

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

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

Subject Code: 4361906

Date: 19-05-2025

Subject Name: Robotics and Industrial Automation

Time: 10:30 AM TO 01:00 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)	State the laws of Robotics.	03
પ્રશ્ન.1	(અ)	રોબોટિક્સના નિયમો જણાવો.	૦૩
	(b)	Explain Forward and Reverse Kinematics.	04
	(બ)	ફોરવર્ડ અને રીવર્સ કાઇનેમેટીક્સ સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain various methods to program the Robot's work cycle.	07
	(ક)	રોબોટના કાર્યચક્રને પ્રોગ્રામ કરવાની વિવિધ પદ્ધતિઓ સમજાવો.	૦૭
		OR	
	(c)	Explain Robot Programming language in detail.	07
	(ક)	રોબોટ પ્રોગ્રામિંગ ભાષાને વિગતવાર સમજાવો.	૦૭
Q.2	(a)	State the advantages and disadvantages of vacuum grippers.	03
પ્રશ્ન.2	(અ)	વેક્યુમ ગ્રિપર્સના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો.	૦૩
	(b)	Explain Adhesive Gripper.	04
	(બ)	એડહેસિવ ગ્રિપર સમજાવો.	૦૪
	(c)	Illustrate various mechanical grippers in detail.	07
	(ક)	વિવિધ મિકેનિકલ ગ્રિપર્સનું વિગતવાર સમજાવો.	૦૭
		OR	
Q.2	(a)	State the advantages of multi gripper systems.	03
પ્રશ્ન.2	(અ)	મલ્ટી ગ્રિપર સિસ્ટમના ફાયદા જણાવો.	૦૩
	(b)	Explain servo motor in detail.	04
	(બ)	સર્વો મોટર વિગતવાર સમજાવો.	૦૪
	(c)	Illustrate various hydraulic actuators in detail.	07
	(ક)	વિવિધ હાઇડ્રોલિક એક્ટ્યુએટરનું વિગતવાર સમજાવો.	૦૭
Q. 3	(a)	Describe various components of robot.	03
પ્રશ્ન.3	(અ)	રોબોટના વિવિધ ઘટકોનું વર્ણન કરો.	૦૩
	(b)	Explain different types of kinematic pair.	04
	(બ)	કાઇનેમેટિક પૈરના વિવિધ પ્રકારો સમજાવો.	૦૪
	(c)	The coordinates of a point $P_{abc} = (4,3,2)^T$ in the body coordinate frame OABC are rotated through 45° about OZ axis. Determine the coordinates of the vector P_{xyz} with reference to base reference coordinate frame.	07
	(ક)	બોડી કોઓર્ડિનેટ ફ્રેમ OABC માં $P_{abc} = (4,3,2)^T$ બિંદુના કોઓર્ડિનેટ્સ OZ અક્ષથી 45° દ્વારા ફેરવવામાં આવે છે. બેઝ રેફરન્સ કોઓર્ડિનેટ ફ્રેમના સંદર્ભમાં વેક્ટર P_{xyz} ના કોઓર્ડિનેટ્સ નક્કી કરો.	૦૭
		OR	
Q. 3	(a)	Define degree of freedom.	03
પ્રશ્ન.3	(અ)	ડિગ્રી ઓફ ફ્રીડમ વ્યાખ્યાયિત કરો.	૦૩

	(b)	Explain mechanical configurations of robot.	04
	(બ)	રોબોટની મિકેનિકલ કન્ફિગ્યુરેશન સમજાવો.	૦૪
	(c)	The coordinates of a point Qabc are given by $(6, 4, 2)^T$, which are rotated about X-axis of the reference frame XYZ, by angle of 30° . Determine the coordinates of the point Qxyz.	07
	(ક)	બિંદુ Qabc ના કોઓર્ડિનેટ્સ $(6, 4, 2)^T$ દ્વારા આપવામાં આવે છે, જે સંદર્ભ ફ્રેમ XYZ ના X-અક્ષની આસપાસ, 30° ના ખૂણા દ્વારા ફેરવવામાં આવે છે. Qxyz બિંદુના કોઓર્ડિનેટ્સ નક્કી કરો.	૦૭
Q. 4	(a)	Describe the application of sensors in robotics	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	રોબોટિક્સમાં સેન્સરના ઉપયોગનું વર્ણન કરો	૦૩
	(b)	Describe the characteristics of a sensing device	04
	(બ)	સેન્સિંગ ઉપકરણની લાક્ષણિકતાઓનું વર્ણન કરો	૦૪
	(c)	Illustrate Pneumatics proximity sensors in detail.	07
	(ક)	ન્યુમેટિક્સ પ્રોક્સિમિટી સેન્સર્સનું વિગતવાર વર્ણન કરો.	૦૭
		OR	
Q. 4	(a)	Define Range Sensor and write its applications.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	રેન્જ સેન્સરને વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેની એપ્લિકેશન લખો.	૦૩
	(b)	Describe procedure to choose right sensor for particular Application	04
	(બ)	ચોક્કસ એપ્લિકેશન માટે યોગ્ય સેન્સર પસંદ કરવાની પ્રક્રિયાનું વર્ણન કરો	૦૪
	(c)	Illustrate Touch or Tactile Sensors in detail.	07
	(ક)	ટચ અથવા ટેક્ટાઇલ સેન્સર્સને વિગતવાર સમજાવો	૦૭
Q.5	(a)	List the application of Automation System.	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	ઓટોમેશન સિસ્ટમની એપ્લિકેશનની સૂચિ બનાવો.	૦૩
	(b)	Explain types of Automation.	04
	(બ)	ઓટોમેશનના પ્રકારો સમજાવો.	૦૪
	(c)	Illustrate Automated storage/ Retrieval Systems.	07
	(ક)	ઓટોમેટેડ સ્ટોરેજ/રિટ્રીવલ સિસ્ટમનું વર્ણન કરો.	૦૭
		OR	
Q.5	(a)	Describe the advantage and limitation of Industrial Automation.	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	ઔદ્યોગિક ઓટોમેશનના ફાયદા અને મર્યાદાઓનું વર્ણન કરો.	૦૩
	(b)	Explain Automated Guided Vehicles.	04
	(બ)	સ્વયંસંચાલિત માર્ગદર્શિત વાહનો સમજાવો.	૦૪
	(c)	Illustrate Group Technology in detail.	07
	(ક)	ગ્રુપ ટેકનોલોજીનું વિગતવાર વર્ણન કરો.	૦૭