Enrollment No./Seat No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA IN ENGINEERING - SEMESTER - VI EXAMINATION - WINTER 2025

Subject Code: 4361905 **Date: 20-11-2025**

Subject Name: **Power Plant Engineering**

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.

6. Authentic steam table is allowed.

			Marks
Q.1	**(a)**	Explain the difference between fixed costs and operational costs in the context of power generation.	03
	(અ)	પાવર જનરેશનના સંદર્ભમાં ફિક્સ્ડ કોસ્ટ અને ઓપરેશનલ કોસ્ટ વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો.	૦૩
	(b)	Differentiate between Central power plant and Captive power plant.	04
	(બ)	સેન્ટરલ પાવર પ્લાન્ટ અને કેપ્ટીવ પાવર પ્લાન્ટના તફાવતના મુદા લખો	૦૪
	(c)	Describe energy conversion steps in various power plants.	07
	(ક)	વિવિધ પાવર પ્લાન્ટમાં ઉર્જા રૂપાંતરણના પગલાંનુ વર્ણન કરો.	૦૭
		OR	
	(c)	Draw layout of Modern Thermal Power Plant.	07
	(ક)	મોર્ડન થર્મલ પાવર પ્લાન્ટનો ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૭
Q.2	**(a)**	Define the following terms used in Power plant. 1. Load factor 2. Diversity factor 3. Peak load	03
	(અ)	પાવર પ્લાન્ટમાં વપરાતા નીચેના શબ્દોને વ્યાખ્યાયિત કરો. ૧. લોડ ફેક્ટર ૨. ડાયવર્સિટી ફેક્ટર 3. પીક લોડ	૦૩
	(b)	Explain Lamont boiler with neat sketch.	04

	(બ)	લામોન્ટ બોઈલર આકૃતી સાથે સમજાવો.	**૦૪**
	(c)	A Rankine cycle steam power plant having Boiler Pressure 35 bar and condenser Pressure 0.1 bar. Steam entering turbine having temperature of 350 °c.Find cycle efficiency and specific steam consumption.	**07**
	(ક)	રેન્કીન સાઇકલ પર કામ કરતા સ્ટીમ પાવર પ્લાન્ટમાં બોઈલર દબાણ 35 bar, કન્ડેન્સર દબાણ 0.1 bar, ટરબાઈનમાં દાખલ થતી વરાળનુ તાપમાન 350 °c હોઈ તો રેન્કીન સાઇકલ દક્ષતા અને સ્પેસીફીક સ્ટીમ વપરાશ શોધો.	**૦૭**

OR

	(a)	State advantages of High-Pressure Boilers.	**03**
	(અ)	હાઈ પ્રેસર બોઈલરના ફાયદા જણાવો.	**૦૩**
	(b)	Explain the Concept of Electrostatic precipitator (ESP).	**04**
	(બ)	ઇલેકટરોસ્ટેટીક પ્રેસીપીટેટર નો કોન્સેપ્ટ સમજાવો.	**૦૪**
	(c)	An air standard gas turbine has Air 16°C and 1.01 bar pressure entering compressor. Air pressure is increasing 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 સ્ટાન્ડર્ડ ગેસ ટરબાઈનમા હવા 16°C અને 1.01 બાર દબાણે કોમ્પ્રેસરમાં દાખલ થાય છે. ત્યાં તેનુ દબાણ પાંચ ગણુ વધારવામાં આવે છે. ટરબાઈનમા દાખલ થતી હવાનુ તાપમાન 810°C છે અને ત્યાં હવા શરૂઆતના દબાણ સુધી વિસ્તરણ પામે છે. ટરબાઈન વર્ક અને કોમ્પ્રેસર વર્ક શોધો તથા ટરબાઈન વર્ક અને કોમ્પ્રેસર વર્ક નો ગુણોતર શોધો. (γ=1.4 અને Cp=1.005 KJ/Kg K).	**૦૭**
Q.3	**(a)**	Enlist Merits and De-merits of Diesel Power plant.	**03**
	(અ)	ડીઝલ પાવર પ્લાન્ટના ફાયદા તેમજ ગેરફાયદાનુ લિસ્ટ બનાવો.	**૦૩**
	(b)	List the essential elements and various systems of gas turbine power plants.	**04**
	(બ)	ગેસ ટરબાઈન પાવર પ્લાન્ટના આવશ્યક એલીમેન્ટસ અને જુદી જુદી સિસ્ટમની યાદી બનાવો.	**૦૪**
	(c)	Explain CANDU Reactor with neat sketch.	**07**
	(ક)	CANDU રીએકટરની સ્વચ્છ આકૃતી દોરી સમજાવો.	**૦૭**

OR

	(a)	Differentiate Nuclear Fission with Nuclear Fusion. (Any Six Point)	**03**
	(અ)	ન્યૂક્લિયર ફ્યુઝન અને ન્યૂક્લિયર ફિશન વચ્ચેનો તફાવત લખો. (કોઈપણ છ મુદ્દા)	**૦૩**
	(b)	State the function and materials used for the following components of nuclear reactor. 1. Moderator 2. Control rod 3. Reflector 4. Reactor vessel	**04**

	(બ)	ન્યૂક્લિયર રીએક્ટરમાં નીચે આપેલ પાર્ટસના કાર્યો લખી તે કયા પદાર્થમાથી બનાવવામાં આવ્યા છે તે લખો . 1. મૉડરેટર 2. કન્ટરોલ રોડ 3. રીફ્લેક્ટર 4. રીએક્ટર વેસલ	૦૪
	(c)	Draw a schematic diagram of hydroelectric power plant with working.	07
	(ક)	હાઇડ્રોઇલેક્ટ્રિક પાવર પ્લાન્ટની યોજનાકીય રેખાકૃતિ દોરી તેની કાર્ય પ્રણાલી લખો.	૦૭
Q.4	(a)	State function of surge tank, penstock and spillway.	03
	(અ)	સર્જ ટેંક, પેનસ્ટોક અને સ્પીલ વે નુ કાર્ય જણાવો.	૦૩
	(b)	Write the functions of Condenser and cooling water used in thermal power plant.	04
	(બ)	થર્મલ પાવર પ્લાન્ટમાં વપરાતા કન્ડેન્સર અને કૂલિંગ વોટરના કાર્યો લખો.	૦૪
	(c)	Write classification of hydroelectric power plant and enlist factors affecting for site selection of it.	07
	(ક)	હાઇડ્રો-ઇલેક્ટ્રિક પાવર પ્લાન્ટનુ વર્ગીકરણ લખો અને તેની સાઇટ પસાંદગી માટે અસર કરતા પરીબળોની નોંધણી કરો.	૦૭
		OR	
	(a)	Explain National Grid and it's importance.	03
	(અ)	નેશનલ ગ્રીડ અને તેનુ મહત્વ સમજાવો.	૦૩
	(b)	Enlist types of tariffs for electric energy and explain any two in details.	04
	(બ)	વિદ્યુતઉર્જા માટે ટેરિફના પ્રકારોની યાદી બનાવો અને કોઈપણ બે વિગતવાર સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain hydroelectric power plant with neat sketch.	07
	(ક)	હાઇડ્રોઇલેક્ટ્રિક પાવર પ્લાન્ટ સ્વચ્છ આકૃતી દોરી સમજાવો.	૦૭
Q.5	(a)	Explain any one method of improving performance of Gas Turbine.	03
	(અ)	ગેસ ટરબાઈનની કાર્યદક્ષતા વધારવાની કોઇ એક રીત સમજાવો.	૦૩
	(b)	Explain combined cycle gas power plant.	04
	(બ)	સંયુક્ત ચક્ર ગેસ પાવર પ્લાન્ટ સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain air Pre-heater with neat sketch.	07
	(ક)	એરપ્રિહીટર સ્વચ્છ આકૃતી દોરી સમજાવો.	૦૭
		OR	
	(a)	List advantages and disadvantages of Hydro Power Plant.	03
	(અ)	હાઇડ્રો પાવર પ્લાન્ટના ફાયદા અને ગેરફાયદાની યાદી બનાવો.	૦૩
	(b)	Explain Open Cycle Gas Turbine Power Plant.	04
	(બ)	ઓપન સાઇકલ ગેસ ટરબાઈન પાવર પ્લાન્ટ સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain Rankine Cycle with P-V diagram.	07
	(ક)	રેન્કાઈન સાયકલને P-V ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો.	૦૭

***

Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

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

Subject Code: 4361905 **Date: 27-11-2024**

Subject Name: Power Plant Engineering

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 the following terms used in Power plant. (1) Peak load (2) Baseload (3) Load factor	**03**
પ્રશ્ન.1	(અ)	પાવર પ્લાન્ટમાં વપરાતા નીચેના શબ્દોને વ્યાખ્યાયિત કરો. (1) પીક લોડ (2) બેઝ લોડ (3) લોડ ફેક્ટર	૦૩
	(b)	Enlist factors affecting for site selection of Nuclear Power Plant.	**04**
	(બ)	ન્યુક્લિયર પાવર પ્લાન્ટની સાઇટ પસંદગી માટે અસર કરતા પરિબળોની નોંધણી કરો.	૦૪
	(c)	Explain Rankine Cycle with P-V diagram.	**07**
	(ક)	રેન્કાઈન સાયકલને P-V ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો.	૦૭
		OR	
	(c)	Explain working of Benson Boiler with schematic diagram.	**07**
	(ક)	આકૃતી સહ બેન્સન બોઈલરનું કાર્ય સમજાવો.	૦૭
Q.2	**(a)**	Define the following terms used in Power plant. (1) Load curve (2) Load duration curve (3) Diversity factor	**03**
પ્રશ્ન.2	**(અ)**	પાવર પ્લાન્ટમાં વપરાતા નીચેના શબ્દોને વ્યાખ્યાયિત કરો. **(1)** લોડ કર્વ **(2)** લોડ ડિસ્ટ્રિબ્યૂશન કર્વ (3) ડાઇવર્સિટી ફેક્ટર	**૦3**
	(b)	List The advantages and disadvantages of Hydro electric power plant over Coal base power plant.	**04**
	(બ)	કોલ બેઝ પાવર પ્લાન્ટ પર હાઇડ્રો ઇલેક્ટ્રિક પાવર પ્લાન્ટના ફાયદા અને ગેરફાયદાની સૂચિ બનાવો.	૦૪
	(c)	Describe energy conversion steps in various power plants.	**07**
	(ક)	વિવિધ પાવર પ્લાન્ટ્સમાં ઉર્જા રૂપાંતરણના પગલાંનું વર્ણન કરો.	૦૭
		OR	
Q.2	**(a)**	Explain the difference between fixed costs and operational costs in the context of power generation.	**03**
પ્રશ્ન.2	(અ)	વીજ ઉત્પાદનના સંદર્ભમાં નિશ્ચિત ખર્ચ અને ઓપરેશનલ ખર્ચ વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો.	૦૩
	(b)	Enlist types of tariffs for electric energy and explain any two in details.	**04**
	(બ)	વિદ્યુત ઉર્જા માટે ટેરિફના પ્રકારોની યાદી બનાવો અને કોઈપણ બેન વિગતમાં સમજાવો.	૦૪
	(c)	Write a brief note on “National grid”.	**07**
	(ક)	"નેશનલ ગ્રીડ" પર સંક્ષિપ્ત નોંધ લખો.	૦૭
Q. 3	**(a)**	Write a short note on Coal and ash handling used in thermal power plant.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	થર્મલ પાવર પ્લાન્ટમાં વપરાતા કોલસા અને રાખના સંચાલન પર ટૂંકી નોંધ લખો.	૦૩
	(b)	Consider a steam power plant operating on the simple ideal Rankine cycle.	**04**

Pump work input= 19.0 kJ/kg,
Turbine work output= 1277.0 kJ/kg and
Boiler heat input= 3487.5 kJ/kg

Find the thermal efficiency of the cycle and the net power output of the plant for a mass flow rate of 15 kg/s.

(બ) સિમ્પલ રેંકાઇન સાઇકલ પર આધારીત સ્ટીમ પાવર પ્લાન્ટ માટે તેની થર્મલ કાર્યક્ષમતા તેમજ 15 kg/s ના માસ ફ્લો રેટ માટે નેટ પાવર આઉટપુટ શોધો. ૦૪
પંપ વર્ક ઇનપુટ =19.0 kJ/kg,
ટર્બાઇન વર્ક આઉટપુટ = 1277.0 kJ/kg અને
બોઈલર હીટ ઇનપુટ =3487.5 kJ/kg

(c) Draw a layout for a modern thermal power plant, including the arrangement of major components such as boiler, turbine, condenser, and cooling towers and write their functions. **07**

(ક) આધુનિક થર્મલ પાવર પ્લાન્ટ માટે એક લેઆઉટ દોરો, જેમાં મુખ્ય ઘટકો જેમ કે બોઈલર, ટર્બાઇન, કન્ડેન્સર અને કુલિંગ ટાવર્સની ગોઠવણીનો સમાવેશ થાય છે. તેમજ દરેકના કાર્યો લખો. ૦૭

OR

Q. 3 **(a)** Write the functions of Condenser and cooling water used in thermal power plant. **03**

પ્રશ્ન.3 (અ) થર્મલ પાવર પ્લાન્ટમાં વપરાતા કન્ડેન્સર અને કૂલિંગ વોટરના કાર્યો લખો. ૦૩

(b) Prepare a brief note on working of Electrostatic precipitator (ESP) **04**

(બ) ઈલેક્ટ્રોસ્ટેટિક પ્રિસિપીટેટર (ESP) ના કામ પર સંક્ષિપ્ત નોંધ તૈયાર કરો ૦૪

(c) Describe Lamont boiler with neat sketch. **07**

(ક) આકૃતી સહ લામોન્ટ બોઈલર સમમજાવો. ૦૭

Q. 4 **(a)** Enlist the application of Disel Power plant. **03**

પ્રશ્ન.4 (અ) ડીઝલ પાવર પ્લાન્ટ કઇ કઇ જગ્યાએ વપરાય છે તેની યાદી બનાવો. ૦૩

(b) Compare diesel power plant with gas turbine power plant with any four points . **04**

(બ) કોઈપણ ચાર પોઈન્ટ સાથે ગેસ ટર્બાઇન પાવર પ્લાન્ટ સાથે ડીઝલ પાવર પ્લાન્ટ ની તુલના કરો. ૦૪

(c) Draw general layout of Disel Power plant label major component and state function of each component. **07**

(ક) ડીઝલ પાવર પ્લાન્ટ નામ નિર્દેશ સાથે દોરો. અને તેમાં વપરાતા મોટા યંત્રો ના કાર્યો સમજાવો. ૦૭

OR

Q. 4 **(a)** Enlist Merits and De-merits of Disel Power plant. **03**

પ્રશ્ન.4 (અ) ડીઝલ પાવર પ્લાન્ટના ફાયદા તેમજ ગેરફાયદા નું લિસ્ટ બનાવો. ૦૩

(b) Explain combined cycle gas power plant. **04**

(બ) સંયુક્ત ચક્ર ગેસ પાવર પ્લાન્ટ સમજાવો. ૦૪

(c) Write a brief note on Auxiliary systems of gas turbine power plant. **07**

(ક) ગેસ ટર્બાઈન પાવર પ્લાન્ટની સહાયક પ્રણાલીઓ પર સંક્ષિપ્ત નોંધ લખો. ૦૭

Q.5 **(a)** Differentiate Nuclear Fission with Nuclear Fusion. (Any Six Point) **03**

પ્રશ્ન.5 (અ) ન્યુક્લિયર ફ્યુઝન અને ન્યુક્લિયર ફિશન વચ્ચેનો તફાવત લખો. (કોઈપણ છ મુદ્દા) ૦૩

(b) State the function and materials used for the following components of nuclear reactor. **04**

1. Moderator
2. Control rod
3. Reflector
4. Reactor vessel

(બ) ન્યુક્લિયર રિએક્ટરમાં નીચે આપેલ પાર્ટસ ના કાર્યો લખી તે કયા પદાર્થ માથી બનાવવામાં આવ્યા છે તે લખો . ૦૪

1. મૉડરેટર
2. કંટ્રોલ રોડ
3. રેફલેક્ટર
4. રિએક્ટર વેસલ

(c) Draw a schematic diagram of hydroelectric power plant with working. **07**

(ક) હાઇડ્રોઇલેક્ટ્રિક પાવર પ્લાન્ટની યોજનાકીય રેખાકૃતિ દોરી તેની કાર્યપણાલી લખો. ૦૭

OR

Q.5 **(a)** Draw a neat sketch of CANDU reactor and label major components. **03**

પ્રશ્ન.5 (અ) CANDU રિએક્ટરનું સુઘડ સ્કેચ નામ નિર્દેશ સાથે દોરો. ૦૩

(b) State the classification of nuclear reactors. **04**

(બ) પરમાણુ રિએક્ટરનું વર્ગીકરણ જણાવો. ૦૪

(c) Write classification of hydroelectric power plant and enlist factors affecting for site selection of it. **07**

(ક) હાઇડ્રોઇલેક્ટ્રિક પાવર પ્લાન્ટનું વર્ગીકરણ લખો અને તેની સાઇટ પસંદગી માટે અસર કરતા પરિબળોની નોંધણી કરો. ૦૭