

<b>Uka Tarsadia University (Diwaliba Polytechnic)</b>
<b>Diploma in Chemical Engineering</b>
<b>Assignment ( Chemical Engineering Plant Economics -020050602)</b>

### **Unit 1 Basics of Process and Plant**

- 1) Discuss about roll of Chemical Engineer in Plant Design.  
પ્લાન્ટની ડિઝાઇન કરવામાં કેમિકલ એન્જિનિયરનો ભજવવામાં આવતા ભાગ વિશે ચર્ચા કરો.
- 2) Explain about Chemical Engineering Design.  
કેમિકલ એન્જિનિયરીંગ ડિઝાઇન વિશે સમજૂતી આપો.
- 3) Write a short note on process design.  
પ્રોસેસ ડિઝાઇન વિશે ટૂંકનોંધ લખો.
- 4) What are the bases for good design?  
સારી ડિઝાઇન પાછળના મુખ્ય પાયાઓ કયા છે.
- 5) Differentiate between continuous processing and batch processing.  
કન્ટીન્યુઅસ પ્રોસેસીંગ અને બેચ પ્રોસેસીંગ વચ્ચેનો તફાવત સ્પષ્ટ કરો.
- 6) Discuss about five days operation and scheduled shut down.  
પાચ દિવસનું સંચાલન અને નિયત સમયે કરવામાં આવતા શટ ડાઉન વિશે ચર્ચા કરો.
- 7) Explain about classification of flow diagram.  
ફ્લો ડાયાગ્રામનાં વર્ગીકરણ વિશે સમજાવો.
- 8) Explain about objectives of plant project.  
પ્લાન્ટના પ્રોજેક્ટનાં હેતુઓ વિશે સમજાવો.
- 9) Explain about process research and research evaluation.  
પ્રક્રિયાનું સંશોધન અને સંશોધનનાં અર્થઘટન વિશે સમજૂતી આપો.
- 10) Discuss about process development.  
પ્રક્રિયાનાં વિકાસ વિશે ચર્ચા કરો.
- 11) Explain about pilot plant.  
પાયલોટ પ્લાન્ટ વિશે સમજૂતી આપો.
- 12) Discuss about semi commercial plant and commercial plant.  
અર્ધ વાણિજ્યક પ્લાન્ટ અને વાણિજ્યક પ્લાન્ટ વિશે ચર્ચા કરો.
- 13) Discuss about checklist for pilot plant investigation.  
પાયલોટ પ્લાન્ટની તપાસણી માટેની તપાસચાટી વિશે ચર્ચા કરો.
- 14) Explain about plant design factor like Market and Flow Diagram.  
પ્લાન્ટ ડિઝાઇનનાં પરિબલો જેવા કે માર્કેટ અને ફ્લો ડાયાગ્રામ વિશે સમજૂતી આપો.

15) Explain about plant design factor like Equipment and Plant Lay out.

પ્લાન્ટ ડિઝાઇનનાં પરિબલો જેવા કે સાધન અને પ્લાન્ટ લે આઉટ વિશે સમજૂતી આપો.

16) Discuss about economic factor for designing plant.

પ્લાન્ટની ડિઝાઇન માટેનાં આર્થિક પરિબલો વિશે ચર્ચા કરો.

17) Write a short note on legal phases for designing of plant.

પ્લાન્ટની ડિઝાઇન માટેના કાનૂની તબક્કાઓ વિશે ટૂંકનોંધ લખો.

18) Write a short note on qualitative process block diagram.

ગુણાત્મક પ્રક્રિયાના બ્લોક ડાયાગ્રામ પર ટૂંકનોંધ લખો.

19) Write a short note on Material Balance Flow Diagram.

મટીરિયલ બેલન્સ ફ્લો ડાયાગ્રામ પર ટૂંકનોંધ લખો.

20) Write a short note on Energy Balance Flow Diagram.

એનર્જી બેલન્સ ફ્લો ડાયાગ્રામ પર ટૂંકનોંધ લખો.

21) Discuss about engineering flow diagram.

એન્જિનિયરીંગ ફ્લો ડાયાગ્રામ પર ટૂંકનોંધ લખો.

## Unit 2 Selection of Process Equipment

1. Differentiate between Standard Equipment and Special Equipment.  
પ્રમાણભૂત સાધનો અને ખાસ સાધનો વચ્ચેનો તફાવત સ્પષ્ટ કરો.
2. Enlist the point to be considering to prepare specification sheet for equipment.  
સાધનની સ્પેશિફિકેશન શીટ બનાવવા માટેના ધ્યાનમાં લેવામાં આવતા મુદ્દાઓ લખો.
3. Which points are to be considering for selection of Size Reduction Equipment.  
સાઇઝ રિડક્શન સાધનની પસંદગી માટેના ધ્યાનમાં લેવામાં આવતા મુદ્દાઓ લખો.
4. Which points are to be considering for selection of Heat Transfer Equipment.  
હિટ ટ્રાન્સ્ફરના સાધનની પસંદગી માટેના ધ્યાનમાં લેવામાં આવતા મુદ્દાઓ લખો.
5. Which points are to be considering for selection of Mass Transfer Equipment.  
માસ ટ્રાન્સ્ફરના સાધનની પસંદગી માટેના ધ્યાનમાં લેવામાં આવતા મુદ્દાઓ લખો.
6. Which points are to be considering for selection of Material Handling Equipment.  
માલસામાનનાં નિયંત્રણ માટેના સાધનની પસંદગી માટેના ધ્યાનમાં લેવામાં આવતા મુદ્દાઓ લખો.
7. Which points are to be considering for selection of Pump.  
પંપની પસંદગી માટેના ધ્યાનમાં લેવામાં આવતા મુદ્દાઓ લખો.
8. Which factor are governing for the selection of Material Handling.  
માલસામાનનાં નિયંત્રણ માટેની પસંદગી માટેના લાદવામાં આવેલા પરિબલો કયા છે?
9. Explain about Fabrication of Vessels.  
વેસલ્સના નિર્માણ વિશે ટૂંકનોંધ લખો.
10. Discuss about pipe strength and wall thickness.  
પાઇપની સ્ટ્રેન્થ અને દિવાલની જાડાઇ વિશે ચર્ચા કરો.
11. Explain about piping design problem.  
પાઇપ ડિઝાઇન કરતી વખતની સમસ્યા વિશે સમજૂતી આપો.
12. Differentiate between ferrous piping and non ferrous piping.  
લોહ પાઇપીંગ અને અલોહ પાઇપીંગ વચ્ચેનો તફાવત લખો.
13. Discuss about ferrous piping.  
લોહ પાઇપીંગ વિશે ચર્ચા કરો.
14. Discuss about non ferrous piping.  
અલોહ પાઇપીંગ વિશે ચર્ચા કરો.
15. Differentiate between pipes and tubes.  
પાઇપ અને ટ્યુબ વચ્ચેનો તફાવત લખો.
16. Explain about non metallic piping and tubing.  
અધાત્વીય પાઇપીંગ અને ટ્યુબીંગ વિશે સમજૂતી આપો.

### Unit 3 Plant Layout and Location

1. Write the short note on the principles of plant lay out.  
પ્લાન્ટ લે આઉટના સિદ્ધાંત પર ટૂંકનોંધ લખો.
2. Explain about methods for plant lay out .  
પ્લાન્ટ લે આઉટની પદ્ધતિ વિશે સમજૂતી આપો.
3. Discuss about storage lay out and equipment lay out.  
સ્ટોરેજ લે આઉટ અને ઇક્વીપમેન્ટ લે આઉટ વિશે ચર્ચા કરો.
4. Explain about scale models for plant lay out.  
પ્લાન્ટ લે આઉટ માટેના સ્કેલ મોડેલ વિશે સમજૂતી આપો.
5. Write down the factors for the selection of plant location.  
પ્લાન્ટ લોકેશનની પસંદગી માટેના પરિબલો વિશે લખો.
6. Explain about primary factors like raw material supply and market.  
કાચા માલનો પૂરવઠો અને માર્કેટ જેવા પ્રાથમિક પરિબલો વિશે સમજૂતી આપો.
7. Discuss about factors like power and fuel supply for the selection of plant location.  
પ્લાન્ટ લોકેશનની પસંદગી માટેના પરિબલો જેવાકે પાવર અને બળતણનાં પૂરવઠા વિશે ચર્ચા કરો.
8. Discuss about factors like water supply and climate for the selection of plant location.  
પ્લાન્ટ લોકેશનની પસંદગી માટેના પરિબલો જેવાકે પાણી પૂરવઠા અને આબોહવા વિશે ચર્ચા કરો.
9. Discuss about specific factor like transportation and taxes for the selection of plant location.  
પ્લાન્ટ લોકેશનની પસંદગી માટેના પરિબલો જેવાકે ટ્રાન્સપોર્ટેશન અને ટેક્સીસ વિશે ચર્ચા કરો.
10. Discuss about specific factor like water disposal, labor and site characteristic.  
પ્લાન્ટ લોકેશનની પસંદગી માટેના વિશિષ્ટ પરિબલો જેવાકે પાણીના નિકાલ, કામદાર અને સ્થળની ખાસિયત વિશે ચર્ચા કરો.
11. Explain about specific factor like community and fire control.  
વિશિષ્ટ પરિબલો જેવાકે કોમ્યુનિટી (સમુદાય) અને ફાયર કન્ટ્રોલ વિશે સમજૂતી આપો.

## Unit 4 Investment, Cost Estimation & Depreciation

1. Explain about fixed capital investment.  
સ્થાયી મૂડી રોકાણ વિશે સમજાવો.
2. Discuss about working capital investment.  
કાર્યકારી મૂડી રોકાણ વિશે ચર્ચા કરો.
3. Explain about physical depreciation and functional depreciation.  
ભૌતિક ઘસારો અને કાર્યલક્ષી ઘસારો વિશે સમજૂતી આપો.
4. Discuss about straight line method for determine depreciation.  
ઘસારો શોધવા માટેની સીધી રેખા પદ્ધતિ વિશે ચર્ચા કરો.
5. Explain about decline balance method for determine depreciation.  
ઘસારો શોધવા માટેની ડેક્લાઇન બેલેન્સ પદ્ધતિ વિશે સમજૂતી આપો.
6. Explain about sum of the year digit method for determine depreciation.  
ઘસારો શોધવા માટેની સમ ઓફ ધ યર ડીજિટ પદ્ધતિ વિશે સમજૂતી આપો.
7. Give brief description of 1). Salvage Value, 2) Present Value, 3) Service life of equipment.  
ટૂકમાં સમજૂતી આપો. 1) ઉગાર કિંમત, 2) પ્રેઝન્ટ વેલ્યુ, 3) સાધનની સર્વિસ લાઇફ.
8. Give brief description of 1) Asset Value, 2) Replacement Value, 3) Market Value.  
ટૂકમાં સમજૂતી આપો. 1) એસેટ વેલ્યુ, 2) રીપ્લેસમેન્ટ વેલ્યુ, 3) માર્કેટ વેલ્યુ.
9. Discuss about manufacturing cost.  
મેન્યુફેક્ચરીંગ કોસ્ટ વિશે ચર્ચા કરો.
10. Explain about overhead cost.  
ઓવરહેડ કોસ્ટ વિશે સમજૂતી આપો.
11. Examples on Salvage Value.  
સાલ્વેજ વેલ્યુ વિશે સમજાવો.
12. The purchase cost of 50 – gal glass-lined, jacketed reactor was \$ 8350 in 1981. Estimate the purchased cost of similar 300 – gal, glass-lined, jacketed reactor in 1986. The annual average Marshall and Swift equipment –cost index for the year of 1981 is 721 and for the year of 1986 is 798. The capacity exponent is 0.54.  
50 – gal ઝાસ-લાઇન, જેકેટ ધરાવતું રિએક્ટરની 1981 માં વર્ષે ખરીદ કિંમત \$ 8350 હતી. તે જ પ્રકારનાં 300 – gal, ઝાસ-લાઇન, જેકેટ ધરાવતું રિએક્ટરની 1986 નાં વર્ષની ખરીદ કિંમતની ગણતરી કરો. વાર્ષિક સમાસ માર્શલ અને સ્વીફ્ટ ઇક્વીપમેન્ટ – કોસ્ટ ઇન્ડેક્સ 1981 નાં વર્ષનો 721 હતો જ્યારે 1986 નાં વર્ષનો 798 હતો. ક્ષમતા ઘાતાંક 0.54 છે.
13. The purchased cost of a  $0.2 - m^3$ , glass-lined, jacketed reactor was \$ 10000 in 1991. Estimate the purchased cost of similar  $1.2 - m^3$ , glass-lined, jacketed reactor in 1996. The chemical engineering plant cost index in 1991 was 361 and 1996 was 382. The capacity exponent is 0.54.  
 $0.2 - m^3$ , ઝાસ-લાઇન, જેકેટ ધરાવતું રિએક્ટરની 1991 માં વર્ષે ખરીદ કિંમત \$ 10000 હતી. તે જ પ્રકારનાં  $1.2 - m^3$ , ઝાસ-લાઇન, જેકેટ ધરાવતું રિએક્ટરની 1996 નાં વર્ષની ખરીદ કિંમતની ગણતરી

કરો. કેમિકલ એન્જિનીયરીંગ પ્લાન્ટ કોસ્ટ ઇન્ડેક્સ 1991 નાં વર્ષનો 361 હતો જ્યારે 1996 નાં વર્ષનો 382 હતો. ક્ષમતા ઘાતાંક 0.54 છે.

14. The purchase cost of 55 – gal glass-lined, jacketed reactor was \$ 9000 in 1982. Estimate the purchased cost of similar 350 – gal, glass-lined, jacketed reactor in 1987. The annual average Marshall and Swift equipment –cost index for the year of 1982 is 745 and for the year of 1987 is 810. The capacity exponent is 0.54.

55 – gal ગ્લાસ-લાઇન, જેકેટ ધરાવતું રિએક્ટરની 1982 માં વર્ષે ખરીદ કિંમત \$ 9000 હતી. તે જ પ્રકારનાં 350 – gal, ગ્લાસ-લાઇન, જેકેટ ધરાવતું રિએક્ટરની 1987 નાં વર્ષની ખરીદ કિંમતની ગણતરી કરો. વાર્ષિક સમાસ માર્શલ અને સ્વીફ્ટ ઇક્વિપમેન્ટ – કોસ્ટ ઇન્ડેક્સ 1982 નાં વર્ષનો 745 હતો જ્યારે 1986 નાં વર્ષનો 810 હતો. ક્ષમતા ઘાતાંક 0.54 છે.

15. The purchased cost of a  $0.3 - m^3$ , glass-lined, jacketed reactor was \$ 10500 in 1992. Estimate the purchased cost of similar  $1.3 - m^3$ , glass-lined, jacketed reactor in 1997. The chemical engineering plant cost index in 1992 was 370 and 1997 was 398. The capacity exponent is 0.54.

$0.3 - m^3$ , ગ્લાસ-લાઇન, જેકેટ ધરાવતું રિએક્ટરની 1992 માં વર્ષે ખરીદ કિંમત \$ 10500 હતી. તે જ પ્રકારનાં  $1.3 - m^3$ , ગ્લાસ-લાઇન, જેકેટ ધરાવતું રિએક્ટરની 1997 નાં વર્ષની ખરીદ કિંમતની ગણતરી કરો. કેમિકલ એન્જિનીયરીંગ પ્લાન્ટ કોસ્ટ ઇન્ડેક્સ 1992 નાં વર્ષનો 370 હતો જ્યારે 1997 નાં વર્ષનો 398 હતો. ક્ષમતા ઘાતાંક 0.54 છે.

## Unit 5 Profitability analysis

1. Explain about break even chart.  
બ્રેક ઇવન ચાર્ટ વિશે સમજાવો.
2. Give brief description of 1) Percentage return on Investment, 2) Pay-Out Period, 3) Present Worth.  
ટૂંકમાં સમજૂતી આપો: 1) રોકાણ પર મળતા વળતરની ટકાવારી, 2) પે આઉટ પિરિયડ, 3) વર્તમાન કિંમત.
3. Describe about profitability analysis.  
નફાકારકતા નાં વિશ્લેષણ પર વર્ણન કરો.
4. Draw the break even chart with giving example.  
ઉદાહરણ સાથે બ્રેક ઇવન ચાર્ટ દોરો.
5. Discuss about Percentage return on Investment.  
રોકાણ પર મળતા વળતરની ટકાવારી વિશે વર્ણન કરો.
6. Explain about Pay-Out Period.  
પે આઉટ પિરિયડ વિશે સમજાવો.
7. Discuss about present worth .  
વર્તમાન કિંમત વિશે સમજાવો.
8. Explain about Net and Gross Earning.  
ચોખ્ખી આવક અને કુલ આવક વિશે સમજાવો.

9. Calculate break-even point in sales units and sales dollars from following information:

Price per Unit	\$15
Variable Cost per Unit	\$7
Total Fixed Cost	\$9,000

નીચે આપેલ માહિતીને આધારે બ્રેક ઇવન પોઇન્ટ વેચાણ નંગ અને વેચાણ ડોલરમાં શોધો.

નંગની કિંમત	\$15
નંગ દીઠ ચલિત કિંમત	\$7
ટોટલ સ્થાયી કિંમત	\$9,000

10. Calculate break-even point in sales units and sales dollars from following information:

Price per Unit	\$10
Variable Cost per Unit	\$6
Total Fixed Cost	\$8500

નીચે આપેલ માહિતીને આધારે બ્રેક ઇવન પોઇન્ટ વેચાણ નંગ અને વેચાણ ડોલરમાં શોધો.

નંગની કિંમત	\$10
નંગ દીઠ ચલિત કિંમત	\$6
ટોટલ સ્થાયી કિંમત	\$8500

11. Company C is planning to undertake project requiring initial investment of \$50 million and is expected to generate \$10 million in Year 1, \$13 million in Year 2, \$16 million in year 3, \$19 million in Year 4 and \$22 million in Year 5. Calculate the payback period of the project.

કંપની C એક પ્રોજેક્ટ હાથ ધરવાનું વિચારી રહી છે કે જેમાં શરૂઆતનાં રોકાણ માટેની જરૂરિયાત \$50 million છે. આ પ્રોજેક્ટમાં કંપનીની ધારણા મુજબ પહેલા વર્ષે \$10 million, બીજા વર્ષે \$13 million, ત્રીજા વર્ષે \$16 million, ચોથા વર્ષે \$19 million અને પાંચમાં વર્ષે \$22 million ની કમાણી છે. પ્રોજેક્ટનો પે બેક પિરિયડ શોધો.

12. What is payback period? Company C is planning to undertake a project requiring initial investment of \$105 million. The project is expected to generate \$25 million per year for 7 years. Calculate the payback period of the project.

પે બેક પિરિયડ એટલે શું? કંપની C એક પ્રોજેક્ટ હાથ ધરવાનું વિચારી રહી છે કે જેમાં શરૂઆતનાં રોકાણ માટેની જરૂરિયાત \$105 million છે. આ પ્રોજેક્ટમાં કંપનીની ધારણા મુજબ 7 વર્ષ માટેનાં દર વર્ષે ટીક \$25 million ની કમાણી છે. પ્રોજેક્ટનો પે બેક પિરિયડ શોધો.

13. Give definition of payback period. Company B is planning to undertake a project requiring initial investment of \$110 million. The project is expected to generate \$30 million per year for 6 years. Calculate the payback period of the project.

પે બેક પિરિયડની વ્યાખ્યા આપો. કંપની B એક પ્રોજેક્ટ હાથ ધરવાનું વિચારી રહી છે કે જેમાં શરૂઆતનાં રોકાણ માટેની જરૂરિયાત \$110 million છે. આ પ્રોજેક્ટમાં કંપનીની ધારણા મુજબ 6 વર્ષ માટેનાં દર વર્ષે ટીક \$30 million ની કમાણી છે. પ્રોજેક્ટનો પે બેક પિરિયડ શોધો.

14. What is return on investment? An investor buys \$1,000 worth of stocks and sells the shares two years later for \$1,200. The net profit from the investment would be \$200 and Calculate return on investment.

રોકાણ પર વળતર એટલે શું? એક રોકાણકાર \$1,000 ની કિંમતના શેર ખરીદે છે અને બે વર્ષ પછી એ શેર \$1,200 વેચે છે. રોકાણ પરની ચોખ્ખી આવક \$200 થાય છે. રોકાણ પર વળતરની ગણતરી કરો.

15. Define return on investment. An investor buys \$1,100 worth of stocks and sells the shares two years later for \$1,300. The net profit from the investment would be \$300 and Calculate return on investment.

રોકાણ પર વળતર વ્યાખ્યાયિત કરો. એક રોકાણકાર \$1,100 ની કિંમતના શેર ખરીદે છે અને બે વર્ષ પછી એ શેર \$1,300 વેચે છે. રોકાણ પરની ચોખ્ખી આવક \$300 થાય છે. રોકાણ પર વળતરની ગણતરી કરો.



## Unit 6 Optimum Design

- 1) Write down application of optimization.

ઓપ્ટીમાઇઝેશનની ઉપયોગિતાઓ લખો.

- 2) Describe optimization solution for procedure with two or more variable.

બે અથવા વધારે વેરીએબલ ધરાવતી પદ્ધતિ દ્વારા ઓપ્ટીમાઇઝેશનનાં નિરાકરણ વિશે સમજાવો.

- 3) The following equation shows that effect of the variables  $x$  and  $y$  on the total cost for a particular operation:

$$C_T = 2.33x + \frac{11900}{xy} + 1.86y + 10$$

Determine the values of  $x$  and  $y$  that will give the least total cost.

કોઇ ચોક્કસ ઓપરેશનની ટોટલ કિંમત માટે વેરીએબલ  $x$  અને  $y$  દર્શાવતુ સમિકરણ નીચે પ્રમાણે છે.

$$C_T = 2.33x + \frac{11900}{xy} + 1.86y + 10$$

ટોટલ કિંમત ઓછામાં ઓછી આવે તે હેતુ માટે  $x$  અને  $y$  ની કિંમત શોધો.

- 4) Explain about structural optimization.

માળખાકીય ઓપ્ટીમાઇઝેશન વિશે સમજાવો.

- 5) The following equation shows that effect of the variables  $x$  and  $y$  on the total cost for a particular operation:

$$C_T = 2.31x + \frac{11910}{xy} + 1.84y + 9$$

Determine the values of  $x$  and  $y$  that will give the least total cost.

કોઇ ચોક્કસ ઓપરેશનની ટોટલ કિંમત માટે વેરીએબલ  $x$  અને  $y$  દર્શાવતુ સમિકરણ નીચે પ્રમાણે છે.

$$C_T = 2.31x + \frac{11910}{xy} + 1.84y + 9$$

ટોટલ કિંમત ઓછામાં ઓછી આવે તે હેતુ માટે  $x$  અને  $y$  ની કિંમત શોધો.

- 6) Discuss about parametric optimization.

પેરામેટ્રિક ઓપ્ટીમાઇઝેશન વિશે ચર્ચા કરો.

- 7) Draw the charts showing basic principle of optimum design for insulation thickness with cost.

ઇન્સ્યુલેશનની જાડાઇ માટે કિંમત સાથે ઓપ્ટીમમ ડિઝાઇનનો સિક્કાંત દર્શાવતો ચાર્ટ દોરો.

- 8) Explain the optimization solution for procedure with one variable.

એક વેરીએબલ ધરાવતી પદ્ધતિ દ્વારા ઓપ્ટીમાઇઝેશનનાં નિરાકરણ વિશે સમજાવો.

- 9) Explain about optimum thickness of insulation.

ઇન્સ્યુલેશનની ઓપ્ટીમમ જાડાઇ વિશે સમજૂતી આપો.

- 10) Differentiate between analytical method and graphical method.

એનાલિટિકલ મેથડ અને ગ્રાફિકલ મેથડ વચ્ચેનો તફાવત લખો.