Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER –6(NEW) • EXAMINATION – WINTER - 2021

Subject Code:3360601 Date :07-12-2021

Subject Name: Design Of Reinforced Concrete Structures

Time: 02:30 PM TO 05:30 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 non-programmable scientific calculator is permitted.**
6. **English version is authentic.**

Q.1 Answer any seven out of ten. દશમાં થી કોઈપણ સાત ના જવાબ આપો. **14**

1. Give minimum numbers of bars and minimum diameter of longitudinal bar in circular column.

૧. ગોળાકાર કોલમ માં ઓછા મા ઓછા કેટલા લોંજીટ્યુડીનલ સળીયા જોઈએ અને તેનો લઘુત્તમ વ્યાસ જણાવો.

2. Explain singly reinforced and doubly reinforced beam sections.

૨. સીંગલી અને ડબલી રીઈંફોર્સમેન્ટ બીમ સેક્શન સમજાવો.

3. Give minimum area of tension reinforcement in slab.

૩. સ્લેબ માટે ન્યુનત્તમ ટેંસાઈલ રીઈંફોર્સમેન્ટ નો એરીયા આપો.

4. Define limit state and enlist their types and sub types.

૪. લીમીટ સ્ટેટ ની વ્યાખ્યા આપો અને તેના પ્રકારો અને પેટા પ્રકારો જણાવો.

5. How end corners are in two way slab? In which condition torsion reinforcement is provided in two way slab.

૫. ટૂ વે સ્લેબ માટે ખૂણાઓ ની સ્થિતિશું હોય છે અને કઈ પરિસ્થિતિ માં ટોર્શન રીઈંફોર્સમેન્ટ મૂકવામાં આવે છે?

6. Write and explain formula for nominal shear reinforcement.

૬. નોમીનલ શિયર રીઈંફોર્સમેન્ટનું સૂત્ર લખો અને સમજાવો.

7. For isolated column footing, where critical sections for maximum bending moment and one way shear are taken?

૭. આઈસોલેટેડ કોલમ ફૂટીંગ માટે મહત્તમ બેન્ડીંગ મોમેન્ટ અને વન વે શિયર ના ક્રિટીકલ સેક્શન ક્યાંલેવામાં આવે છે?

8. Find design compressive strength of concrete for M30 grade of concrete.

૮. M30 ગ્રેડના કોંક્રીટ માટે ડીઝાઈન કોમ્પ્રેસીવ સ્ટ્રેંથ શોધો.

9. What is minimum tension steel area required for a beam with b=230 mm and d= 400 mm? Take Fe-415.

૯. b=230 મીમી અને d= 400 મીમી વાળા બીમ માટે ન્યુનત્તમ ટેંસાઈલ સ્ટીલ નું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય? Fe-415 લો.

10. In Tee Beam, If D_f=120 mm, b_w=400mm, l_o=6500mm, find b_f .

	૧૦.	ટી બીમ માટે જો D_f=120 મીમી, b_w=400મીમી, અને l_o=6500મીમીહોય તો b_f ?	
Q-2	(a)	What is partial safety factor? Write short note about partial safety factor for loads and for materials.	**03**
પ્રશ્ન-૨	(અ)	પાર્શીયલ સેફ્ટી ફેક્ટર એટલે શું? લોડ અને મટીરીયલ ના પાર્શીયલ સેફ્ટી ફેક્ટર વિશે ટૂંક નોંધ લખો.	૦૩
		OR	
	(a)	Write short note on difference between over reinforced, under reinforced and balanced section with figure.	**03**
	(અ)	આકુતિ સાથે અંડર રીઈંફોર્સડ, ઓવર રીઈંફોર્સડ અને બેલેંસડ સેક્શન ના તફાવત વિશે ટૂંક્નોંધ લખો.	૦૩
	(b)	For a 250mm x 450mm (effective) size singly reinforced beam , find moment of resistance. Use M-20 grade concrete and Fe-415 grade steel.	**03**
	(બ)	250 મીમી x 450 મીમી (ઈફેક્ટીવ) સાઈઝના સીંગલી રીઈંફોર્સડ બીમ માટે મોમેંટ ઓફ્ રેઝીસ્ટંસ શોધો. M-20 ગ્રેડ નું કોંક્રીટ અને Fe-415 ગ્રેડ નું સ્ટીલ લો.	૦૩
		OR	
	(b)	Find lever arm and depth of neutral axis for a limiting section 300mm x 500mm effective. Use M-20 grade concrete and Fe-415 grade steel.	**03**
	(બ)	300 મીમી x 500 મીમી (ઈફેક્ટીવ) ના લીમીટીંગ સેક્શન માટે લીવર આર્મ અને તટસ્થ અક્ષ ની ઊંડાઈ શોધો. M-20 ગ્રેડ નું કોંક્રીટ અને Fe-415 ગ્રેડ નું સ્ટીલ લો.	૦૩
	(c)	A rectangular RC beam 230mm x 500mm (effective) size is reinforced with 4 nos. of 20mm dia. bars of Fe-415 grade steel and concrete used is of M-25 grade. Calculate flexural strength of the beam.	**04**
	(ક)	230 મીમી x 500 મીમી (ઈફેક્ટીવ) સાઈઝ ના લંબચોરસ આર.સી બીમ માટે 20 મીમી વ્યાસના 4 સળીયા વપરાયા છે. તો બીમ ની ફ્લેક્સરલ સ્ટ્રેંથ શોધો. M-25 ગ્રેડ નું કોંક્રીટ અને Fe-415 ગ્રેડ નું સ્ટીલ લો	૦૪
		OR	
	(c)	Find number of 20 mm dia. bars required for a RC beam 230mm x 450mm (effective) to resist factored bending moment of 120 kN.m. Use M-20 concrete and Fe-415 steel.	**04**
	(ક)	230 મીમી x 450 મીમી (ઈફેક્ટીવ) ના આરસી બીમ માટે 120 કી.ન્યુ.મી ની ફેક્ટર્ડ મોમેંટ સહન કરવા માટે 20 મીમી વ્યાસ ના સળીયાની સંખ્યા શોધો. M-20 ગ્રેડ નું કોંક્રીટ અને Fe-415 ગ્રેડ નું સ્ટીલ લો.	૦૪
	(d)	Find area of compression reinforcement required for a rectangular beam 230mm x 450mm (effective) for the factored moment of 350 kN.m. The effective cover for the compressive steel is 40mm. Use M-20 and Fe-415.	**04**
	(ડ)	230 મીમી x 450 મીમી (ઈફેક્ટીવ) ના લંબચોરસ આર.સી બીમ ને 350 કી.ન્યુ.મી ની ફેક્ટર્ડ મોમેંટ સહન કરવા માટે જરૂરી કોમ્પ્રેશન રીઈંફોર્સમેંટ શોધો.. કોમ્પ્રેશન સ્ટીલ માટે ઈફેક્ટીવ કવર 40 મીમી લો. M-20 અને Fe-415 વાપરો.	૦૪
		OR	
	(d)	For the above beam in Q-2(d), find the value of tension reinforcement for which use effective cover as 40 mm. Remaining all data is same.	**04**
	(ડ)	ઊપર ના બીમ માટે (પ્ર-૨(ડ)), ટેંશન રીઈંફોર્સમેંટ શોધો જેના માટે ઈફેક્ટીવકવર 40 મીમી લો. બાકી નો તમામ ડેટા સરખો રહેશે.	૦૪
Q.3	(a)	Draw a sketch for a cantilever beam showing reinforcement with minimum two views.	**03**

પ્રશ્ન. 3 (અ) કેંટીલીવર બીમ માટે ઓછામાં ઓછા બે દેખાવ સાથેની રીઈંફોર્સમેંટ દર્શાવતી આકૃતિ દોરો. ૦૩

OR

(a) Draw a neat sketch for a three span one way continuous slab with reinforcement details. **03**

(અ) ત્રણ સ્પાન ધરાવતા વન વે કંટીન્યુઅસ સ્લેબ ની રીઈંફોર્સમેંટ ની વિગતો દર્શાવતી આકૃતિ દોરો. ૦૩

(b) Differentiate between a singly reinforced beam and a doubly reinforced beam. **03**

(બ) સિંગલી રીઈંફોર્સ્ડ અને ડબલી રીઈંફોર્સ્ડ બીમ વચ્ચે નો તફાવત આપો. ૦૩

OR

(b) Determine development for 16 mm dia. bar in compression. Take M-25 grade of concrete and Fe-415 grade of steel. **03**

(બ) 16 મીમી વ્યાસ ના સળીયા માટે કોમ્પ્રેશન મા ડેવલપમેંટ લંબાઈ શોધો. M-25 ગ્રેડ નું કોંક્રીટ અને Fe-415 ગ્રેડ નું સ્ટીલ લો. ૦૩

(c) Design a square RC column only for longitudinal reinforcement to resist a factored axial load of 2000 kN. Take M-25 and Fe-415. Design **04**

(ક) 2000 કી.ન્યુ.ના ફેક્ટર્ડ અક્ષીય દાબ ભાર ને સહન કરવા માટે ટૂંકો ચોરસ આરસી કોલમ ફક્ત લોંજીટ્યુડીનલ સળીયા માટે ડીઝાઈન કરો. M-25 અને Fe-415 લો. ૦૪

OR

(c) Design a singly RC beam of rectangular section with d=2b to resist a factored moment of 115 kN.m by analytical method. Use M-20 grade of concrete and Fe-415 grade of steel. **04**

(ક) 115 કી.ન્યુ.મી ની ફેક્ટર્ડ મોમેંટ ને સહન કરવા માટે લંબચોરસ આર.સી બીમ ડીઝાઈન કરો. d=2b તથા M-20 ગ્રેડ નું કોંક્રીટ અને Fe-415 ગ્રેડ નું સ્ટીલ લો. ૦૪

(d) A simply supported RC beam 230mm x 400mm effective is provided with 3 Nos. of 16 mm dia bars in tension. The beam is loaded with 75 kN/m in an effective span of 3.5 m. Prove that design of shear reinforcement is required for this beam. Use M-20 grade of concrete. **04**

(ડ) એક સાદી રીતે ટેકવેલ આર.સી બીમ નો અસરકારક સ્પાન 3.5 મી છે અને આડછેદ 230 મીમી x 400 મીમી અસરકારક સાઈઝ નો છે. તેમા 16 મીમી વ્યાસના 3 સળીયા ટેંસાઈલ ઝોન માં મૂકેલા છે. તથા 75 કી.ન્યુ./મી નો સમવિતરીત ભાર લાગે છે. તો આ બીમ માટે શિયર રીઈંફોર્સમેંટ ની ડીઝાઈન ની જરૂર છે તેવું સાબીત કરો. M-20 ગ્રેડ નું કોંક્રીટ વાપરો. ૦૪

OR

(d) How analysis of T-beam is done ? Give Steps. **04**

(ડ) ટી- બીમ નું એનાલીસીસ કઈ રીતે કરવામાં આવે છે? તેના સ્ટેપ્સ લખો. ૦૪

Q.4 (a) Describe critical section for two way shear in column footing. **03**

પ્રશ્ન. ૪ (અ) કોલમ ફૂટીંગ માટે ટૂ વે શિયર ના ક્રીટીકલ સેક્શન નું વર્ણન કરો. ૦૩

OR

(a) Write design steps for one way simply supported slab. **03**

(અ) વન વે સીમ્પલી સપોર્ટેડ સ્લેબ માટે ડીઝાઈન સ્ટેપ્સ લખો. ૦૩

(b) Draw a neat sketch showing reinforcement in sectional elevation and plan view for an isolated sloped column footing. **04**

	(બ)	આઈસોલેટેડ સ્લોપ્ડ કોલમ ફૂટીંગ માટે રીઈંફોર્સમેંટની વિગતો દર્શાવતી સેક્શનલ એલીવેશન અને પ્લાન ની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.	૦૪
		OR	
	(b)	Calculate load and bending moment for a one way continuous slab having three equal span of 3.2 m each. Take L.L = 5 kN/m^2, F.F= 1 kN/m^2. Take M-20 and F-415.	**04**
	(બ)	3.2 મી ના ત્રણ સરખા સ્પાન વાળા વન વે કંટીન્યુઅસ સ્લેબ માટે લોડ અને મોમેંટ ની વેલ્યુ શોધો. લાઈવ લોડ=5 કી.ન્યુ/$મી^2$ અને ફ્લોર ફીનીશ=1 કી.ન્યુ/$મી^2$ તથા M-20 અને F-415 લો.	૦૪
	(c)	Design a simply supported slab for a room size 3.0 m x 6.5 m supported on 300 mm wide wall. Take L.L = 3.5 kN/m^2, F.F= 1 kN/m^2. Take M-20 and F-415. Check the slab for deflection only.	**07**
	(ક)	3.0 મી x 6.5 મી સાઈઝ ના રૂમ માટે સીમ્પલી સપોર્ટેડ સ્લેબ ની ડીઝાઈન કરો જેને 300 મીમી પહોળી દીવાલ પર ટેકવવાનો છે. લાઈવ લોડ = 3.5 કી.ન્યુ./$મી^2$, ફ્લોર ફીનીશ=1 કી.ન્યુ./$મી^2$ તથા M-20 અને F-415 લો. સ્લેબ ને ફક્ત ડીફ્લેશન માટે ચેક કરો.	૦૭
Q.5	(a)	Design a circular column to resist a factored load of 1500 kN. Design only longitudinal reinforcement. Take M-25 and Fe-415.	**04**
પ્રશ્ન. ૫	(અ)	1500 કી.ન્યુ. ના ફેક્ટર્ડ લોડ ને સહન કરવા માટે ગોળાકાર કોલમ ની ડીઝાઈન કરો. ફક્ત લોંજીટ્યુડીનલ સળીયા ની ડીઝાઈન કરો. M-25 અને Fe-415 લો.	૦૪
	(b)	Determine ultimate load carrying capacity of a square column of 300mm x 300mm size reinforced with 4 Nos. of 16 mm bars. Assume minimum eccentricity condition is satisfied. Use M-25 and Fe-415.	**04**
	(બ)	300 મીમી x 300 મીમી સાઈઝ ના કોલમ માં 16 મીમી વ્યાસના 4 સળીયા મૂકેલા હોય તો કોલમ ની અલ્ટીમેટ લોડ કેરીંગ કેપેસીટી શોધો. લઘુત્તમ ઉત્કેંદ્રિયતા ની શરત સંતોષાય છે તેમ ધારો. M-25 અને Fe-415 વાપરો.	૦૪
	(c)	Differentiate between one way and two way slab.	**03**
	(ક)	વન વે સ્લેબ અને ટૂ વે સ્લેબ નો તફાવત આપો.	૦૩
	(d)	Draw sketch of plan of two way slab when corners are held down.	**03**
	(ડ)	ટૂ વે સ્લેબ માટે પ્લાન નો સ્કેચ દોરો કે જેમાં કોર્નર હેલ્ડ ડાઊન હોય.	૦૩

****