



First Semester Examination
2019/2020 Academic Session

December 2019 / January 2020

EPE421 – Ergonomics And Industrial Safety
[Ergonomik Dan Keselamatan Industri]

Duration : 3 hours
Masa : 3 jam

Please check that this examination paper consists of EIGHT [8] printed pages before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LAPAN [8] mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.]

INSTRUCTIONS : Answer **ALL FIVE [5]** questions.
ARAHAN : Jawab **SEMUA LIMA [5]** soalan.]

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]

1. Part A

[a] Define the meaning of dynamic anthropometrics data.

Takrifkan maksud data antropometrik jenis dinamik.

(10 marks/markah)

[b] Provide ONE (1) example of the dynamic data using illustration.

Berikan SATU (1) contoh data dinamik dengan menggunakan ilustrasi.

(15 marks/markah)

[c] Provide ONE (1) situational example where dynamic data must also use static data.

Berikan SATU (1) contoh keadaan yang mana data dinamik mesti menggunakan juga data statik.

(15 marks/markah)

Part B

You are to design the layout and the placement of your kitchen item. You can tailor-made the following item: kitchen worktop, top and bottom cabinets, sink and stove. For each item:

Anda akan mereka bentuk susun atur dan penempatan item dapur anda. Anda boleh menyesuaikan reka bentuk item-item berikut : permukaan kerja dapur, kabinet atas dan bawah, sinki dan dapur. Bagi setiap item:

[a] State the type(s) of anthropometrics data that you will use.

Nyatakan jenis data antropometrik yang akan anda gunakan.

(10 marks/markah)

[b] State the body part that you consider relevant.

Nyatakan bahagian badan yang anda anggap relevan.

(10 marks/markah)

[c] State the choice of gender anthropometrics data you use.

Nyatakan pilihan data antropometrik jantina yang anda gunakan.

(10 marks/markah)

[d] State the percentile of the data that you use.

Nyatakan persentil data yang anda gunakan

(10 marks/markah)

...3/-

- [e] State TWO (2) contradicting cases you encounter in the design and discuss how you solve them.**

Nyatakan DUA (2) kes yang bertentangan yang anda hadapi dan bincangkan bagaimana anda menyelesaikannya.

(20 marks/markah)

2. Part A

- [a] State THREE (3) set of requirements which influence work posture.**

Nyatakan TIGA (3) set keperluan-keperluan yang mempengaruhi postur kerja.

(10 marks/markah)

- [b] Briefly explain one of them.**

Jelaskan secara ringkas satu daripadanya.

(10 marks/markah)

- [c] Give TWO (2) examples of task where standing work is better than sitting.**

Beri DUA (2) contoh-contoh tugas yang mana kerja berdiri lebih baik daripada duduk.

(10 marks/markah)

- [d] Explain why?**

Jelaskan kenapa?

(10 marks/markah)

Part B

You are told to design a workplace to manually assemble integrated circuit (IC) components to a printed circuit board (PCB) at a conveyORIZED workplace. The task is designed for sitting female employee.

Anda diarah untuk mereka bentuk sebuah tempat kerja pemasangan insani untuk komponen litar bersepadu (IC) ke papan litar bercetak (PCB) di tempat kerja yang berkonveyor. Tugas ini direka untuk pekerja wanita yang duduk.

- [a] Sketch the layout of the workstation. Use plan view, side view and frontal view.**

Lakarkan susun atur stesen kerja tersebut. Gunakan pandangan atas, pandangan sisi dan pandangan hadapan.

(10 marks/markah)

...4/-

- [b] Gives relevant dimensions for the TWO (2) furniture required in the workplace (use anthropometric design requirement)**

Berikan dimensi yang relevan bagi DUA (2) perabot yang diperlukan di tempat tersebut (gunakan keperluan reka bentuk antropometri)

(15 marks/markah)

- [c] State THREE (3) necessary spaces required by the operator and sketch their locations.**

Nyatakan TIGA (3) ruang yang diperlukan oleh pengendali dan lakarkan lokasi-lokasinya.

(15 marks/markah)

- [d] State ALL relevant lighting requirements for the location.**

Nyatakan SEMUA keperluan pencahayaan yang relevan di lokasi tersebut.

(10 marks/markah)

- [e] State ONE (1) assumption that you have made in this task.**

Nyatakan SATU (1) andaian yang telah anda buat dalam tugas ini.

(10 marks/markah)

3. Part A

- [a] Use Illustration to explain briefly the relationship mechanism among human, machines and the working environment.**

Gunakan Ilustrasi untuk menjelaskan secara ringkas mekanisme hubungan antara manusia, mesin dan persekitaran kerja.

(20 marks/markah)

- [b] State TWO (2) human strengths and TWO (2) human weaknesses compared to machine in this relationship.**

Nyatakan DUA (2) kekuatan-kekuatan manusia dan DUA (2) kelemahan-kelemahan manusia berbanding mesin dalam hubungan ini.

(20 marks/markah)

...5/-

Part B

You are given the task to design an effective car driver workplace.

Anda diberi tugas untuk mereka bentuk tempat kerja pemandu kereta yang efektif.

[a] State and sketch TWO (2) control components to be designed.

Nyata dan lakarkan DUA (2) komponen-komponen kawalan untuk direka bentuk.

(5 marks/markah)

[b] Briefly explain the reasons for your design in terms of sizing, location and arrangement using application of ergonomic principles for both controls.

Jelaskan secara ringkas alasan-alasan anda dari segi ukuran, lokasi dan susunan menggunakan prinsip-prinsip ergonomik bagi kedua-dua kawalan.

(25 marks/markah)

[c] Sketch the dashboard metering and state TWO (2) ergonomic principles used for the arrangement of those meters.

Lakarkan meter- meter di papan pemuka dan nyatakan DUA (2) prinsip-prinsip ergonomik yang digunakan untuk susunan meter-meter tersebut.

(15 marks/markah)

[d] Describes briefly FOUR (4) ergonomic principles considered in the visual display design.

Terangkan secara ringkas EMPAT (4) prinsip-prinsip ergonomik yang dipertimbangkan dalam mereka bentuk paparan visual.

(15 marks/markah)

4. According to the Bureau of Labor Statistics (BLS) in 2013, MSD cases accounted for 33% of all worker injury and illness cases.¹

¹BLS defines musculoskeletal disorders (MSDs) to include cases where the nature of the injury or illness is pinched nerve; herniated disc; meniscus tear; sprains, strains, tears; hernia (traumatic and nontraumatic); pain, swelling, and numbness; carpal or tarsal tunnel syndrome; Raynaud's syndrome or phenomenon; musculoskeletal system and connective tissue diseases and disorders, when the event or

...6/-

exposure leading to the injury or illness is overexertion and bodily reaction, unspecified; overexertion involving outside sources; repetitive motion involving microtasks; other and multiple exertions or bodily reactions; and rubbed, abraded, or jarred by vibration.

It has been observed that shipyard workers complained the shoulder and backbone pain due to force used to fabricate the vessel body, repetitive welding process, awkward and prolonged static body posture during working inside the small compartment in the vessel, contact stress with prolong vibration during using hands tool, and cold temperatures in the shipyard.”

Menurut Biro Perangkaan buruh (BLS) pada tahun 2013, kes MSD menyumbang 33% daripada semua kes kecederaan pekerja dan penyakit.¹

¹BLS mentakrifkan gangguan muskuloskeletal (MSDs) termasuk kes-kes di mana sifat kecederaan atau penyakit yang berlaku mengganggu saraf; cakera hernia; koyakkan pada meniskus; kejangan, terikan, koyakan; hernia (trauma dan bukan trauma); kesakitan, kebengkakkan, dan kebas; karpal atau sindrom terowong tarsal; sindrom Raynaud atau fenomena; sistem muskuloskeletal dan penyakit dari gangguan tisu yang bersambungan, apabila peristiwa atau pendedahan yang membawa kepada kecederaan atau penyakit adalah berlebihan dan tindak balas tubuh, tidak ditentukan; penggunaan berlebihan yang melibatkan sumber luaran; gerakan berulang melibatkan mikrotugasan; lain-lain dan pelbagai penggunaan atau reaksi tubuh badan; sama ada disapu, dilelas, atau direngsakan oleh getaran.

Ia telah diperhatikan bahawa pekerja limbungan mengadu sakit bahu dan tulang belakang kerana menggunakan tenaga untuk membina badan kapal, proses kimpalan berulang, yang janggal dan postur badan statik semasa bekerja yang berpanjangan di dalam kapal, tekanan dengan alat tangan, dan suhu sejuk di dalam limbungan kapal.”

Occupational Safety and Health (OSH) Report OSHA Publication 3465 (2012), pp. 7-10, 15-60

Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (OSH) OSHA terbitan 3465, (2012)pp.7-10, 15-60

[a] List FOUR(4) illnesses related to MSD that are covered in Occupational safety and Health (OSH) OSHA Publication 3465 (2012) and the ways to prevent the illnesses.

*Senaraikan EMPAT(4) penyakit yang berkaitan dengan MSD yang dilindungi dalam bidang Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (OSH)
...7/-*

OSHA terbitan 3465, (2012) dan cara-cara untuk mencegah penyakit-penyakit tersebut.

(30 marks/markah)

- [b] Propose and justify THREE(3) methods of improving the manual tasks given for shipyard workers in the statement given above.**

Cadangkan dan justifikasikan TIGA(3) cara untuk memperbaiki tugas manual yang diberikan kepada pekerja-pekerja limbungan kapal seperti di dalam pernyataan di atas.

(40 Marks/markah)

- [c] In Occupational, Safety and Health (OSH) regulations, what are the recommendation and alternative design for the operators or manufacturers to reduce or eliminate the risk of cumulative trauma disorder (CTD)?**

Dalam Peraturan-peraturan Pekerjaan, Keselamatan dan Kesihatan (OSH,) apakah cadangan dan reka bentuk alternatif bagi pengusaha atau pengeluar untuk mengurangkan atau menghapuskan risiko gangguan trauma terhimpun (CTD)?

(30 Marks/markah)

- 5. [a] List FOUR(4) variables used in defining the environment climate.**

Senaraikan EMPAT(4) pembolehubah yang digunakan dalam mentakrifkan iklim persekitaran.

(20 Marks/markah)

- [b] State THREE(3) negative effects to workers if the temperature and lighting is extremely unsuitable.**

Nyatakan TIGA(3) kesan negatif kepada pekerja jika suhu dan pencahayaan adalah amat tidak sesuai.

(20 Marks/markah)

- [c] Design TWO(2) concepts to be used in workplace to assemble microchip components from the aspect of:**

Reka bentuk DUA(2) konsep untuk digunakan di tempat kerja membuat komponen mikrocip dari segi:

- (i) Lighting for the Quality Assurance lab**
Lampu penerang bagi makmal Jaminan Kualiti

...8/-

- (ii) **Physical thermal comfort at the operational line**
Keselesaan fizikal haba di garisan operasi

(60 Marks/markah)

- oooOooo -