



---

**FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER I – SESSION 2020 / 2021  
PROGRAM KERJASAMA**

COURSE CODE : DDWE 2143  
*KOD KURSUS*

COURSE NAME : INDUSTRIAL AUTOMATION  
*NAMA KURSUS PENGAUTOMATAN INDUSTRI*

YEAR / PROGRAMME : 2 DDWB/ DDWE/ DDWK  
*TAHUN / PROGRAM*

DURATION : 3 HOURS (INCLUDING SUBMISSION HOUR)  
*TEMPOH 3 JAM (TERMASUK MASA PENGHANTARAN)*

DATE : NOVEMBER 2020  
*TARIKH*

---

**INSTRUCTION / ARAHAN:**

1. Answer **ALL** questions and write your answers on the answer sheet.  
*Jawab **SEMUA** soalan dan tulis jawapan anda pada kertas jawapan.*
  2. Write your name, matric no., identity card no., course code, course name, section no. and lecturer's name on the first page (in the upper left corner) and every page thereafter on the answer sheet.  
*Tulis nama anda, no. matrik, no. kad pengenalan, kod kursus, nama kursus, no. seksyen dan nama pensyarah pada muka surat pertama (penjuru kiri atas) kertas jawapan dan pada setiap muka surat jawapan.*
  3. Each answer sheet must have a page number written at the bottom right corner.  
*Setiap helai kertas jawapan mesti ditulis nombor muka surat pada bahagian bawah penjuru kanan.*
  4. Answers should be handwritten, neat and clear.  
*Jawapan hendaklah ditulis tangan, kemas dan jelas menggunakan huruf cerai.*
- 

**WARNING / AMARAN**

Students caught copying / cheating during the examination will be liable for disciplinary actions and the faculty may recommend the student to be expelled from sitting for exam.  
*Pelajar yang ditangkap meniru / menipu semasa peperiksaan akan dikenakan tindakan disiplin dan pihak fakulti boleh mengesyorkan pelajar diusir dari menduduki peperiksaan.*

---

This examination paper consists of **5** pages including the cover.  
*Kertas soalan ini mengandungi **5** muka surat termasuk kulit hadapan.*

**ONLINE EXAMINATION RULES AND REGULATIONS**  
**PERATURAN PEPERIKSAAN SECARA DALAM TALIAN**

1. Student must carefully listen and follow instructions provided by invigilator.  
*Pelajar mesti mendengar dan mengikuti arahan yang diberikan oleh pengawas peperiksaan dengan teliti.*
2. Student is allowed to start examination only after confirmation of invigilator if all needed conditions are implemented.  
*Pelajar dibenarkan memulakan peperiksaan hanya setelah pengesahan pengawas peperiksaan sekiranya semua syarat yang diperlukan telah dilaksanakan.*
3. During all examination session student has to ensure, that he is alone in the room.  
*Semasa semua sesi peperiksaan pelajar harus memastikan bahawa dia bersendirian di dalam bilik.*
4. During all examination session student is not allowed to use any other devices, applications except other sites permitted by course lecturer.  
*Sepanjang sesi peperiksaan pelajar tidak dibenarkan menggunakan peranti dan aplikasi lain kecuali yang dibenarkan oleh pensyarah kursus.*
5. After completing the exam student must inform invigilator via the set communication platform (eg. WhatsApp etc.) about completion of exam and after invigilator's confirmation leave examination session.  
*Selepas peperiksaan selesai, pelajar mesti memaklumkan kepada pengawas peperiksaan melalui platform komunikasi yang ditetapkan (contoh: Whatsapp dan lain-lain) mengenai peperiksaan yang telah selesai dan meninggalkan sesi peperiksaan selepas mendapat pengesahan daripada pengawas peperiksaan.*
6. Any technical issues in submitting answers online have to be informed to respective lecturer within the given 30 minutes. Request for re-examination or appeal will not be entertain if complains are not made by students to their lecturers within the given 30 minutes.  
*Sebarang masalah teknikal dalam menghantar jawapan secara dalam talian perlu dimaklumkan kepada pensyarah masing-masing dalam masa 30 minit yang diberikan. Permintaan untuk pemeriksaan semula atau rayuan tidak akan dilayan sekiranya aduan tidak dibuat oleh pelajar kepada pensyarah mereka dalam masa 30 minit yang diberikan.*
7. During online examination, the integrity and honesty of the student is also tested. At any circumstances student is not allowed to cheat during examination session. If any kind of cheating behaviour is observed, UTM have a right to follow related terms and provisions stated in the respective Academic Regulations and apply needed measures.  
*Semasa peperiksaan dalam talian, integriti dan kejujuran pelajar juga diuji. Walau apa pun keadaan pelajar tidak dibenarkan menipu semasa sesi peperiksaan. Sekiranya terdapat sebarang salah laku, UTM berhak untuk mengikuti terma yang dinyatakan dalam Peraturan Akademik.*

Q1. a. Give two (2) examples of each type of production below and give one reason why.  
*Berikan dua (2) contoh bagi setiap jenis pengeluaran di bawah dan berikan sebab mengapa.*

i. Medium quantity production / *Pengeluaran kuantiti medium*

ii. Low quantity production / *Pengeluaran kuantiti rendah*

(6 marks / *markah*)

b. Briefly explain why stationery classified as high quantity production? Give another example for high quantity production.

*Terangkan secara ringkas kenapa alat tulis dikelaskan sebagai pengeluaran kuantiti tinggi? Berikan contoh lain bagi pengeluaran kuantiti tinggi.*

(6 marks / *markah*)

c. Briefly explain the effect of automation on society. How automation can reduce the floorspace requirement? Briefly explain why NC technology has reduced the non-productive time and increase accuracy and repeatability during processing work.

*Terangkan secara ringkas kesan pengautomatan ke atas masyarakat. Bagaimana pengautomatan boleh mengurangkan keperluan ruang lantai? Terangkan dengan ringkas mengapa teknologi NC mengurangkan masa tidak produktif dan meningkatkan kejituan dan kebolehulangan ketika proses kerja.*

(13 marks / *markah*)

- Q2 An average travel distance per delivery for an AGV is 150 m loaded and an average empty travel distance is 120 m. Load and unload times are each 20 sec and the speed of the AGV is 2 m/sec. The system has the following variables :  $T = 0.9$ ,  $A = 0.85$ , and  $E = 90\%$ . Determine:
- ideal cycle time per delivery.
  - how many tractors are required to accomplish the 80 deliveries per hour.
  - determine the range for hourly deliveries using (ii).

*Purata jarak perjalanan berbeban bagi satu penghantaran sebuah AGV adalah 150 m dan purata jarak perjalanan tanpa beban adalah 120 m. Masa bagi punggah memunggah adalah 20 saat dan halaju AGV = 2 m/saat. Sistem mempunyai pembolehubah seperti berikut :  $T = 0.9$ ,  $A = 0.85$ ,  $E = 90\%$ . Tentukan:*

- masa ideal bagi setiap penghantaran.*
- jumlah AGV yang diperlukan 80 penghantaran setiap jam.*
- tentukan julat penghantaran setiap jam menggunakan (ii).*

(13 marks / markah)

- Q3 A unit of a automated storage/retrieve system (AS/RS) is being designed to store 1600 pallet loads in a distribution centre. Pallet dimensions are;  $x = 1000$  mm,  $y = 1000$  mm; and the maximum height of a unit load = 1200 mm. The following is specified: the AS/RS will consist of two aisles with one S/R machine, length of the structure should be approximately five times its height, and the rack structure will be built 500 mm above the floor level. Using the allowances of  $a = 100$  mm,  $b = 200$  mm, and  $c = 200$  mm. Determine the width, length, and height of the AS/RS rack structure.

*Satu unit AS/RS hendak dibina untuk menyimpan 1600 palet barang dalam pusat pengedaran. Dimensi palet ialah;  $x = 1000$  mm,  $y = 1000$  mm; dan maksimum ketinggian barang ialah 1200 mm. Spesifikasi struktur binaan: AS/RS mengandungi dua barisan dengan satu mesin menyimpan / mengambil (S/R), Panjang struktur binaan ialah lima kali ketinggiannya, dan struktur rak dibina 500 mm di atas paras lantai. Diberi  $a = 100$  mm,  $b = 200$  mm, and  $c = 200$  mm. Tentukan lebar, panjang dan tinggi struktur binaan tersebut.*

(8 marks / markah )

Q4. Given

$$G(s) = \frac{392}{s^2 + 18s + 144}$$

Find:

- i. the value of  $\zeta$  and  $\omega_n$ .
- ii. referring to (i), state the location of poles in the s-plane.
- iii. referring to (ii), state the kind of response expected.
- iv.  $T_s$  and % OS.
- v. referring to (iv), draw the response.
- vi. the equation of output response,  $c(t)$ .

*Diberi*

$$G(s) = \frac{392}{s^2 + 18s + 144}$$

*Dapatkan;*

- i. nilai  $\zeta$  dan  $\omega_n$ .
- ii. merujuk kepada (i), nyatakan lokasi kutub dalam satah-s.
- iii. merujuk kepada (ii), nyatakan jenis respon terjangka.
- iv.  $T_s$  dan % OS
- v. merujuk kepada (iv), lakarkan sambutan tersebut
- vi. persamaan sambutan keluaran,  $c(t)$ .

(14 marks / markah)