**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 dodatkoweBrakSpecjalne przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania urządzeniaBrak** |

**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 logiczneZestaw 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 elektroniczneZestaw 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 oscylatorówZestaw 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 konwerterówZestaw 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 demodulatorZestaw powinien zawierać:Zasilacz:- wyjście nieregulowane: +5V/0,3A; -5V/0,3A; +12V/0,3A; -12V/0,3A - wyjście regulowane 0V-15V/0,5AGenerator:- 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 |
|  |  |  |