
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2003/2004

September / Oktober 2003

EPP 441/3 – Pembuatan Tersepadu Komputer

Masa : 3 jam

ARAHAN KEPADA CALON :

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **ENAM(6)** mukasurat dan **TUJUH(7)** soalan yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Sila jawab **LIMA(5)** soalan sahaja.

Calon boleh menjawab semua soalan dalam Bahasa Malaysia. Jika calon ingin menjawab dalam Bahasa Inggeris sekurang-kurangnya **SATU(1)** soalan perlu dijawab dalam Bahasa Malaysia.

Setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.

- S1. [a] Apakah yang dimaksudkan dengan Perancangan Proses Terbantu Komputer (CAPP)? Bincang secara ringkas CAPP jenis dapat kembali atau jenis perubahan dan CAPP jenis penjana.

What do you understand by Computer Aided Process Planning (CAPP)? Discuss in brief the retrieval or variant type CAPP and generative type CAPP systems.

(40 markah)

- [b] Kejuruteraan Serempak (CE) adalah satu falsafah yang mengalakkan perkaitan rekabentuk dan pembuat dalam pembangunan secara serentak. Terangkan secara umum fasa CE dan fungsi yang terdapat dalam Pasukan Kejuruteraan Serempak.

Concurrent Engineering (CE) is a philosophy that promotes interactive design and manufacturing efforts to develop product and processes simultaneously. Describe the general CE phases and functions represented in a Concurrent Engineering Team.

(30 markah)

- [c] Terangkan secara ringkas elemen asas untuk Sistem Pembuatan Mudah Lentur (FMS) dan justifikasi.

Explain briefly the basic elements of a Flexible Manufacturing System (FMS) and Economic justification of FMS.

(30 markah)

- S2. Satu lot mengandungi 1100 unit keluli berukuran 50 cm panjang & 8 cm diameter ditarik menggunakan pelarik CNC pada kadar suapan 0.25 mm satu pusingan dan e dalaman pentagon adalah 2.5 mm. Jangka hayat matalat diberi sebagai $VT^n = 200$ dimana $n = 0.25$.

Data adalah seperti berikut :

Kadar buruh pemesinan	=	RM 10/h
Kadar Pasti Mesin	=	200% buruh
Kadar buruh pencarian	=	RM10/h
Kadar Pasti Pencanai	=	300% buruh pencanai
Masa masukkan dan keluaran	=	2 minit/unit

Dua jenis matalat karbid boleh digunakan untuk operasi larik iaitu "inserts brazed" dan "inserts pakai buang".

Data mengenai matalat ialah :

Brazed inserts

Kos matalat= RM 25.00

Masa mancanai= 3minit

Masa tukar matalat= 1.0 minit

Matalat boleh diasah hanya lima kali sebelum ianya dibuang.

Throwaway Inserts**Kos matalat = RM 15.00****Masa tukar matalat = 0.5 min****Tentukan yang berikut sekiranya pemotong dibuat satu pemotongan terus**

- (a) **Jangka hayat mata alat dan kelajuan pemotongan yang optima untuk mengurangkan kos / unit.**
- (b) **Kadar pengeluaran untuk kriteria kos minima.**
- (c) **Jangka hayat mata alat dan kelajuan yang optima untuk memaksimumkan kadar pengeluaran.**
- (d) **Kadar pengeluaran untuk kriteria kos maksima.**
- (e) **Masa mendulu untuk memproses satu lot bagi kriteria kos minima/unit dan kadar pengeluaran maksima.**
- (f) **Mata alat yang manakah patut dicadangkan untuk kriteria kos minima / unit.**
- (g) **Mata alat yang manakah patut dicadangkan untuk kriteria kadar pengeluaran maksima.**

A lot of 1100 units of steel rods 50 cm long and 8 cm in diameter is turned on CNC lathe at a feed rate of 0.25 mm per revolution and depth of cut of 2.5 mm. The tool life is given by $VT^n = 200$ where $n=0.25$.

The other data are:

<i>Machine labor rate</i>	=	<i>RM 10/h</i>
<i>Machine Overhead Rate</i>	=	<i>200% of labor</i>
<i>Grinding labor rate</i>	=	<i>RM10/h</i>
<i>Grinding overhead rate</i>	=	<i>300% of grinding labor</i>
<i>Loading and unloading time</i>	=	<i>2 min/piece.</i>

Two types of carbide tools can be used for the turning operation : brazed inserts and throwaway inserts.

The data related to tool are:

Brazed inserts*Cost of the tool = RM 25.00**Grinding time= 3min**Tool Change time= 1.0 min.**The tool can be ground only five times before it is discarded.***Throwaway Inserts***Tool cost = RM 15.00**Tool Change time = 0.5 min**Determine the following: (assuming a single pass)*

- (a) *Optimum tool life and optimum cutting speed to minimize the cost per piece*
- (b) *Production rate for the minimum-cost criterion*
- (c) *Optimum tool life and optimum cutting speed to maximize the production rate*
- (d) *Production rate for the maximum production rate criterion*
- (e) *Lead time to process the lot for the criteria of minimum cost per piece and maximum production rate*
- (f) *Which tool should be recommended for minimum cost per piece criterion?*
- (g) *Which tool should be recommended for maximum production rate criterion?*

(100 markah)

- S3. [a] Terangkan Pembuatan Bersepadu Komputer (CIM) dengan melakar rajah yang menunjukkan perkaitan antara pelbagai aktiviti dalam pembuatan seperti bahan mentah, proses, mesin dan pekerja.

Describe Computer Integrated Manufacturing (CIM) with a sketch showing relationships among many activities in manufacturing, involving materials, processes, machinery, and people.

(40 markah)

- [b] Apakah itu Spesifikasi Rekabentuk Produk (PDS)? Bagaimanakah penerimaan syarikat terhadap PDS?

What is Product Design Specification (PDS)? How should companies respond to PDS?

(30 markah)

- [c] Terangkan secara ringkas apa yang dimaksudkan dengan konsep JIT dan kelebihanannya dalam Kejuruteraan Pembuatan.

Explain briefly the Just -In- Time (JIT) production concept and its advantages in Manufacturing Engineering.

(30 markah)

- S4. Tuliskan nota ringkas untuk mana Empat(4) yang berikut :

- (a) Kawalan Mutu Terbantu Komputer
- (b) Kecerdikan Pembuatan
- (c) Sistem Data Kebolehmesinan
- (d) Pengaturcaraan CNC
- (e) Konsep Kanban
- (f) Sistem Pakar

Write short notes on any Four (4) of the following:

- (a) *Computer Aided Quality Control (CAQC)*
- (b) *Artificial Intelligence (AI)*
- (c) *Machinability Data Systems*
- (d) *CNC Programming*
- (e) *Kanban concept*
- (f) *Expert Systems(ES)*

(100 Markah)

- S5. [a] Terangkan keperluan unit berfungsi untuk prestasi peralatan bagi Pembuatan Bersepadu Computer dan pembuatan berlandaskan operator.

Describe the functional information requirements for equipment performance in case of Computer-Integrated-Manufacturing and operator based manufacturing.

(40 markah)

- [b] Dengan bantuan rajah, tunjukkan susunan hirarki rangkaian sistem pembuatan menggunakan konsep sel kerja dan stesen peralatan.

With the help of figures, show the hierarchical arrangement of manufacturing system network using work cell and equipment station concepts. Explain how the information flows in such a network.

(60 markah)

- S6. [a] Apakah yang dimaksudkan dengan Protokol Automasi Pembuatan (MAP)? Dengan bantuan rajah tunjukkan perbezaan antara MAP rangkaian jalur lebar dan sistem jalur pembawa.

What is meant by the Manufacturing Automation Protocol (MAP)? With the help of figures, show the difference between broadband MAP network and the carrier band system.

(40 markah)

- [b] Terangkan pelbagai jenis topologi Rangkaian Setempat.

Explain various types of Local Area Network (LAN) topologies.

(40 markah)

- [c] Lakarkan rajah untuk menunjukkan Model Penghubungtara Sistem Terbuka (OSI) untuk komunikasi computer. Nyatakan dan labelkan rajah tersebut untuk tiap-tiap lapisan yang digunakan dalam model tersebut.

Draw a figure to show the Open System Interconnect (OSI) model for computer communication. State and mark on the figure the various layers used in this model.

(20 markah)

- S7. [a] Terangkan dengan jelas dua sistem teknologi pemanduan yang digunakan untuk sistem kenderaan Automasi Berpandu bersama dengan sokongan dan kekurangan sistem tersebut.

Explain clearly the two widely used guidance technologies for Automated Guided Vehicle (AGV) systems along with their utility and limitations.

(50 markah)

- [b] Satu sistem Kenderaan Berpandu Berautomatik (KBB) mempunyai purata jarak kembara terbeban bagi setiap penghantaran bersamaan dengan 130 m. Purata jarak kembara kosong adalah tidak diketahui. Jumlah penghantaran yang dikehendaki bagi setiap jam ialah 60. Masa beban dan tak beban adalah setiap 0.6 min dan kelajuan Kenderaan Berpandu Berautomatik ialah 40 m/min. Faktor lalulintas dianggarkan 0.8. Setiap Kenderaan Berpandu Berautomatik (KBB) berhenti beroperasi untuk pembaikan dan penyenggaraan cegahan untuk 5% masa ke atas purata. Terbitkan persamaan yang menghubungkan jumlah kenderaan yang diperlukan untuk mengendalikan sistem tersebut sebagai fungsi bagi purata jarak kembara kosong.

An AGV system has an average loaded travel distance per delivery equal to 130 m. The average empty travel distance is not known. Number of deliveries required per hour is 60. Load and unload times are each 0.6 min and the AGV speed is 40 m/min. The traffic factor is estimated to be 0.8. Each AGV is down for repairs and preventive maintenance for 5% of the time on an average. Derive an equation that relates the number of vehicles required to operate the system as a function of the average empty travel distance.

(50 markah)