Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – VI • EXAMINATION– SUMMER - 2017

Subject Code: 3360601 **Date:02-05-2017**

Subject Name: DESIGN OF REINFORCED CONCRETE STRUTURE

Time:10:30 am to 1:30 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 only simple scientific calculator is permitted.**
6. **English version is authentic.**
7. **Use of IS 456:2000, IS 875(Part 1 & 2) and SP-16 is permitted.**
8. **Assume Concrete Grade M20 & Steel Grade Fe 415 whenever not specified.**

Q.1 Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. Define characteristic load and partial safety factor

૧. લાક્ષણિક ભાર અને આંશિક સલામતી આંક વ્યાખ્યાયિત કરો.

2. Why steel is used as reinforcement in concrete?

૨. કોંક્રિટમાં રેઇનફોર્સમેન્ટ તરીકે સ્ટીલ શા માટે વાપરવામાં આવે છે ?

3. Write I.S. Criteria for Maximum spacing of reinforcement in slab.

૩. સ્લેબમાં રેઇનફોર્સમેન્ટના મહત્તમ અંતરાલ માટેના આઇ.એસ. માપદંડ લખો.

4. Write partial safety factors for concrete and steel.

૪. કોંક્રિટ અને સ્ટીલ માટે આંશિક સલામતી આંક લખો.

5. Write I. S. provision for minimum area of tensile reinforcement in beam?

૫. બીમમાં ટેન્સાઇલ રેઇનફોર્સમેન્ટના લઘુત્તમ ક્ષેત્રફળ માટે આઇ.એસ.ની જોગવાઇ લખો.

6. Write I.S. provision for minimum numbers of longitudinal bars in rectangular and circular column.

૬. લંબચોરસ અને ગોળાકાર કોલમમાં ઉભા લંબાઇને સમાંતર સળિયાની લઘુત્તમ સંખ્યા માટે આઇ.એસ.ની જોગવાઇ લખો.

7. Write “Xu max/d” ratio for all grade of steel.

૭. બધા જ ગ્રેડના સ્ટીલ માટે “Xu max/d” નો રેશીયો લખો.

8. Write I.S. Criteria for cross sectional area of longitudinal reinforcement in column.

૮. કોલમમાં ઉભા લંબાઇને સમાંતર સળિયાના આડછેદ ક્ષેત્રફળ માટે આઇ.એસ. માપદંડ લખો.

9. Write I.S. Criteria for Minimum reinforcement in Slab.

૯. સ્લેબમાં રેઇનફોર્સમેન્ટના લઘુત્તમ ક્ષેત્રફળ અંગે આઇ.એસ.ના માપદંડ લખો.

10. When the torsion reinforcement is provided in the case of two way slab?

૧૦. ટુ વે સ્લેબના સંજોગોમાં ક્યારે ટોર્સન રેઇનફોર્સમેન્ટ મુકવામાં આવે છે ?

Q.2	(a)	For a limiting section 250mm X 300mm effective determine the Critical depth of N.A., Total compression and Limiting moment of resistance.	**03**
પ્રશ્ન. ૨	(અ)	250mm X 300mmના અસરકારક લીમીટીંગ સેકશન માટે ન્યુટ્રલ અક્ષની ક્રીટીકલ ઉંડાઇ, કુલ દબાણબળ અને લીમીટીંગ નમનધુર્ણ ક્ષમતા શોધો.	૦૩
		OR	
	(a)	Explain the under reinforced, balanced and over reinforced section.	**03**
	(અ)	અન્ડર રેઇનફોર્સ્ડ, બેલેન્સ અને ઓવર રેઇનફોર્સ્ડ સેકશન સમજાવો.	૦૩
	(b)	Explain singly and doubly reinforced section. When doubly reinforced section is provided?	**03**
	(બ)	સિંગલી અને ડબલી રેઇનફોર્સ્ડ સેકશન સમજાવો. ક્યારે સેકશનને ડબલી રેઇનફોર્સ્ડ કરવામાં આવે છે ?	૦૩
		OR	
	(b)	An R.C.C. beam 230mm X 500mm effective is reinforced with 4nos. 20mm dia. as tensile reinforcement and 2 nos. 16mm dia. as compression reinforcement with an effective cover of 50mm on both sides. Find moment of resistance.	**03**
	(બ)	230mm X 500mm અસરકારક ઉંડાઇવાળા R.C.C.બીમને બંને બાજુ 50mmનું અસરકારક કવર રાખીને 20mm વ્યાસના 4 નંગ સળિયા ટેન્સાઇલ રેઇનફોર્સમેન્ટ તરીકે અને 16mm વ્યાસના 2 નંગ સળિયા કોમ્પ્રેસીવ રેઇનફોર્સમેન્ટ તરીકે મુકવામાં આવેલ છે. નમનધુર્ણ ક્ષમતા શોધો.	૦૩
	(c)	Design R.C.C. short square column to resist a factored axial load of 1600kN.	**04**
	(ક)	1600kNનો અક્ષીય ભાર વહન કરવા ચોરસ આડછેદ વાળા ટૂંકા R.C.C. કોલમની ડિઝાઇન કરો.	૦૪
		OR	
	(c)	A singly R.C.C. beam having effective size 300mm X 500mm is reinforced with 4nos. 20mm diameter bars. Find moment of resistance.	**04**
	(ક)	300mmX500mmની અસરકારક સાઇઝના સિંગલી R.C.C. બીમને 20mm વ્યાસના 4 નંગ સળિયાથી પ્રબલિત કરવામાં આવેલ છે. નમનધુર્ણ ક્ષમતા શોધો.	૦૪
	(d)	Design a singly reinforced rectangular beam which is subjected to a factored bending moment of 120kNm.	**04**
	(ડ)	120kNmની ફેકટર્ડ બેન્ડીંગ મોમેન્ટ માટે લંબચોરસ આડછેદવાળા સિંગલી રેઇનફોર્સ્ડ બીમની ડિઝાઇન કરો.	૦૪
		OR	
	(d)	Find area of tensile and compressive steel required for a beam of 300mm X 400mm effective, for the factored moment of 210kNm. The effective cover on both side is 40mm.	**04**
	(ડ)	210kNmની ફેકટર્ડ મોમેન્ટ માટે 300mm X 400mmની અસરકારક સાઇઝના બીમનું જરુરી ટેન્સાઇલ અને કોમ્પ્રેસીવ સ્ટીલનું ક્ષેત્રફળ શોધો. બંને બાજુ 40mmનું અસરકારક કવર છે.	૦૪

Q.3 (a) Determine development length for 20 mm diameter bar, Fe-415 steel in compression and concrete M-25 grade. **03**

પ્રશ્ન. 3 (અ) M-25 ગ્રેડના કોંક્રીટ અને Fe-415 ગ્રેડના 20 mm વ્યાસના કોમ્પ્રેસનમાં સળિયા માટે ડેવલોપમેન્ટ લેન્ગથ શોધો. **03**

OR

(a) Calculate flange width of Tee beam from following data. **03**
Depth of flange =110 mm, Width of rib=300 mm, Effective span=6500mm

(અ) નીચેની વિગતો પરથી ટી બીમની ફ્લેન્જની પહોળાઇ ગણો. **03**
ફ્લેન્જ ઉંડાઇ=110 mm,રીબની પહોળાઇ=300 mm,અસરકારક ગાળો=6500mm

(b) Write and explain the equation for calculation of the development length. **03**

(બ) ડેવલોપમેન્ટ લેન્ગથની ગણતરી કરવા માટેનું સુત્ર લખો અને સમજાવો. **03**

OR

(b) Draw neat sketches both plan and sectional elevation of a R.C.C. staircase with reinforcement detailing. **03**

(બ) R.C.C.ની સીડીના રેઇનફોર્સમેન્ટ ડિટેઇલવાળા પ્લાન અને સેકશનલ એલીવેશન બંનેનો સ્વચ્છ સ્કેચ દોરો. **03**

(c) Enlist main assumptions of limit states of collapse by flexure in a beam and explain stress-strain curve of concrete in detail. **04**

(ક) બીમના ફ્લેક્સર દ્વારા થતા કોલેપ્સ ની લીમીટ સ્ટેટ માટેની મુખ્ય ધારણાઓની યાદી બનાવો અને કોંક્રીટના સ્ટ્રેસ-સ્ટ્રેઇન કર્વને વિગતે સમજાવો. **૦૪**

OR

(c) Find out limiting value of moment of resistance of a Tee beam with following data: width of flange=1800 mm, depth of flange=120 mm, width of web=250 mm, effective depth of beam=650 mm, effective cover=50 mm. **04**

(ક) નીચેની વિગતો પરથી ટી બીમનું લીમીટીંગ મોમેન્ટ ઓફ રઝીસ્ટનન્સ શોધો. : **૦૪**
ફ્લેન્જની પહોળાઇ=1800 mm, ફ્લેન્જ ઉંડાઇ =120 mm, વેબની પહોળાઇ=250 mm, બીમની અસરકારક ઉંડાઇ=650 mm, અસરકારક કવર =50 mm.

(d) A continuous one way slab having 3 equal span of 3.2m each with L.L=4kN/m^2 and F.F. = 1kN/m^2 loads. Assume thickness of slab 150 mm. Calculate design bending moments at support and mid span. **04**

(ડ) 3.2m ના 3 એકસરખા ગાળાવાળા વન વે કન્ટીન્યુઅસ સ્લેબ પર L.L=4kN/m^2 અને F.F.=1kN/m^2 નો ભાર છે. સ્લેબની જાડાઇ 150 mm ધારો. ટેકા આગળ અને મધ્ય સ્પાનની ડિઝાઇન બેન્ડીંગ મોમેન્ટની ગણત્રી કરો. **૦૪**

OR

(d) Draw a neat sketch showing reinforcement for the one way continuous slab with 3spans. **04**

(ડ) 3 ગાળાવાળા વન વે કન્ટીન્યુઅસ સ્લેબના રેઇનફોર્સમેન્ટ દર્શાવતો સ્વચ્છ સ્કેચ દોરો. **૦૪**

Q.4 (a) Draw a neat sketch showing reinforcement in sectional elevation and plan view for an isolated pad footing. **03**

પ્રશ્ન. ૪ (અ) આઇસોલેટેડ પેડ ફુટીંગ માટે રેઇનફોર્સમેન્ટ દર્શાવતા સેકશનલ એલીવેશન અને પ્લાનનો સ્વચ્છ સ્કેચ દોરો. **03**

OR

	(a)	A two way slab 3.0 m x 3.5m and 130 mm overall thick is provided with 8ϕ bars @ 180 mm c/c along shorter span and 8ϕ bars @ 200 mm c/c along long span. Check this slab for cracking and deflection.	**03**
	(અ)	એક 3.0 m x 3.5m ના અને 130 mmની ઓવરઓલ જાડાઇના ટુ વે સ્લેબને ટૂંકા ગાળાની દિશામાં 8ϕ ના સળિયા 180 mm c/c અને લાંબા ગાળાની દિશામાં 8ϕ ના સળિયા 200 mm c/c મુકવામાં આવેલ છે. આ સ્લેબને તિરાડ અને ડિફ્લેકશન માટે ચેક કરો.	૦૩
	(b)	Find out the size of footing, net upward pressure and design bending moment for an isolated column footing for column size 500x500mm carrying an axial load of 1600kN. Take bearing capacity of soil is 200kN/m^2.	**04**
	(બ)	1600kN ના અક્ષીય ભાર વહન કરતા 500x500mmની સાઇઝના કોલમના આઇસોલેટેડ કોલમ ફુટીંગ માટે ફુટીંગની સાઇઝ, નેટ અપવર્ડ પ્રેસર અને ડિઝાઇન બેન્ડીંગ મોમેન્ટ શોધો. સોઇલની બેરીંગ કેપેસીટી 200kN/m^2 લો.	૦૪
		OR	
	(b)	A simply supported beam 230mm X 460mm effective is subjected to a factored shear of 150kN. Find spacing of 8mm dia. two legged stirrups. Beam is reinforced with 1.0% tensile steel.	**04**
	(બ)	230mm X 460mmના અસરકારક બીમ પર 150kNનો ફેકટર્ડ શીયર આવે છે. 8mm વ્યાસની ટુ-લેગ સ્ટીરપસનું સ્પેસીંગ શોધો. બીમને 1.0% ટેન્સાઇલ સ્ટીલથી પ્રબલિત કરેલ છે.	૦૪
	(c)	Design a simply supported slab for a Room size of 3.2m x 6.8m supported on 300 mm wide wall. Take live load on slab 3.0kN/m^2 & Floor finish of slab 1kN/m^2.	**07**
	(ક)	300mm પહોળી દિવાલ પર ટેકવેલ 3.2m x 6.8m રુમની સાઇઝ માટેના સિમ્પલી સપોર્ટેડ સ્લેબની ડિઝાઇન કરો. સ્લેબ ઉપર 3.0kN/m^2 નો લાઇવ લોડ અને 1kN/m^2નો ફ્લોરફીનીશ લો.	૦૭
Q.5	(a)	Describe critical sections for one way shear and two way shear in column footing.	**04**
પ્રશ્ન. ૫	(અ)	કોલમ ફુટીંગમાં વન વે શીયર અને ટુ વે શીયર માટે ક્રીટીકલ સેકશન વર્ણવો.	૦૪
	(b)	Describe different types of isolated column footing with neat sketches	**04**
	(બ)	આઇસોલેટેડ કોલમ ફુટીંગના જુદા જુદા પ્રકાર સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી વર્ણવો.	૦૪
	(c)	Write and explain the equation to calculate minimum shear reinforcement in beam.	**03**
	(ક)	બીમમાં લઘુત્તમ શીયર રેઇનફોર્સમેન્ટ ગણવા માટેનું સુત્ર લખો અને સમજાવો.	૦૩
	(d)	Determine the ultimate load capacity of a square column of 300mm X 300mm reinforced with 4nos. 25mm bars. Assuming minimum eccentricity condition satisfied.	**03**
	(ડ)	25mmના 4 સળિયા મુકેલ 300mm X 300mm ના ચોરસ કોલમની અલ્ટીમેટ લોડ કેપેસીટી શોધો. લઘુત્તમ એસેન્ટ્રીસીટીની શરત સંતોષાય છે તેમ ધારો.	૦૩

****