
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
Academic Session 2012/2013

June 2013

EPP 212 – Advanced Manufacturing Technology
[Teknologi Pembuatan Termaju]

Duration : 3 hours
Masa : 3 jam

Please check that this paper contains **LIMA (5)** printed pages and **FIVE (5)** questions before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **LIMA (5)** mukasurat bercetak dan **LIMA (5)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan.]*

INSTRUCTIONS : Answer **ALL** questions. You may answer all questions in **English** OR **Bahasa Malaysia** OR a combination of both.

[ARAHAN : Jawab **SEMUA** soalan. Calon boleh menjawab semua soalan dalam **Bahasa Malaysia** ATAU **Bahasa Inggeris** ATAU kombinasi kedua-duanya.]

Answer to each question must begin from a new page.

[Jawapan untuk setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.]

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.]

Q1. [a] Give a brief definition of the following terms and give ONE appropriate example:

- (i) Machining centre**
- (ii) Reconfigurable machining centre**
- (iii) High-speed machining**

Berikan definisi ringkas istilah-istilah berikut dan berikan SATU contoh yang sesuai:

- (i) Pusat pemesinan*
- (ii) Pusat pemesinan bolehubahsuai*
- (iii) Pemesinan kelajuan tinggi*

(30 marks/markah)

[b] Discuss the disadvantages of conventional machining process and current trend to overcome these limitations.

Bincangkan kekurangan proses pemesinan konvensional dan kaedah semasa untuk mengatasi kekurangan ini.

(30 marks/markah)

[c] In a turning process which takes 30 minutes to complete, a machinist does the job is paid RM20 per hour, the machine has maintenance cost of RM5 per hour and depreciation of RM2 per hour. Calculate the machining cost for this operation.

Dalam satu proses larikan yang mengambil masa 30 minit untuk siap, satu juru mesin melakukan kerja tersebut dibayar RM20 sejam, kos penyelenggaraan mesin ialah RM5 sejam dan susut nilai ialah RM2 sejam. Kirakan kos pemesinan untuk proses ini.

(40 marks/markah)

Q2. [a] Define what is advanced machining process and state THREE (3) groups of advanced machining process.

Definisikan apakah proses pemesinan termaju dan nyatakan TIGA (3) kumpulan proses pemesinan termaju.

(20 marks/markah)

[b] Discuss in which situation advanced machining is suitable and economically justified for use.

Bincangkan dalam keadaan manakah pemesinan termaju adalah sesuai dan penggunaannya adalah boleh diterima secara ekonomi.

(40 marks/markah)

- [c] **Differentiate between any TWO (2) groups of advanced machining in terms of their characteristics and applications.**

Bezakan antara mana-mana DUA (2) kumpulan pemesinan termaju dari segi ciri-ciri dan penggunaan mereka.

(40 marks/markah)

- Q3. [a] **Discuss FIVE (5) major advantages of CNC machining compared to traditional machining.**

Bincangkan LIMA (5) kelebihan utama pemesinan CNC berbanding pemesinan tradisional.

(20 marks/markah)

- [b] **A CNC machine has 5-axis machining capability. Explain what is meant by '5-axis machining capability' commonly referred to CNC machine?**

Satu mesin CNC mempunyai kemampuan pemesinan 5 paksi. Terangkan apakah dimaksudkan dengan 'kemampuan pemesinan 5 paksi' yang biasa merujuk kepada mesin CNC?

(20 marks/markah)

- [c] **Using simple sketch, label the coordinate system for the HEIDENHEIN DMU 40 milling machine and the OKUMA LB15C lathe machine.**

Menggunakan lakaran mudah, labelkan sistem kordinat untuk mesin pemiliran HEIDENHEIN DMU 40 dan mesin larik OKUMA LB15C.

(30 marks/markah)

- [d] **Using sketches, illustrate the following terms: tool length compensation, tool path compensation, relative tool movement. Give the appropriate G codes for tool path compensation.**

Menggunakan lakaran, ilustrasikan istilah berikut: pampasan panjang mata alat, pampasan laluan mata alat, pergerakan relatif mata alat. Berikan kod-kod G untuk pampasan laluan mata alat.

(30 marks/markah)

Q4. [a] Write a complete CNC part program for producing the component as shown in Figure Q4[a]. Use the G and M codes that are appropriate to the Heidenhein iTNC 530 controller. A coordinate list must also be prepared.

All dimensions are in millimeter. Use the workpiece datum indicated in the drawing for your part program. Blind hole is located in the center of the workpiece.

Tuliskan satu aturcara CNC yang lengkap untuk menghasilkan komponen seperti ditunjukkan dalam Rajah S4[a]. Gunakan G dan M yang sesuai untuk pengawal Heidenhein iTNC 530. Satu senarai kordinat mestilah juga disediakan.

Semua dimensi adalah dalam millimeter. Untuk aturcara CNC anda, gunakan asalan bahan kerja seperti ditunjukkan dalam lukisan komponen. Lubang terletak di titik tengah bahan kerja.

(60 marks/markah)

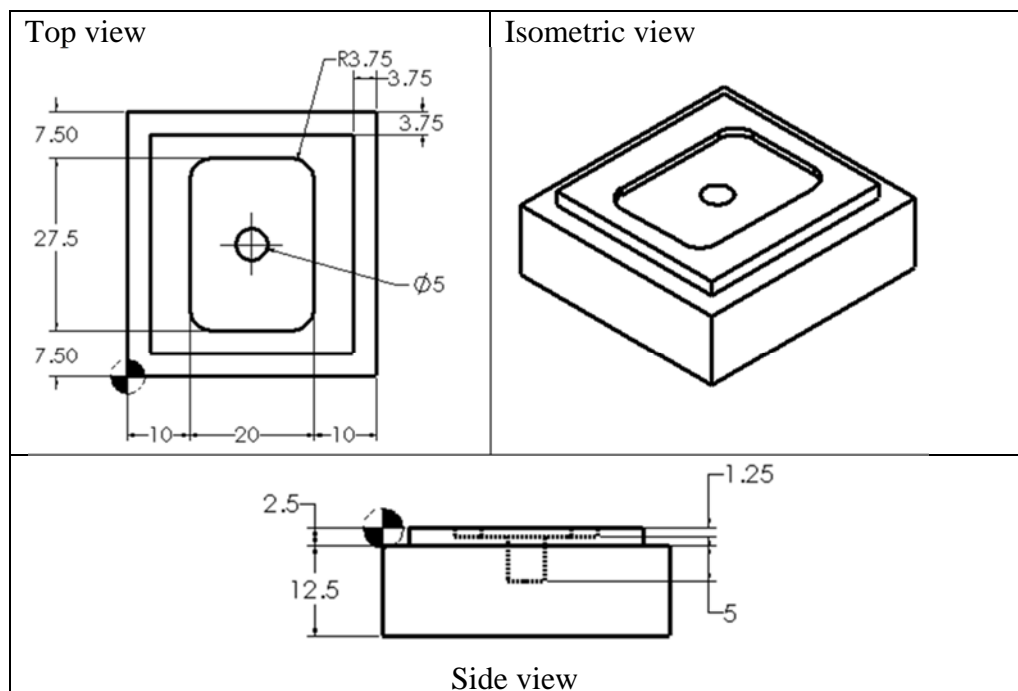


Figure Q4[a]

Rajah S4[a]

[b] Using G-codes, write the programming format for machining the following features using canned cycle programming.

- (i) Rectangular pocket
- (ii) Pin
- (iii) Circular pocket
- (iv) Contour pocket
- (v) External thread

Menggunakan kod G, tuliskan format aturcara memesin bentuk berikut menggunakan pengaturcaraan kitar tertutup.

- (i) Poket segiempat tepat
- (ii) Pin
- (iii) Poket bulatan
- (iv) Poket kontur
- (v) Bebenang luaran

(40 marks/markah)

- Q5. [a] Compare between physical prototyping and virtual prototyping in terms of their performance and suitability for engineering, medical and household product prototype.**

Bandingkan antara pemprototaipan fizikal dan pemprototaipan maya dari segi prestasi dan kesesuaian bagi penghasilan prototaip untuk kejuruteraan, perubatan dan barang keperluan rumah.

(40 marks/markah)

- [b] A valuable and fragile artifact was found at an archeological site. The artifact is to be studied and need to be produced from plastic materials in small quantity. Suggest how this is to be done and discuss the issues involved in this process.**

Satu artifak berharga dan mudah pecah telah ditemui di satu tapak arkeologi. Artifak tersebut akan dikaji dan untuk itu ia perlu dihasilkan daripada bahan plastik dalam kuantiti yang sedikit. Cadangkan bagaimana ini boleh dilakukan dan bincangkan isu-isu yang terlibat dalam proses ini.

(40 marks/markah)

- [c] Discuss the advantages and limitations of RP process that is able to directly produce metallic product such as 'selective laser sintering (SLS)'.**

Terangkan kelebihan dan kekurangan proses RP yang mampu menghasilkan terus produk logam seperti 'selective laser sintering' (SLS)

(20 marks/markah)