

**SULIT**



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA**

**JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

**SESI JUN 2018**

**DEU5212 : BIOMEDICAL SIGNAL MEASUREMENT**

**TARIKH : 01 NOVEMBER 2018**

**MASA : 8.30 PAGI – 10.30 PAGI (2 JAM)**

---

**Kertas ini mengandungi ENAM (6) halaman bercetak.**

**Bahagian A : Struktur (4 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**

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

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **ALL** questions.

**ARAHAN:**

*Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan berstruktur. Jawab SEMUA soalan.*

**QUESTION 1****SOALAN 1**CLO1  
C1

- (a) Identify the source of bioelectric potentials in human body.

*Kenalpastikan sumber bagi keupayaan bioelektrik dalam badan manusia.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO1  
C2

- (a) Explain the resting membrane potential and how an action potential is generated.

*Terangkan resting membrane potential dan bagaimana action potential dihasilkan.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1  
C3

- (c) The difference between the internal and external charges of the cell produces a cell potential in human body. This phenomena may be presented in a typical cell potential waveform. Illustrate the typical cell potential waveform in detail.

*Perbezaan antara cas di dalam dan di luar sel menghasilkan keupayaan sel dalam badan manusia. Fenomena ini boleh disampaikan dalam bentuk gelombang keupayaan sel yang biasa. Secara terperinci, ilustrasikan bentuk gelombang potensi sel yang biasa.*

[8 marks]

[8 markah]

## QUESTION 2

## SOALAN 2

CLO1  
C1

- (a) Bioelectric signals are produced by the coordinated activity of large groups of cells that are often recorded with special medical devices. For example, activities of the brain cells are recorded by using the Electroencephalograph (EEG). Name **THREE (3)** medical devices used to record another cell activity.

*Isyarat bioelektrik dihasilkan oleh aktiviti yang dikoordinasikan oleh sekumpulan besar sel yang dirakam dengan alat perubatan tertentu. Sebagai contoh, aktiviti sel otak direkodkan dengan menggunakan electroencephalograph (EEG ). Namakan TIGA ( 3 ) alat perubatan yang digunakan untuk merakam aktiviti sel yang lain.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO1  
C2

- (b) Describe **FIVE (5)** types of waveforms of the Electroencephalography (EEG).

*Huraikan LIMA (5) jenis gelombang bagi Elektroencephalography ( EEG).*

[5 marks]

[5 markah]

CLO2  
C3

- (c) Draw the equivalent circuit of a biopotential electrode in contact with an electrolyte.

*Lukiskan litar setara bagi elektrod biokeupayaan yang bersentuhan dengan elektrolit.*

[7 marks]

[7 markah]

## QUESTION 3

## SOALAN 3

CLO1  
C2

- (a) Explain **TWO (2)** types of electrodes normally used for short term ECG recording.  
*Terangkan DUA (2) jenis elektrod yang biasa digunakan untuk rakaman ECG jangka pendek.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1  
C2

- (b) Identify **FOUR (4)** basic properties of biopotential electrodes.  
*Kenal pastikan EMPAT (4) ciri-ciri bagi elektrod bio-keupayaan.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO2  
C3

- (c) Biomedical amplifier designed and used in the input stage (preamplifier) is mostly from the differential types. Draw a typical differential amplifier configuration.  
*Penguat bioperubatan yang direka untuk digunakan dalam input ( prapenguat ) kebanyakannya adalah dari jenis pembezaan. Lukiskan satu konfigurasi bagi penguat pembezaan biasa.*

[7 marks]

[7 markah]

## QUESTION 4

## SOALAN 4

CLO1  
C1

- (a) State the purpose of an isolation amplifier.

*Nyatakan tujuan penguat isolation.*

[2 marks]

[2 markah]

CLO1  
C2

- (b) Calculate the voltage gain of a noninverting follower if
- $R_2 = 20\text{k}\Omega$
- and
- $R_1 = 2.2\text{ k}\Omega$
- .

*Kirakan gandaan voltan bagi penguat bukan balikan jika  $R_2 = 20\text{k}\Omega$  dan  $R_1 = 2.2\text{ k}\Omega$* 

[5 marks]

[5 markah]

CLO1  
C3

- (c) Draw an inverting amplifier circuit and derive the differential gain,
- $A_d = R_2/R_1 + 1$

*Lukiskan litar penguat balikan dan terbitkan rumus Gandaan pembezaan.*

[8 marks]

[8 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.*

**QUESTION 1****SOALAN 1**

CLO1  
C3

By applying the understanding of blood flow measurement and cardiac output, relate invasive and non-invasive method of blood flow measurement and cardiac output.

*Dengan menggunakan pemahaman dalam pengukuran aliran darah dan keluaran kardiak, hubungkan kaedah invasif dan bukan invasif bagi pengukuran aliran darah dan keluaran kardiak.*

[20 marks]

[20 markah]

**QUESTION 2****SOALAN 2**

CLO2  
C4

Distinguish common lung function values measured by a spirometer by describing each parameter in the common respiratory waveform.

*Bezakan nilai fungsi paru-paru biasa yang diukur dengan menggunakan spirometer dengan menerangkan setiap parameter yang terdapat dalam gelombang pernafasan biasa.*

[20 marks]

[20 markah]

**SOALAN TAMAT**