Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

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

Subject Code: 4361905 **Date: 16-05-2025**

Subject Name: Power Plant Engineering

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)**	Classify power plant.	**03**
પ્રશ્ન.1	(અ)	પાવર પ્લાન્ટનું વર્ગીકરણ કરો	૦૩
	(b)	Explain captive power plant, Central Power Plant, Total energy Power Plant, Peak load power Plant.	**04**
	(બ)	કેપ્ટિવ પાવર પ્લાન્ટ, સેન્ટ્રલ પાવર પ્લાન્ટ, ટોટલ એનર્જી પાવર પ્લાન્ટ, પીક લોડ પાવર પ્લાન્ટ સમજાવો	૦૪
	(c)	A 45 MW generating station has the following data: Capital cost = Rs. 15 × 105 Annual taxation = Rs. 0.3 × 105 Annual salaries and wages = Rs. 1.2 × l06 Cost of coal = Rs. 60 per tonne Calorific value of coal = 5500 kcal/kg. Rate of interest and depreciation = 12%, Plant heat rate = 30,000 kcal/kWh at 100% capacity Calculate the generating cost/kWh at 100% .	**07**
	(ક)	45 મેગાવોટ જનરેટીંગ સ્ટેશનમાં નીચેનો ડેટા છે: મૂડી ખર્ચ = રૂ. 15 × 105 વાર્ષિક કરવેરા = રૂ. 0.3 × 105 વાર્ષિક પગાર અને વેતન = રૂ. 1.2 × l06 કોલસાની કિંમત = રૂ. 60 પ્રતિ ટન કોલસાનું કેલરીફિક મૂલ્ય = 5500 kcal/kg. વ્યાજ અને અવમૂલ્યનનો દર = 12%, પ્લાન્ટ હીટ રેટ = 30,000 kcal/kwh 100% ક્ષમતા પર ઉત્પાદન ખર્ચ/kwh ની ગણતરી 100% પર કરો.	૦૭
		OR	
	(c)	The annual peak load on a 40 mW power station is 30 mW. The power station supplies load having maximum demands of 12 mW, 9 mW,6 mW and 4 mW. The annual load factor is 0.5. Find: (i) Average load, (ii) Energy supplied per year, (iii) Diversity factor, (iv) Demand factor.	**07**
	(ક)	40 મેગાવોટ પાવર સ્ટેશન પર વાર્ષિક પીક લોડ 30 મેગાવોટ છે. પાવર સ્ટેશન 12 mW, 9 mW, 6 mW અને 4 mWની મહત્તમ માંગ ધરાવતો લોડ સપ્લાય કરે છે. વાર્ષિક લોડ ફેક્ટર 0.5 છે. શોધો: (i) સરેરાશ ભાર, (ii) દર	૦૭

વર્ષે પુરી પાડવામાં આવતી ઊર્જા, (iii) વિવિધતા પરિબળ, (iv) માંગ પરિબળ

Q.2	**(a)**	Draw a layout of modern power plant and labeled its components.	**03**
પ્રશ્ન.2	**(અ)**	આધુનિક પાવર પ્લાન્ટનું લેઆઉટ દોરો અને તેના ઘટકોને લેબલ કરો.	**૦૩**
	(b)	Explain Regenerative cycle with T-S and H-S Diagram.	**04**
	(બ)	T-S અને H-S ડાયાગ્રામ ની મદદ થી Regenerative cycle સમજાવો	૦૪
	(c)	Explain Benson Boiler with sketch and advantages and disadvantages.	**07**
	(ક)	સ્કેચ સાથે બેન્સન બોઈલરના ફાયદા અને ગેરફાયદા સમજાવો.	૦૭

OR

Q.2	**(a)**	List out the advantages of High Pressure Boiler.	**03**
પ્રશ્ન.2	(અ)	હાઈ પ્રેશર બોઈલરના ફાયદાઓની યાદી બનાવો	૦૩
	(b)	Compare Throttle and Nozzle Governing of Steam Turbine	**04**
	(બ)	સ્ટીમ ટર્બાઇનના થ્રોટલ અને નોઝલ ગવર્નિંગની સરખામણી કરો	૦૪
	(c)	In power plant working on simple Rankine cycle steam enters in to the turbine with 4 MPa pressure and 400^0c and exit from the turbine at 80Kpa.Then find (a)Heat Rate (b)Steam Rate (c)Cycle Efficiency	**07**
	(ક)	સાદા રેન્કાઈન સાઈકલ પર કામ કરતા પાવર પ્લાન્ટમાં સ્ટીમ 4 MPa પ્રેશર અને 400^0c સાથે ટર્બાઈનમાં પ્રવેશ કરે છે અને 80Kpa પર ટર્બાઈનમાંથી બહાર નીકળે છે. (a) હીટ રેટ (b) સ્ટીમ રેટ (c) સાયકલની કાર્યક્ષમતા શોધો	૦૭

Q. 3	**(a)**	Draw a general layout of Diesel Engine Power Plant.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	ડીઝલ એન્જિન પાવર પ્લાન્ટનું લેઆઉટ દોરો.	૦૩
	(b)	Compare Gas turbine Power Plant over Diesel Power Plant	**04**
	(બ)	ડીઝલ પાવર પ્લાન્ટ સાથે ગેસ ટર્બાઇન પાવર પ્લાન્ટની તુલના કરો.	૦૪
	(c)	Illustrate energy conversion diagram of diesel power plant and List common systems of Diesel Engine Power Plant and state the function of each component.	**07**
	(ક)	ડીઝલ પાવર પ્લાન્ટના ઉર્જા રૂપાંતરણ ડાયાગ્રામને સમજાવો અને ડીઝલ એન્જિન પાવર પ્લાન્ટની સામાન્ય સિસ્ટમોની યાદી બનાવો અને દરેક ઘટકનું કાર્ય જણાવો.	૦૭

OR

Q. 3	**(a)**	List the Advantages and Disadvantages of Diesel Engine Power Plant.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	ડીઝલ એન્જિન પાવર પ્લાન્ટના ફાયદા અને ગેરફાયદાની યાદી બનાવો.	૦૩
	(b)	Explain the combine cycle power plant with T-S diagaram.	**04**
	(બ)	T-S ડાયાગ્રામ ની મદદથી કમ્બાઈન સાયકલ પાવર પ્લાન્ટ સમજાવો	૦૪
	(c)	A Gas Turbine Power Plant Working On Brayton Cycle has Air Enter in to the Compressor at 22^0c.The Pressure Ratio is 9 And The Maximum Temperature in the Cycle is 1077^0c.Compute For The Cycle Efficiency Per Kg Of Air In Percent.	**07**
	(ક)	બ્રેટોન સાયકલ પર કામ કરતા ગેસ ટર્બાઇન પાવર પ્લાન્ટમાં 22^0c પર કમ્પ્રેસરમાં એર એન્ટર થાય છે. પ્રેશર રેશિયો 9 છે અને સાયકલમાં મહત્તમ તાપમાન 1077^0c છે. સાયકલની કાર્યક્ષમતા પ્રતિ કિલોગ્રામ હવા માટે ટકાવારીની ગણતરી કરો	૦૭
Q. 4	**(a)**	Give the Difference Between Fusion and Fission Reaction.	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	ફ્યુઝન અને ફિશન રિએક્શન વચ્ચેનો તફાવત આપો	૦૩
	(b)	Draw the components of Nuclear Reactor and Explain Function of each.	**04**
	(બ)	ન્યુક્લિયર રિએક્ટરના ઘટકો દોરો અને દરેકનું કાર્ય સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain Pressurized Water Reactor.	**07**
	(ક)	પ્રેશરાઇઝ્ડ વોટર રિએક્ટર સમજાવો	૦૭

OR

Q. 4	**(a)**	List Advantages of Boiling Water Reactor.	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	Boiling Water Reactor ના ફાયદાઓની સૂચિ બનાવો.	०३
	(b)	Compare Nuclear power plant with Steam Power Plant.	**04**
	(બ)	સ્ટીમ પાવર પ્લાન્ટ સાથે ન્યુક્લિયર પાવર પ્લાન્ટની સરખામણી કરો.	०४
	(c)	State the site selection criteria and disposal of nuclear waste in brief for the Nuclear power plant.	**07**
	(ક)	ન્યુક્લિયર પાવર પ્લાન્ટ માટે સ્થળ પસંદગીના માપદંડ અને અણુ કચરાનો નિકાલ સંક્ષિપ્તમાં જણાવો.	०७
Q.5	**(a)**	List advantages and disadvantages of Hydro Power Plant.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	હાઇડ્રો પાવર પ્લાન્ટના ફાયદા અને ગેરફાયદાની યાદી બનાવો.	०३
	(b)	Draw a schematic diagram of Hydroelectric Power Plant and write the function of surge tank and draft tube.	**04**
	(બ)	હાઇડ્રોઇલેક્ટ્રિક પાવર પ્લાન્ટની આકૃતિ દોરો અને સર્જ ટેંક અને ડ્રાફ્ટ ટ્યુબનું કાર્ય લખો.	०४
	(c)	List theoretical Method of increasing Boiler Efficiency of Rankine cycle with their limitations and draw T-S diagram of each	**07**
	(ક)	રેન્કાઈન સાયકલ ની બોઈલર કાર્યક્ષમતા વધારવાની સૈદ્ધાંતિક પદ્ધતિને તેમની મર્યાદાઓ સાથે સૂચિબદ્ધ કરો અને દરેક પદ્ધતિઓનો T-S રેખાકૃતિ દોરો.	०७

OR

Q.5	**(a)**	Classify Hydroelectric Power Plant.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	હાઇડ્રોઇલેક્ટ્રિક પાવર પ્લાન્ટનું વર્ગીકરણ કરો	०३
	(b)	Explain Pump storage Hydroelectric Power Plant With sketch.	**04**
	(બ)	પમ્પ સ્ટોરેજ હાઇડ્રોઇલેક્ટ્રિક પાવર પ્લાન્ટને આકૃતિ સાથે સમજાવો.	०४
	(c)	Explain Fluidized bed combustion furnace.	**07**
	(ક)	ફ્લુઇડાઇઝ્ડ બેડ કમ્બશન ફર્નેસ સમજાવો.	०७

Seat No.: Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 6 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2024

Subject Code: 4361905 **Date: 21-05-2024**

Subject Name: Power Plant Engineering

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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.**
5. **Use of non-programmable scientific calculator is permitted.**
6. **English version is authentic.**

			Marks
Q.1	(a)	Define the following. (1) Power plant, (2) Power station, (3) Base load Power Plant, (4) Peak Load Power Plant.	03
પ્રશ્ન.1	**(અ)**	**નાંચેનાં વ્યાખ્યા આપો.** **(૧) પાવર પ્લાન્ટ** **(૨) પાવર સ્ટેશન** **(૩) બેઝલોડ પાવર પ્લાન્ટ** **(૪) પીકલોડ પાવર પ્લાન્ટ**	**૦૩**
	(b)	Differentiate between Central power plant and Captive power plant. (Any three points)	04
	(બ)	**સેન્ટ્રલ પાવર પ્લાન્ટ અને કેપ્ટાંવ પાવર પ્લાન્ટનાં તફાવત ના કોઈ પણ ત્રણ મુદા લખો.**	**૦૪**
	(c)	Draw line diagram of energy conversion in various power plants.	07
	(ક)	**જુદા જુદા પાવર પ્લાંટ માટે એનર્જા કનવરસન નો લાઈન ડાયાગ્રામ દોરો.**	**૦૭**
		OR	
	(c)	A power plant having yearly maximum load is 180MW and minimum load is 60MW. Plant generates $92x10^4$ MWh energy. This plant has one unit of 110MW and 2 unit of 60MW. Calculate: 1.Load Factor 2.Average Load 3.Plant capacity factor.	07
	(ક)	**એક પાવર પ્લાન્ટનો એક વર્ષમાં મહતમ ભાર 180MW અને લઘુતમ ભાર 60MW છે. આ પ્લાન્ટ વર્ષ દરમિયાન** $92x10^4$ MWh **શક્તિ ઉત્પન કરે છે. આ પ્લાન્ટમાં** 110MW **નું એક યુનિટ અને** 60MW **ના બે યુનિટ આવેલા છે.તો ૧.ભાર ગુણાંક ૨.સરેરાશ વીજભાર ૩.પ્લાન્ટ કેપેસીટી ફેક્ટર શોધો.**	**૦૭**
Q.**2**	(a)	State 4 advantages of High Pressure Boilers.	03
પ્રશ્ન.2	**(અ)**	**હાઈ પ્રેસર બોઈલરના ચાર ફાયદા જણાવો.**	**૦૩**
	(b)	Explain Lamont boiler with neat sketch.	04
	(બ)	**લામોન્ટ બોઈલર આકૃતિ સાથે સમજાવો.**	**૦૪**
	(c)	Draw layout of Modern Thermal Power Plant.	07
	(ક)	**મોડર્ન થર્મલ પાવર પ્લાન્ટનો ડાયાગ્રામ દોરો.**	**૦૭**
		OR	
Q.**2**	(a)	List various Circuits of Modern Thermal Power Plant and Explain any	03

		one.	
પ્રશ્ન.2	**(અ)**	**મોડર્ન થર્મલ પાવર પ્લાન્ટનાં જુદાં જુદાં સર્કિટ નાં યાદી બનાવો અને કોઈપણ એક સમજાવો.**	**૦૩**
	(b)	Explain the Concept of Electrostatic Precipitators (ESP).	04
	(બ)	**ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક પ્રેસીપીટેટર નો કોન્સેપ્ટ સમજાવો.**	**૦૪**
	(c)	A rankine cycle steam power plant having Boiler Pressure 35bar and condenser Pressure 0.1bar. Steam entering turbine having temperature of 350˚c.Find cycle efficiency and specific steam consumption.	07
	(ક)	**રેન્કિન સાઇકલ પર કામ કરતા સ્ટીમ પાવર પ્લાન્ટમાં બોઈલર દબાણ** 35bar , **કન્ડેન્સર દબાણ** 0.1bar,**ટર્બાઈનમાં દાખલ થતી વરાળનું તાપમાન** 350˚c **હોઈ તો રેન્કિન સાઇકલ દક્ષતા અને સ્પેસીફીક સ્ટીમ વપરાશ શોધો.**	**૦૭**
Q. 3	(a)	Explain about pulverized fuel system in brief.	03
પ્રશ્ન.3	**(અ)**	**પલ્વરાઈઝડ ફ્યુલ સીસ્ટમ વિશે ટૂંકમાં સમજાવો.**	**૦૩**
	(b)	Explain Rankine cycle with schematic diagram, also draw the T-S diagram.	04
	(બ)	**રેન્કિન સાઇકલનો સ્કેમેટિક ડાયાગ્રામ દોરી સમજાવો.તથા** T-S **ડાયાગ્રામ દોરો.**	**૦૪**
	(c)	Draw sketch of Nuclear Reactor and explain in brief.	07
	(ક)	**નુક્લીયર રીએક્ટર ની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો.**	**૦૭**
		OR	
Q. 3	(a)	State effects of load variations in steam power plant.	03
પ્રશ્ન.3	**(અ)**	**સ્ટીમ પાવર પ્લાન્ટમાં લોડ વેરીએશનની અસર જણાવો.**	**૦૩**
	(b)	Differentiate nuclear fission and fusion reaction.	04
	(બ)	**નુક્લિઅર ફિસન અને ફ્યુઝન રીએક્શન નો તફાવત લખો.**	**૦૪**
	(c)	Explain air preheater with neat sketch.	07
	(ક)	**એર પ્રિહીટર સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો.**	**૦૭**
Q. 4	(a)	Explain national grid and it's importance.	03
પ્રશ્ન.4	**(અ)**	**નેશનલ ગ્રીડ અને તેનું મહત્વ સમજાવો.**	**૦૩**
	(b)	Explain governing system of gas turbine power plant with neat sketch.	04
	(બ)	**ગેસ ટર્બાઈન પાવર પ્લાન્ટની ગવર્નીંગ સિસ્ટમ સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો.**	**૦૪**
	(c)	Draw general Layout of Diesel engine power plant.	07
	(ક)	**ડીઝલ એન્જીન પાવર પ્લાન્ટ નો જનરલ લેઆઉટ દોરો.**	**૦૭**
		OR	
Q. 4	(a)	List the essential elements and various systems of gas turbine power plants.	03
પ્રશ્ન.4	**(અ)**	**ગેસ ટર્બાઈન પાવર પ્લાન્ટના આવશ્યક એલીમેન્ટ્સ અને જુદાં જુદાં સિસ્ટમ ની યાદી બનાવો.**	**૦૩**
	(b)	Explain the working of cogeneration and combine cycle power plant.	04
	(બ)	**કોજનરેશન અને કંબાઇન્ડ સાઇકલ પાવર પ્લાન્ટનું કાર્ય સમજાવો.**	**૦૪**
	(c)	A air standard gas turbine has Air 16°C and 1.01 bar pressure entering compressor. Air pressure is increase 5 times in compressor. The air entering temperature at turbine is 810°C. Air is expanded to initial pressure. Find turbine and compressor work. Also find work ratio of turbine to compressor. (γ=1.4 and Cp=1.005 KJ/Kg K)	07
	(ક)	**એક એર સ્ટાન્ડરડ ગેસ ટર્બાઈનમાં હવા 16**°C **અને 1.01 બાર દબાણે કોમ્પ્રેસરમાં દાખલ થાય છે. ત્યાં તેનું દબાણ પાંચ ગણું વધારવામાં આવે છે. ટર્બાઈનમાં દાખલ થતી હવાનું તાપમાન** 810°C **છે અને ત્યાં હવા શરૂઆતના દબાણ સુધી વિસ્તરણ પામે છે. ટર્બાઈન વર્ક અને કોમ્પ્રેસર વર્ક શોધો.તથા ટર્બાઈન વર્ક અને કોમ્પ્રેસર વર્કનો ગુણોતર શોધો.**	**૦૭**

(ɤ=1.4 and Cp=1.005 KJ/Kg K)

Q.5	(a)	State the Advantage and disadvantage of hydro power Plant.	03
પ્રશ્ન.5	**(અ)**	**હાયડ્રો પાવર પ્લાન્ટ ના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો.**	**૦૩**
	(b)	Explain Pressurized water reactor with neat sketch.	04
	(બ)	**પ્રેશરાઈઝડ વોટર રીએક્ટર ની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો.**	**૦૪**
	(c)	Explain hydro electric power plant with neat sketch.	07
	(ક)	**હાયડ્રો ઇલેક્ટ્રિક પાવર પ્લાન્ટ સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો**	**૦૭**
		OR	
Q.5	(a)	State function of surge tank, penstock and spillway.	03
પ્રશ્ન.5	**(અ)**	**સર્જ ટેંક, પેનસ્ટોક અને સ્પીલ વે નું કાર્ય જણાવો.**	**૦૩**
	(b)	Classify Hydro electric power plant	04
	(બ)	**હાયડ્રો ઇલેક્ટ્રિક પાવર પ્લાન્ટ નું વર્ગીકરણ કરો.**	**૦૪**
	(c)	Explain CANDU Reactor with neat sketch.	07
	(ક)	CANDU **રીએક્ટરની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો.**	**૦૭**