

SULIT



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI**

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI II : 2021/2022

BEU60233: BIOMEDICAL SENSOR AND TRANSDUCER

TARIKH : 01 JULAI 2022

MASA : 9.00 PAGI – 12.00 TENGAH HARI (3JAM)

Kertas ini mengandungi **TUJUH (7)** halaman bercetak.
Bahagian A: Struktur (2 soalan)
Bahagian B: Esei (2 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SULIT

SECTION A : 60 MARKS***BAHAGIAN A : 60 MARKAH*****INSTRUCTION:**

This section consists of **TWO (2)** structured questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi DUA (2) soalan berstruktur. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1***SOALAN 1***CLO1
C3

- a) In Data Acquisition System, signal conditioning is the manipulation of an analog signal in such a way that it meets the requirements of the next stage for further processing. Write about the elements that make a signal Conditioning circuit.

Dalam Sistem Pemerolehan Data, 'Signal Conditioning' adalah manipulasi isyarat analog yang memenuhi keperluan peringkat seterusnya untuk pemprosesan selanjutnya. Tulis elemen yang membentuk litar pengkondisian isyarat

[8 marks]

[8 markah]

CLO1
C3

- b) In our daily life, we use temperature sensors in form of thermometers, home appliances, hospital equipment and industrial applications. A temperature sensor is a device that is designed to measure the degree of hotness or coolness in an object. Provide the detailed information on how thermistor can relate its temperature measurement and resistance.

Dalam kehidupan seharian kita, kita menggunakan sensor suhu dalam bentuk termometer, peralatan rumah, peralatan hospital dan aplikasi perindustrian. Sensor suhu ialah peranti yang direka untuk mengukur tahap kepanasan atau kesejukan dalam objek. Berikan maklumat terperinci tentang bagaimana termistor boleh mengaitkan pengukuran suhu dan rintangannya.

[8 marks]

[8 markah]

CLO1
C4

- c) The electrochemical biosensor is one of the typical sensing devices based on transducing the biochemical events to electrical signals. Analyze the redox reactions occurring at the electrode-electrolyte interface of an electrochemical cell of the potentiometric sensor.

Biosensor elektrokimia ialah salah satu peranti penderiaan biasa berdasarkan pemindahan peristiwa biokimia kepada isyarat elektrik. Analisa tindak balas redoks yang berlaku pada antara muka elektrod-elektrolit sel elektrokimia penderia potensiometri.

[14marks]

[14 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**CLO1
C3

- a) Sensors form the interface between the process that is being controlled and the controlling elements. The fundamental purpose of any sensor is to report the state of some variable which characterizes the process. Therefore, choosing a right sensor is vital in obtaining the desired information. Customize on the parameters need to be considered in selecting a sensor.

Pengesan membentuk antara muka antara proses yang sedang dikawal dan elemen kawalan. Tujuan asas mana-mana pengesan adalah untuk mempamerkan keadaan beberapa pembolehubah yang mencirikan proses tersebut. Oleh itu, memilih sensor yang betul adalah penting dalam mendapatkan maklumat yang dikehendaki. Sesuaikan apakah parameter yang perlu dipertimbangkan dalam memilih sensor.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C4

- b) Illustrate the placement of coil in Inductive sensor which determines the output of the sensor.

Lukiskan kedudukan 'coil' dalam pengesan Induktif yang akan menentukan keluaran pengesan itu

[12marks]

[12 markah]

CLO1
C4

- c) Optical sensors brought tremendous progress in the sensing of various chemical and biological species. It allows the sensitive and selective detection of a wide range of analytes including viruses, toxins, drugs, antibodies, tumour biomarkers and tumour cells. Optimize the **FOUR (4)** components of the optical sensor measurement system.

*Sensor optik telah membawa kemajuan dalam pengesanan pelbagai spesies kimia dan biologi. Ianya mengesan secara sensitif dan selektif pelbagai analit termasuk racun, virus, ubat, antibodi, biomarker dan tumor. Optimumkan **EMPAT (4)** komponen sistem pengukuran sensor optik.*

[12 marks]

[12 markah]

SECTION B : 40 MARKS**BAHAGIAN B : 40 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **TWO (2)** essay questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **DUA (2)** soalan esei. Jawab **SEMUA** soalan.*

CLO1
C5

QUESTION 1**SOALAN 1**

An inductive sensor is a device that uses the principle of electromagnetic induction to detect or measure objects. In medical applications, inductive sensors are used in monitoring the size of the abdomen and other things. With aid of an appropriate diagram, tell the basics operation of an inductive sensor.

Sensor induktif adalah peranti yang menggunakan prinsip induksi elektromagnet untuk mengesan atau mengukur objek. Dalam aplikasi perubatan sensor induktif yang digunakan dalam memantau saiz perut dan lain-lain. Dengan bantuan gambarajah, berikan asasnya operasinya sensor induktif.

[20 marks]

[20 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2CLO1
C6

A biosensor uses a living component or living thing product for measurement or indication. Thus, they are characterized by the nature interaction as the basis of sensing effects, i.e. the specific chemical reactions which are typical in biological systems.

Specify **THREE (3)** types of Biosensor based on their receptor.

*Biosensor menggunakan komponen hidup atau produk hidupan untuk pengukuran atau petunjuk. Oleh itu, ia dicirikan oleh sifat interaksi sebagai asas kesan penderiaan, iaitu tindak balas kimia khusus yang tipikal dalam sistem biologi. Nyatakan **TIGA (3)** jenis Biosensor berdasarkan reseptornya*

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT