logicznych,  -zasilacz,  -generator impulsowy,  -8-bitowy wyświetlacz,  **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**16.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny aparatura pomiarowa - elektronika analogowa**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw powinien zawierać:  Zasilacz DC od 0 do +15V i od 0 do -15V,  Generator funkcyjny 1Hz - 100kHz (sinus, trójkąt, prostokąt), woltomierz analogowy, amperomierz analogowy, zestaw przełączników oraz potencjometrów  **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**17.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny aparatura pomiarowa – elektronika cyfrowa**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw powinien zawierać: zasilacz DC od 0 do +15V i od 0 do -15V,  generator funkcyjny 1Hz - 100kHz (sinus, trójkąt prostokąt), woltomierz cyfrowy 3 i 1/2 cyfry,  dwa 7-segmentowe wyświetlacze LED,  8-bitowy wyświetlacz LED,  **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**18.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny Podstawowe obwody elektryczne**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw powinien posiadać:  - Moduł eksperymentów podstawowych - Moduł prądowy - Moduł reguły Fleminga - Moduł oscylatora - Elementy magnetyczne - Podstawowe obwody elektroniczne - Specjalne podzespoły elektroniczne  Zestaw powinien umożliwiać wykonywanie eksperymentów: - Pomiarów napięcia stałego - Pomiaru oporności - Charakterystyki rezystorów - Pomiar prądu stałego - Prawo Ohma - Moc w obwodach stałoprądowych - Układy szeregowe i równoległe, prawo Kirchoffa - Twierdzenia Thevenina i Nortona - Twierdzenie przenoszenia maksimum mocy - Obwody stałoprądowe RC i stany nieustalone - Pomiar napięcia zmiennego  - Pomiar prądu zmiennego - Zmiennoprądowe układy RC - Zmiennoprądowe układy RL - Zmiennoprądowe układy RLC - Moc w obwodach zmiennoprądowych - Charakterystyki transformatora - Szeregowe obwody rezonansowe - Równoległe obwody rezonansowe - Filtry LC - Podzespoły magnetyczne - Pole magnetyczne - Natężenie pola magnetycznego - Prawo Lentza i Faradaya - Prawo Ampera - Prawo Fleminga - Indukcja własna - Indukcja wzajemna - Układy filtrów - Charakterystyki diody Zenera, Led - Obwód prostownika - Charakterystyki tranzystora - Funkcje multimetru - Charakterystyki tyrystorów - Układ sterowania dźwiękiem - Układ termoregulatora - Oscylator blokujący - Elektroniczny imitator głosu ptaków - Multiwibrator astabilny - Oscylator blokujący - Układ migający diod Led - Obwód rezonansowy LC - Regulator napięcia - Układ ściemniacza - Prosty wzmacniacz - Wzmacniacz kompletny - Przełącznik dotykowy - Charakterystyki fotokomórki - Wielostopniowy wzmacniacz kaskadowy - Charakterystyki fotokomórki CDS  **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**19.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny Podstawowe układy elektroniczne**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw powinien posiadać: - Układ obcinający i stabilizacji poziomu - Układy prostownikowe, różniczkujące i całkujące - Układ wzmacniaczy tranzystorowych - Układy wzmacniaczy operacyjnych - Układ tranzystora polowego - Obwód wzmacniacza - Obwody regulatorów napięcia i modulacji AM - Obwody modulacji FM i wzmacniacza operacyjnego - Układy oscylatorów  Zestaw powinien umożliwiać wykonywanie eksperymentów: - Charakterystyki diod (krzemowa, germanowa, zenera, LED, optyczna) - Układ obcinający - Układ stabilizacji - Prostownik jedno, dwupołówkowy - Mostek prostowniczy - Obwód podwójnego zasilacza - Prostownik powielający napięcie - Układ różniczkujący (sinusoidalny sygnał wejściowy, prostokątny sygnał wejściowy) - Układ całkujący (sinusoidalny sygnał wejściowy, prostokątny sygnał wejściowy) - Układ RL - Tranzystory PNP, NPN - Wzmacniacz w układzie WE, WB, WC - Układ z tranzystorem przełączającym - Układ Darlingtona - Złączowy tranzystor FET (JFET) - Tranzystor unipolarny MOS (MOSFET) - Wzmacniacz JFET w układzie ze wspólnym źródłem - Wzmacniacz JFET w układzie ze wspólnym drenem - Wzmacniacz z tranzystorem MOSFE - Wzmacniacz ze sprzężeniem RC - Wzmacniacz ze sprzężeniem bezpośrednim - Wzmacniacz ze sprzężeniem transformatorowym - Wzmacniacz przeciwsobny - Obwód wzmacniacza OTL, OCL - Wzmacniacz z układem scalonym - Sprzężenie napięciowe równoległe, szeregowe - Sprzężenie prądowe szeregowe, napięciowe - Generatory sinusoidalne małej częstotliwości - Generatory sinusoidalne wysokiej częstotliwości - Oscylator kwarcowy - Generator astabilny - Generator z oscylatorem monostabilnym, bistabilnym - Oscylator o pracy przerywanej - Generator Schmitta - Generator przebiegu piłokształtnego - Stabilizator napięcia z diodą Zenera - Stabilizator napięcia z diodą Zenera i tranzystorem - Regulowany stabilizator napięcia - Stabilizator napięcia z ograniczeniem prądu - Stabilizator napięcia z układem scalonym - Układ modulacji amplitudy, częstotliwości  - Obwód detektora AM - Układ demodulatora AM - Tranzystorowy wzmacniacz różnicowy - Charakterystyki wzmacniaczy operacyjnych - Wzmacniacz odwracający - Wzmacniacz nieodwracający - Wtórnik napięciowy - Wzmacniacz różnicowy - Sumator - Ogranicznik napięcia - Źródło prądowe, napięciowe - Układ całkujący - Układ logarytmiczny, wykładniczy - Detektor wartości szczytowej - Wzmacniacz pomiarowy - Filtr górnoprzepustowy, dolnoprzepustowy, pasmowoprzepustowy - Filtr o charakterystyce RIAA - Regulator barwy dźwięku - Komparator - Przerzutnik Schmitta - Komparator - Multiwibrator astabilny, monostabilny  **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**20.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny cyfrowe układy logiczne**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw powinien posiadać:  - Złożone układy logiczne  - Generatory impulsów zegarowych  - Logiczne układy sekwencyjne  - Obwody pamięci  - Układy konwerterów  Zestaw powinien umożliwiać wykonywanie eksperymentów:  - Układy logiczne i przełączniki  - Układy bramek logicznych  - Pomiar napięć progowych  - Pomiary napięciowo-prądowe  - Opóźnienia transmisyjne podstawowych bramek logicznych  - Pomiary charakterystyk bramek logicznych  - Układy sprzęgające bramek logicznych  - Obwód bramki NOR, NAND, XOR, AND-OR-INVERT  - Układ komparatorów  - Bramka Schmitta  - Bramki z otwartym kolektorem  - Układ sumatora pełnego i półsumatora  - Układ sumatora z kodem BCD  - Multiplekser  - Koder  - Demultiplekser  - Analogowy multiplekser i demultiplekser ze sterowaniem cyfrowym  - Budowa oscylatora z bramek podstawowych  - Oscylator sterowany napięciem  - Multiwibratory monostabilne  - Układy przerzutnikowe  - Układy przerzutników JK  - Budowa diodowej pamięci ROM  - Licznik Jonsona  - Licznik pierścieniowy  - Nastawny synchroniczny licznik rewersyjny binarny  - Synchroniczny binarny licznik rewersyjny, progresywny  - Licznik pierścieniowy, Johnsona  - Budowa diodowej pamięci ROM  - Budowa pamięci RAM z przerzutnika  - Obwód 64-bitowej pamięci RAM  - Układ pamięci RAM  - Elektroniczna pamięć EPROM  - Budowa dynamicznego licznika skanującego z mikroprocesorem jednoukładowym  - Układy konwerterów cyfrowo-analogowych  - Układy konwerterów analogowo-cyfrowych    **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**21.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny Pomiary biomedyczne**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw powinien posiadać:   * Min. 9 modułów ćwiczeniowych do pomiarów: elektrokardiograficznych, elektromiograficznych, elektrookulograficznych, elektroencefalograficznych, fotopletyzmograficznych, ciśnienia krwi, tętna, wentylacji układu oddechowego oraz impedancji ciała ludzkiego. * Czujniki i przetworniki wykorzystywane w ćwiczeniach: przetwornik ciśnienia, przetwornik fotoelektryczna na pod-czerwień (nadajnik-odbiornik), czujnik tensometryczny, czujnik temperatury i elektrody powierzchniowe.   Zestaw powinien umożliwiać:   * Poznanie zasad detekcji podstawowych sygnałów fizjologicznych oraz projektowania odpowiednich obwodów pomiarowych i przeprowadzania pomiarów. Dodatkowo ćwiczący powinni mieć możliwość zapoznać się z elektrycznymi charakterystykami stosowanych czujników i przetworników. * Zrozumienie korelacji między sygnałem fizjologicznym i każdym stopniem obwodu pomiarowego.   **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**22.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny podstawy telekomunikacji**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw ma umożliwiać badanie układów:  - Modulator/demodulator AM,  - Modulator/demodulator DSB-SC & SSB  - Modulator/demodulator FM  - Pętla synchronizacji fazowej - Przetwornik A/D, D/A  - Modulator/demodulator PWM  - Modulator/demodulator FSK  - Modulator/demodulator CVSD, koder/dekoder kodu Manchester  - Modulator/demodulator ASK  - PSK/QPSK modulator  - PSK/QPSK demodulator  Zestaw powinien zawierać:  Zasilacz:  - wyjście nieregulowane: +5V/0,3A; -5V/0,3A; +12V/0,3A; -12V/0,3A  - wyjście regulowane 0V-15V/0,5A Generator:  - częstotliwość 10Hz - 200kHz  - rodzaj sygnału: sinus, trójkąt, prostokąt  - impedancja wyjścia: 50 Ω  **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**23.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny analogowy system komunikacyjny**  **Wymagania i funkcje**  Zakres częstotliwości: 144 - 146MHz lub 144 - 148MHz,  zakres PLL: 130 - 170MHz  modulacja F3  impedancja anteny: 50 Ω  wyjście audio: 250mW  **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**24.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny system nadawczo odbiorczy AM/FM**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw powinien zawierać:   * nadajnik AM * odbiornik AM * nadajnik FM * odbiornik FM * zasilacz * akcesoria (instrukcja, antena z regulacją, mikrofon)   **Wyposażenie dodatkowe**  **Brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**25.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny transmisja światłowodowa**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw powinien umożliwiać badanie transmisji światłowodowej dzięki włóknom optycznym różnymi sposobami transmisji m.in. „na siebie”, moduł-moduł, komputer PC-moduł i moduł-komputer PC oraz kilku metodom modulacji sygnału (CVSK, FSK itp.)  **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**26.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw powinien zawierać:  - 10 modułów ćwiczeniowych, na których można wykonać min. 18 ćwiczeń laboratoryjnych  - podręcznik krok po kroku z opisem ćwiczeń  - zestaw elementów oraz przewodów  **Wyposażenie dodatkowe**  **Brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**27.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny do LabView**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw powinien umożliwiać badanie układów zaprojektowanych w programie LabView  **Wyposażenie dodatkowe**  **Brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**28.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny Mikrokontroler 8051**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw powinien umożliwiać naukę podstawowych zastosowań jednoukładowego mikrokontrolera 8051.  Zestaw powinien również pozwalać na naukę zasady działania mikrokontrolerów produkowanych przez firmy PHILIPS, ATME  **Wyposażenie dodatkowe**  **brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**29.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny - elektronika analogowa**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw powinien zawierać:  - pakiet 28 ćwiczeń laboratoryjnych z zakresu elektroniki analogowej i podstaw cyfrówki  - zestaw elementów elektronicznych oraz przewodów  - instrukcje do ćwiczeń  **Wyposażenie dodatkowe**  **Brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**30.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny – układy cyfrowe**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw powinien zawierać:  - pakiet 62 ćwiczeń laboratoryjnych z zakresu układów cyfrowych  - zestaw elementów elektronicznych oraz przewodów  - instrukcje do ćwiczeń  **Wyposażenie dodatkowe**  **Brak**  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  **Brak** |
|  |  |  |

**31.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw laboratoryjny 300 w 1**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw powinien zawierać:   * multimedialna zdigitalizowaną platformę ćwiczeniowo-edukacyjną. * trzy sekcje: sprzętowa platforma bazowa, wymienne moduły ćwiczeniowe oraz oprogramowanie aplikacyjne. * Moduły ćwiczeniowe które mają umożliwiać eksperymenty z zakresu podstaw elektrotechniki, obwodów elektronicznych, układów cyfrowych, mikroprocesorów, transmisji danych * Oprogramowanie aplikacyjne emulujące i wyświetlające elementy sterujące platformy sprzętowej i okna modułów ćwiczeniowych. * Instrukcje do ćwiczeń   **Wyposażenie dodatkowe**  Brak  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  Brak |
|  |  |  |

**32.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **ilość** | **Opis** |
| 1 | 1 | **Nazwa: Zestaw konstruktorski – COM3 Lab.**  **Wymagania i funkcje**  Zestaw powinien umożliwiać naukę podstawowych zastosowań jednoukładowego mikrokontrolera 8051.  Zestaw powinien również pozwalać na naukę zasady działania mikrokontrolerów produkowanych przez firmy PHILIPS, ATME  **Wyposażenie dodatkowe**  brak  **Specjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzenia**  Brak |
|  |  |  |