

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 6 (NEW) – EXAMINATION – Winter -2025

Subject Code: 4361703

Date: 18-11-2025

Subject Name: Advance Process Control

Time: 02:30 PM TO 05:00 PM

Total Marks: 70

Instructions:

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

	Marks
Q.1 (a) Define process control and its importance in industrial applications. પ્રોસેસ કંટ્રોલ વ્યાખ્યાયિત કરો અને ઇન્ડસ્ટ્રીયલ એપ્લિકેશનમાં તેનું મહત્વ જણાવો.	03
(b) Describe the function of a PID controller and its components (P, I, and D). PID કંટ્રોલર અને તેના કંપોનન્ટ (P, I, અને D) ના કાર્યનું વર્ણન કરો.	04
(c) Explain closed loop system with block diagram and Compare Closed-loop Systems with Open-loop Systems. બ્લોક ડાયાગ્રામ સાથે ક્લોઝ્ડ લૂપ સિસ્ટમ સમજાવો અને ઓપન-લૂપ સિસ્ટમ સાથે ક્લોઝ્ડ લૂપ સિસ્ટમની તુલના કરો.	07
OR	
(c) Explain process variables with a Continuous Stirred Tank Heater (CSTH) process example. Continuous Stirred Tank Heater (CSTH) પ્રક્રિયાના ઉદાહરણ સાથે પ્રોસેસ વેરીએબલ્સ ને સમજાવો.	07
Q.2 (a) Give advantages of Feedforward Control scheme. ફીડફોરવર્ડ કંટ્રોલ સ્કીમના ફાયદા આપો.	03
(b) Explain the response of a closed-loop system with a PI controller for a step input. સ્ટેપ ઇનપુટ માટે PI કંટ્રોલર સાથે ક્લોઝ્ડ-લૂપ સિસ્ટમનો પ્રતિભાવ સમજાવો.	04
(c) Derive transfer functions of Closed Loop system with functional block diagram. ફંક્શનલ બ્લોક ડાયાગ્રામ સાથે ક્લોઝ્ડ લૂપ સિસ્ટમના ટ્રાન્સફર ફંક્શન મેળવો.	07
OR	
Q.2 (a) Give advantages of Cascade Control scheme. કાસ્કેડ કંટ્રોલ યોજનાના ફાયદા લખો.	03
(b) Discuss Ziegler –Nichols controller tuning method. ઝિગલર-નિકોલ્સ કંટ્રોલર ટ્યુનિંગ પદ્ધતિની ચર્ચા કરો.	04
(c) Evaluate the advantages and limitations of PID control over PI and PD control systems. PI અને PD નિયંત્રણ સિસ્ટમો પર PID નિયંત્રણના ફાયદા અને મર્યાદાઓનું મૂલ્યાંકન કરો.	07
Q.3 (a) List the main components of a DDC system. ડાયારેક્ટ ડિજિટલ કંટ્રોલ (DDC) સિસ્ટમના મુખ્ય કંપોનન્ટ ની યાદી બનાવો.	03
(b) Discuss DC motor speed control application of DDC in brief.	04

- ડીડીસીની ડીસી મોટર સ્પીડ કંટ્રોલ એપ્લિકેશનની સંક્ષિપ્તમાં ચર્ચા કરો.
- (c) Explain working of Direct Digital Controller (DDC) with block diagram of digital controller. **07**
 ડિજિટલ કંટ્રોલરના બ્લોક ડાયાગ્રામ સાથે ડાયરેક્ટ ડિજિટલ કંટ્રોલર (DDC) નું કાર્ય સમજાવો.
- OR**
- Q.3** (a) Discuss benefits of Direct Digital Control (DDC). **03**
 ડાયરેક્ટ ડિજિટલ કંટ્રોલ (DDC) ના ફાયદાઓની ચર્ચા કરો.
- (b) Draw and discuss Direct Digital Control (DDC) process control loop. **04**
 ડાયરેક્ટ ડિજિટલ કંટ્રોલ (DDC) પ્રોસેસ કંટ્રોલ લૂપ દોરો અને ચર્ચા કરો.
- (c) Design a DDC system for controlling the temperature in an air heater and explain each component. **07**
 એર હીટરમાં તાપમાનને નિયંત્રિત કરવા માટે DDC સિસ્ટમ ડિઝાઇન કરો અને દરેક કંપોનન્ટને સમજાવો.
- Q.4** (a) Describe Artificial Neural Network (ANN). **03**
 આર્ટિફિશિયલ ન્યુરલ નેટવર્ક (ANN)નું વર્ણન કરો.
- (b) Compare Cascade Control with conventional feedback control systems. **04**
 કન્વેશનલ ફિડબેક કંટ્રોલ સિસ્ટમ સાથે કાસ્કેડ કંટ્રોલની તુલના કરો.
- (c) Explain Feedforward control of a Drum Boiler with neat sketch. **07**
 આકૃતિ સાથે ડ્રમ બોઇલરનું ફીડફોરવર્ડ કંટ્રોલ સમજાવો.
- OR**
- Q.4** (a) State an application of fuzzy logic. **03**
 ફઝી લોજિક ની એપ્લિકેશન જણાવો.
- (b) Compare Selective Control v/s Adaptive Control. **04**
 સિલેક્ટિવ કંટ્રોલ v/s એડેપ્ટિવ કંટ્રોલની તુલના કરો.
- (c) Explain Cascade Control of a Jacketed CSTR with neat sketch. **07**
 સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે જેકેટેડ CSTR ના કાસ્કેડ કંટ્રોલ ને સમજાવો.
- Q.5** (a) Give the classification of Artificial Neural Network (ANN). **03**
 આર્ટિફિશિયલ ન્યુરલ નેટવર્ક (ANN) નું વર્ગીકરણ આપો.
- (b) Explain Split-range control scheme. **04**
 સ્પ્લિટ-રેન્જ કંટ્રોલ સ્કીમ સમજાવો.
- (c) Explain Override control to protect a Boiler system with neat sketch. **07**
 સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે બોઇલર સિસ્ટમને સુરક્ષિત રાખવા માટે ઓવરરાઇડ નિયંત્રણ સમજાવો.
- OR**
- Q.5** (a) Discuss the importance of fuzzification and defuzzification in fuzzy logic systems. **03**
 ફઝી લોજિક સિસ્ટમ્સમાં ફઝીફિકેશન અને ડિફઝીફિકેશનના મહત્વની ચર્ચા કરો.
- (b) Explain Ratio Control with neat sketch. **04**
 સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે રેશિયો કંટ્રોલ સમજાવો.
- (c) Design an Adaptive Control system for a dynamic industrial process and evaluate its ability to handle process disturbances. **07**
 ડાયનામિક ઇન્ડસ્ટ્રીયલ પ્રોસેસ માટે એડેપ્ટિવ કંટ્રોલ સિસ્ટમ ડિઝાઇન કરો અને પ્રક્રિયામાં વિક્ષેપને નિયંત્રિત કરવાની તેની ક્ષમતાનું મૂલ્યાંકન કરો.