Seat No.: ________ Enrolment No.___________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–IV • EXAMINATION – SUMMER • 2015

Subject Code: 3341304 **Date: 12-05-2015**

Subject Name: Structural Design & Drafting

Time: 10:30 am - 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 only simple calculator is permitted in Mathematics.**
6. **English version is authentic.**

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

1. Define the characteristic load.

૧. લાક્ષણિક ભારની વ્યાખ્યા લખો.

2. Enlist various types of limit state.

૨. જુદા જુદા લિમિટ સ્ટેટના પ્રકારોના નામ લખો.

3. Give the equation and value of partial safety factor for steel and concrete.

૩. સ્ટીલ અને કોંક્રિટના આંશીક સલામતી આંક માટેના સુત્ર તથા તેની કિંમત લખો.

4. State the assumptions made in limit state of collapse for flexure.

૪. લિમિટ સ્ટેટ ઓફ કોલેપ્સ ફોર ફ્લેક્ઝર માટેની પુર્વધારણાઓ લખો.

5. Write the value of modulus of elasticity of concrete and tensile strength of concrete.

૫. કોંક્રિટની મોડ્યુલસ ઓફ ઇલાસ્ટીસીટી તથા ટેંસાઇલ સ્ટ્રેંન્થની કિંમત લખો.

6. What is the value of τ_{bd} for M25 grade of concrete and Fe415 grade of steel?

૬. M25 ગ્રેડ કોંક્રિટ તથા Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ માટે τ_{bd} ની કિંમત કેટલી થશે?

7. State criteria for minimum eccentricity of column as per IS: 456-2000.

૭. IS : 456-2000 પ્રમાણે સ્તંભની લઘુતમ એક્સેંટ્રિસીટી માટેના ક્રાઇટેરિયા જણાવો.

8. State the criteria for maximum spacing of main and distribution reinforcement bars in case of slab as per IS : 456-2000

૮. IS : 456-2000 પ્રમાણે સ્લેબના મેઇન અને ડિસ્ટ્રિબ્યુશન રેઇનફોર્સમેંટના સળિયા ના મહતમ સ્પેસિંગ ના ક્રાઇટેરિયા જણાવો.

9. Define singly reinforced Beam.

૯. સિંગલી રેઇનફોર્સ્ડ બીમની વ્યાખ્યા આપો.

10. State the criteria for minimum area of shear reinforcement in case of beam as per IS : 456-2000

૧૦. IS : 456-2000 પ્રમાણે બીમ માટે શીયર રેઇનફોર્સમેંટના લઘુતમ એરિયા માટેના ક્રાઇટેરિયા જણાવો.

Q.2	(a)	Draw neat sketch of reinforcement details of Singly Reinforced Concrete Beam.	03
પ્રશ્ન. ૨	(અ)	સિંગલી રેઇનફોર્સ્ડ કોંક્રિટ બીમના સળિયાની ગોઠવણી દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.	૦૩
		OR	
	(a)	Draw neat sketch of reinforcement details of Retaining Wall	03
	(અ)	રિટેઇનીંગ દિવાલના સળિયાની ગોઠવણી દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.	૦૩
	(b)	Draw neat sketches various types of Steel Roof Truss.	03
	(બ)	સ્ટીલ કૈંચીના વિવિધ પ્રકારો દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.	૦૩
		OR	
	(b)	Draw neat sketches of various types of Welded Connection.	03
	(બ)	વેલ્ડેડ કનેક્શનના વિવિધ પ્રકારો દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.	૦૩
	(c)	Draw neat sketch of reinforcement details of Square Isolated Pad footing.	04
	(ક)	ચોરસ આઇસોલેટેડ પેડ ફુટિંગના સળિયાની ગોઠવણી દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.	૦૪
		OR	
	(c)	A singly Reinforced Concrete beam 300 mm x 550 mm effective is reinforced with 4 nos 25 mm diameter bars .Determine moment of resistance of the beam. Use M20 grade of concrete and Fe415 Grade Steel.	04
	(ક)	એક સિંગલી રેઇનફોર્સ્ડ કોંક્રિટ બીમ 300 mm x 550 mm ઇફેક્ટીવ ને 25 mm વ્યાસના 4 સળિયા વડે પ્રબલિત કરેલ છે. બીમનો અવરોધ ઘુર્ણ શોધો. M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ ધારો.	૦૪
	(d)	Draw neat sketch of Ridge Joint of Steel Roof Truss.	04
	(ડ)	સ્ટીલ કૈંચી ના રીજ જોઇંટની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.	૦૪
		OR	
	(d)	Draw neat sketch of details of eave joint of steel roof truss.	04
	(ડ)	સ્ટીલ કૈંચી ના એવ જોઇંટની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.	૦૪
Q.3	(a)	A short column of size 450 mm x 600 mm. is reinforced with 8-25 mm diameter bars as longitudinal reinforcement. Determine safe load that can be carry by the column. Use M20 grade of concrete and Fe415 Grade Steel.	03
પ્રશ્ન. 3	(અ)	450 mm x 600 mm આડછેદ ધરાવતા ટૂંકા સ્તંભને 25 mm વ્યાસના 8 લૉજિટ્યુડનલ સળિયા વડે પ્રબલિત કરેલ છે. સ્તંભ વડે વહન કરી શકાતો સલામતભાર શોધો. M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ ધારો.	૦૩
		OR	
	(a)	Draw neat sketch of details of reinforcement of short column as described in example 3(a).	03
	(અ)	પ્રશ્ન નં 3(અ) મા દર્શાવેલ ટૂંકા સ્તંભ માટે સળિયાની ગોઠવણી દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.	૦૩
	(b)	Draw neat sketch of reinforcement details of One Way Simply supported Slab.	03
	(બ)	સાદી રીતે ટેકવેલ વન વે સ્લેબના સળિયાની ગોઠવણી દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.	૦૩
		OR	

	(b)	Explain procedure to check control of deflection.	03
	(બ)	ડિફ્લેક્શન કંટ્રોલના ચેકની પધ્ધતિ વર્ણાવો.	૦૩
	(c)	Design main reinforcement of a one way slab with a clear span of 4 m, simply supported on 230 mm thick masonry wall and subjected to a live load of 4 kN/m^2 and Floor finish of 1 kN/m^2. Use M20 grade of concrete and Fe415 Grade Steel. No need to design distribution steel and no other checks required.	04
	(ક)	4 m ચોખ્ખો ગાળો ધરાવતો વન વે સ્લેબ 230 mm જાડાઇની મેસોનરી દિવાલ પર સાદી રીતે ટેકવેલ છે અને તેના પર 4 kN/m^2 નો લાઇવ લોડ અને 1 kN/m^2 નો ફ્લોર ફિનિશ લોડ લાગે છે. તો મેઇન રેઇંફોર્સમેંટ ની ડિઝાઇન કરો. M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ ધારો. ડિસ્ટ્રિબ્યુશન સ્ટીલના ડિઝાઇન તથા અન્ય કોઇ ચેકની જરૂર નથી.	૦૪
		OR	
	(c)	Design the distribution reinforcement for one way slab as per above example 3 (C)	04
	(ક)	પ્રશ્ન ૩(ક) માં દર્શાવેલ વન વે સ્લેબ માટે ડિસ્ટ્રિબ્યુશન સ્ટીલની ડિઝાઇન કરો.	૦૪
	(d)	Design the reinforcement in a column of size 400 mm x 600 mm, subjected to factored axial load of 2500 KN. The unsupported length of the column is 3 m with both ends fixed. Use M20 grade of concrete and Fe415 Grade Steel.	04
	(ડ)	400 mm x 600 mm આડછેદ ધરાવતા ટૂંકા સ્તંભ પર 2500 KNનો આંશિક અક્ષિય ભાર લાગે છે. સ્તંભ માટે રેઇંફોર્સમેંટની ડિઝાઇન કરો. સ્તંભના બંને છેડા ફિક્સ છે અને અનસપોર્ટેડ લંબાઇ 3 m છે. M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ ધારો.	૦૪
		OR	
	(d)	Design the reinforcement for a spiral column having 400 mm diameter, subjected to factored axial load of 1500 KN. The unsupported length of the column is 3.4 m with both ends fixed. Use M20 grade of concrete and Fe415 Grade Steel.	04
	(ડ)	400 mm વ્યાસ ના સ્પાઇરલ સ્તંભ પર 1500 KNનો આંશિક અક્ષિય ભાર લાગે છે. સ્તંભ માટે રેઇંફોર્સમેંટની ડિઝાઇન કરો. સ્તંભના બંને છેડા ફિક્સ છે અને અનસપોર્ટેડ લંબાઇ 3.4 m છે. M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ ધારો.	૦૪
Q.4	(a)	Determine the strength of a 20 mm diameter ordinary turned bolt if it is used to connect two plates of each 10 mm thick. Take τ_{vf} = 100 N/mm^2 and σ_{pf} = 300N/mm^2.	03
પ્રશ્ન. ૪	(અ)	20 mm વ્યાસના ઓર્ડિનરી ટર્નડ બોલ્ટને 10 mm જાડાઇ ની બે પ્લેટને જોડવા વાપરેલ હોય તો બોલ્ટની સ્ટ્રેંથ શોધો. τ_{vf} = 100 N/mm^2 અને σ_{pf} = 300N/mm^2 લો.	૦૩
		OR	
	(a)	Calculate the strength of 20 mm diameter ordinary turned bolt of above example 4(a) if it is used to connect three plates the outer two plates 8 mm thick each and intermediate plate 14 mm thick.	03
	(અ)	ઉપર પ્રશ્ન ૪(અ) મા દર્શાવેલ 20 mm વ્યાસના ઓર્ડિનરી ટર્નડ બોલ્ટને ત્રણ	૦૩

પ્લેટ. બે બહારની પ્લેટ 8 mm જાડાઇ અને વચ્ચની પ્લેટ 14 mm જાડાઇ ને જોડવા વાપરેલ હોય તો બોલ્ટની સ્ટ્રેંથ શોધો.

(b)	A tie member in a truss girder is 250 mm x 14 mm in size. It is welded to gusset plate 10mm thick by fillet weld. The overlap of the member is 300 mm. The weld is 6 mm in size. Find the strength of the joint. Allowable shear stress in the weld = 108 N/ mm^2	04
(બ)	ટાઇ મેમ્બર કૈંચી ગર્ડર મા 250 mm x 14 mm નુ માપ ધરાવે છે. તેને 10mm જાડાઇની ગસેટ પ્લેટ સાથે ફિલેટ વેલ્ડથી વેલ્ડ કરેલ છે. મેમ્બર 300 mm નો ઓવરલેપ ધરાવે છે. વેલ્ડનુ માપ 6 mm છે. જોઇંટની સ્ટ્રેંથ શોધો. વેલ્ડની એલાવેબલ શીયર સ્ટ્રેસ 108 N/ mm^2 છે.	૦૪

OR

(b)	A Singly reinforced concrete beam 250 mm x 460 mm effective is reinforced with 3 nos 20 mm diameter bars. The factored shear force acting on the beam is 70 KN. Design the shear reinforcement for the beam. Use M20 grade of concrete and Fe415 Grade Steel.	04
(બ)	250 mm x 460 mm ઇફેક્ટીવ આડછેદ ધરાવતા એક સિંગલી રેઇનફોર્સડ કોંક્રિટ બીમ ને 20 mm વ્યાસના 3 સળિયા વડે પ્રબલિત કરેલ છે. બીમ પર 70 KN નો આંશિક શીયરફોર્સ લાગે છે. તો શીયર રેઇંફોર્સમેંટ ની ડિઝાઇન કરો.. M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ ધારો.	૦૪
(c)	Determine dead load and live load per panel point on roof truss for industrial building for following requirement: 1. Span of Roof Truss = 16 m 2. Total No of Panel Points = 8 3. Pitch = 1:4 4. Height above Ground Level = 15 m 5. Roof covering Material = A.C Sheets 6. C/C Spacing of Roof Truss = 8m	07
(ક)	નીચેની જરૂરિયાત ધરાવતા ઔધ્યોગિક મકાન માટે કૈંચી ના દરેક પેનલ પર લાગતો ડેડ લોડ અને લાઇવ લોડ શોધો. ૧. કૈચીનો ગાળો = 16 m ૨. કુલ પેનલ પોઇંટ ની સંખ્યા=8 ૩. પીચ = 1:4 ૪. જમીન પરથી ઉંચાઇ = 15 m ૫. કૈંચી નુ કવરિંગ મટેરિયલ = એ.સી. શીટ ૬. કૈંચી નુ C/C સ્પેસિંગ = 8 m	૦૭

Q.5	(a)	A singly RC beam of size 320 mm x 520 mm effective is reinforced with 4-22 mm diameter bars. Determine superimposed load the beam can carry if it is simply supported on 6m span. Use M20 grade of concrete and Fe415 Grade Steel.	07
પ્રશ્ન. ૫	(અ)	320 mm x 520 mm ઇફેક્ટીવ આડછેદ ધરાવતા એક સિંગલી રેઇનફોર્સડ કોંક્રિટ બીમ ને 22 mm વ્યાસના 4 સળિયા વડે પ્રબલિત કરેલ છે. જો બીમને 6m ના	૦૭

ગાળા પર સાદી રીતે ટેકવેલ હોય તો બીમ વડે વહન કરી શકાતો સમવિતરીત ભાર શોધો. M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ ધારો.

(b) Design an isolated square pad footing for a square column, 450mm x 450mm reinforced with 8-25 mm diameter bars and carrying a service load of 2300 KN. Assume safe bearing capacity of soil = 300 kN/m^2. Assume M20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. No need to check Shear. **07**

(બ) 2300 KN નો સર્વિસ ભાર વહન કરતા, 8-25 mm ના સળિયા વડે પ્રબલિત કરેલ 450mm x 450mm નો આડછેદ ધરાવતા સ્તંભ માટે આઇસોલેટેડ ચોરસ પેડ ફૂટિંગની ડિઝાઇન કરો. માટીની સેફ બેરિંગ કેપેસિટી 300 kN/m^2 ધારો. M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ ધારો. ૦૭

(c) Write the advantages of Steel Structure over RCC structure. **03**

(ક) આર.સી.સી. સ્ટ્રક્ચર ની સાપેક્ષ માં સ્ટીલ સ્ટ્રક્ચરના ફાયદા વર્ણવો. ૦૩

(d) Write the Difference between the bolted and welded connections. **03**

(ડ) બોલ્ટેડ અને વેલ્ડેડ સાંધા વચ્ચે નો તફાવત લખો. ૦૩

****