

## Opis przedmiotu zamówienia:

Stanowiska laboratoryjne (edukacyjno-dydaktyczne) do laboratorium elektroniki – przedmiot Elektronika II, Electronics II, Elektronika- kierunki studiów: Energetyka, Lotnictwo i Kosmonautyka, Robotyka i Automatyka.

Kurs dla ok. 220 studentów.

### 1). Zakres tematyki przedmiotu Elektronika II

- układy analogowe (5 sztuk), w tym:
  - układy zasilające
  - układy wzmacniaczy
  - układy generatorów
  - wybrane zastosowania w/w układów
  
- układy cyfrowe (5 sztuk), w tym
  - układy kombinacyjne
  - układy sekwencyjne
  - wybrane zastosowania w/w układów

### 2). Zajęcia prowadzone są w zespołach do 4 studentów.

Cykl zajęć obejmuje 6 bloków tematycznych.

Wszystkie zespoły w grupie pracują w ramach tego samego bloku tematycznego.

### 3) Ogólne wymagania w stosunku do zestawu stanowisk laboratoryjnych (edukacyjno-dydaktycznych)

Zamówienie obejmuje **pięć** zestawów (stanowisk) na potrzeby analizy pracy elektronicznych układów analogowych i **pięć** zestawów (stanowisk) na potrzeby analizy pracy elektronicznych układów cyfrowych w ramach laboratorium elektroniki.

3a) **Uwaga** - podstawowe przyrządy pomiarowe są urządzeniami zewnętrznymi zestawów i nie są przedmiotem zakupu.

3b) Wymagane są w ramach zestawu generatory przebiegów sinusoidalnie przemiennych i przebiegów prostokątnych (regulowane).

3c) Wymagane jest, aby zestaw zawierał zasilacz z regulowanym napięciem stałym, w celu zasilania realizowanych układów elektronicznych.

3d) Stanowisko laboratoryjne (zestaw edukacyjno-dydaktyczny) winno składać się z zestawu podzespołów, elementów elektronicznych pozwalających zbudować i uruchomić zaprojektowany układ elektroniczny.

3e) Wymagany jest zestaw przewodów umożliwiających łączenie elementów i podzespołów w ramach zestawu.

3f) Wymagany jest zestaw przewodów umożliwiających dołączenie do zrealizowanych układów elektronicznych zewnętrznych urządzeń np. woltomierzy, amperomierzy, oscyloskopów, generatorów oraz obciążenia.

3g) Wymagana jest dokumentacja techniczna stanowiska laboratoryjnego.

3h) Wymagany jest zestaw materiałów prezentujących możliwe realizacje układów elektronicznych, pomiar wybranych charakterystyk zrealizowanych układów w ramach stanowiska laboratoryjnego.

3i) Wskazane jest przeprowadzenie cyklu prezentacji (dla studentów, pracowników) pokazujących zakres możliwości oferowanych zestawów.

3j) Warunki gwarancji (w tym okres gwarancji na wszystkie elementy zestawu min. 24 miesiące).

3k) Wskazanie miejsca serwisowania zestawu oraz czasu reakcji na zgłoszenie.

#### **4) Elektroniczne układy analogowe – wymagania szczegółowe**

4a) Zestaw winien zawierać elementy umożliwiające zrealizowanie zaprojektowanego **stabilizatora napięcia stałego**.

Wymagane elementy, zestawy:

- oporników (też regulowanych)
- kondensatorów,
- diod Zenera
- tranzystorów.

Możliwość pomiaru wybranych charakterystyk układu (zestaw gniazdek, przewodów umożliwiającą wykonanie połączeń).

4b) Zestaw winien zawierać elementy umożliwiające zrealizowanie zaprojektowanego **zasilacza napięcia stałego**.

Wymagane elementy tak jak w p. 4a. ponadto:

- diody prostownicze
- układ Graetz'a
- układy filtrów - dolnoprzepustowy i górnoprzepustowy

Możliwość pomiaru wybranych charakterystyk układu (zestaw gniazdek, przewodów umożliwiającą wykonanie połączeń).

4c) Zestaw winien zawierać elementy pozwalające zrealizować zaprojektowany układ:

- **wzmacniacza tranzystorowego małej mocy, małej częstotliwości**
- **wzmacniacza na bazie scalonego układu wzmacniacza operacyjnego (układ odwracający fazę i nieodwracający fazy).**

Wymagane elementy:

- zestawy oporników (tym regulowanych)
- zestawy kondensatorów
- zestawy tranzystorów małej mocy
- układy scalone wzmacniaczy operacyjnych.

Możliwość pomiaru wybranych charakterystyk układów (zestaw gniazdek umożliwiającą wykonanie połączeń).

Wybrane zastosowania wzmacniaczy operacyjnych - na bazie

powyższego zestawu elementów:

- **układy sumatorów**
- **układy integratorów**
- **układy wzmacniaczy różnicowych**

Możliwość pomiaru wybranych charakterystyk zbudowanych układów elektronicznych.

## 5) Elektroniczne układy cyfrowe

### 5a) Układy kombinacyjne

Zestaw winien zawierać układy scalone zawierające zestawy:

- bramek NOR
- bramek NAND
- bramek NOT
- bramek OR
- bramek AND
- możliwość przełączania stanów logicznych
- zestaw pozwala na wykonanie pomiarów podstawowych parametrów bramek logicznych, ponadto na
  - zbudowanie zadanego układu logicznego (gniazdka połączeniowe) i zweryfikowania jego tablicy Stanów.

### 5b) Układy sekwencyjne

Zestaw winien zawierać układy scalone zawierające zestawy:

- przerzutników RS
- przerzutników JK
- przerzutników D
- zestaw tranzystorów, diod i oporników.

W ramach zestawu winna być możliwość:

- pomiarów wybranych właściwości podstawowych przerzutników
- realizacji zadanego układu logicznego
- realizacja wybranych zastosowań przerzutników (np. układy liczników, rejestrów, dzielniki częstotliwości).