

**Syllabus of Preliminary Examination for  
Gujarat Engineering Service (Civil)  
Class-I and Class-II  
Advt-01/2026-27**

**(Objective)**

**Paper 1: General Studies and Engineering Aptitude (Preliminary)**

**Marks-200**

**No. of Questions-200**

**Time-2 Hours**

**Part-I General Studies**

**Medium: English/Gujarati**

**History and Culture**

1. Indus valley civilisation, Vedic age, Jainism and Buddhism.
2. Contact with Central Asia and its consequences.
3. Major Dynasties of Ancient, Medieval and Modern India and Gujarat- Their rulers, Administration, Social, Religious and Economic conditions, etc.
4. The Bhakti Movement and Sufism.
5. The arrival of Europeans in India and their struggle for supremacy, Company rule in India, Establishment and expansion of British rule in India, Indian war of Independence - 1857 in India and Gujarat, Religious and social reform movements in India and Gujarat in the 19th century, India's freedom movement, Indian Revolutionaries in India and abroad.
6. National leaders and their contributions in various fields
7. Post-Independence India and Gujarat
8. Cultural heritage of India and Gujarat: Art forms, Literature, Sculpture, Architecture, Music, Dances, etc.
9. The Saintry tradition of India and Gujarat and its influence on psyche of people.
10. Life traditions of India and Gujarat, Fairs, Festivals, Food and Costumes, etc.
11. Museums of Gujarat, Library activities, Cultural- Religious and Literary importance, Gujarati Theatre: Plays, Songs and various Theatre groups, etc.
12. Life of Adivasi (Tribes): Festivals, Fairs, Costumes, Rituals, etc.
13. Gujarati Literature: Modes, Streams, Litterateurs, Literary work and Literary Organizations, Gujarati language and dialects, etc.
14. Pilgrimage and Tourist Places of Gujarat.

**Constitution, Polity, Social Justice and International Relations.**

1. Indian Constitution: Origin and Evolution, Features, Important provisions of the Constitution, Important Constitutional Amendments, Basic Structure, Matters related to the Federal Structure, etc.
2. Constitutional Authorities: Powers, Functions and Responsibilities. Statutory, Regulatory and Quasi-judicial bodies.
3. Local self-government institutions.
4. Judiciary in India – Structure and functions, judicial review, Public Interest Litigation, Landmark Judgments, etc.
5. India's Foreign Policy - International Relations - Important Institutions, Agencies, Various Organizations, their Structure and Functioning, etc.

6. Important Policies and Programmes of Central and State Government.

**Reasoning and Mental Ability**

1. Reasoning and Analytical Ability.
2. Decision Making and Problem Solving Ability.
3. General Mental Ability
4. Basic Numerical Ability
5. Data interpretation (charts, graphs, tables, data sufficiency, etc. )

**Economy of India and Gujarat**

1. Basic concepts and notions of Economics.
2. Indian Economy on the eve of Independence, Planning exercise in India; models and shift in focus over a period of time etc. New Economic Reforms, NITI Aayog, etc.
3. Agriculture sector: Major Crops, Cropping Patterns and Irrigation etc., Institutional Structure - Land Reforms in India; Technological change in agriculture, Pricing of agricultural inputs and outputs; Terms of trade between agriculture and industry; Agricultural Finance Policy; Marketing and Warehousing; Issues in Food Security and Public Distribution System, Green Revolution, Policies for Sustainable agriculture and Organic farming, etc.
4. Industrial policy; Public sector enterprises; Privatization and disinvestments; Growth and pattern of industrialization; Small-scale sector; Productivity in industrial sector; Special Economic Zones (SEZ) and industrialization, Foreign investment and competition policy, etc.
5. Infrastructure in Indian Economy: Infrastructure facilities; Water supply and Sanitation, Energy and Power, Science and Technology, Rural and Urban infrastructure facilities, Ports, Roads, Airports, Railways, Telecommunication, Social Impact Assessment, etc.
6. Trends and patterns in structure of population over a period of time – Growth rate, Gender, Rural- Urban migration, Literacy, Regional; Structure and trends of Poverty and Inequality; Unemployment – trends, structure and National Rural Employment Policies. Various indicators of development, etc.
7. Indian Public finance system: Indian tax system, Public expenditure, Public debt, Deficit and subsidies in the Indian economy, Centre-State financial relation, Recent fiscal and monetary policy issues and their impact, Goods and Service Tax (GST), etc.
8. Trend, composition, structure and direction of India's foreign trade. India's Balance of payments Situation in post reforms period, etc.
9. Economy of Gujarat : Social sector in Gujarat; Education, Health, and Nutrition. Gujarat's economy in recent decades, major problems of agriculture in relation to India and major states, forests, water resources, mining, industry and service sector. Policies for the development of economic and social infrastructure, etc.

**Geography**

1. General Geography: Earth in Solar system, Motion of the Earth, Concept of time, Season, Internal Structure of the Earth, Major landforms and their features. Atmosphere - structure and composition, Elements and factors of climate, Airmasses and Fronts, Atmospheric disturbances, Climate change. Oceans:

Physical, Chemical and Biological characteristics, Hydrological Disasters, Marine and Continental resources, etc.

2. Physical Geography in relation to World, India and Gujarat : Major physical divisions, Earthquakes, landslides, Natural drainage, Seasonal Climate Regions, Atmospheric disturbance, Cyclone, Natural Vegetation: Parks and Sanctuaries. Major Soil types, Rocks and Minerals, etc.
3. Social Geography in relation to World, India and Gujarat : Distribution, Density, Growth, Sex-ratio, Literacy, Occupational Structure, SC and ST Population, Ethnic group, Linguistic group, Rural-Urban components, Urbanization and Migration, Metropolitan regions, etc.
4. Economic Geography: Major sectors of economy, Agriculture, Industry and Services-their salient features. Basic Industries-Agro, Mineral, Forest, Fuel and Manpower based Industries, Transport and Trade, etc.
5. Geography in the context of current trends.

## **Science and Technology**

1. Science and Technology: Nature and Scope of Science & Technology, Relevance of Science & Technology to the day to day life, National Policy on Science, Technology and Innovation; Various institutions involved in science, technology and innovation in India; their activities and contribution; Contribution of prominent Indian Scientists, etc.
2. Information and Communication Technology (ICT): Nature and Scope of ICT, ICT in day to day life, ICT and Industry, ICT and Governance, Various government schemes promoting the use of ICT, Netiquettes, Cyber Security, National Cyber Crime Policy, etc.
3. Technology in Space & Defence: Evolution & development of Indian Space Programme, Indian Space Research Organization (ISRO) and other organisations, their activities and achievements; Various Satellite Programmes. Defence Research and Development Organization (DRDO) and Indian missile program, etc.
4. Energy Requirement and Efficiency: India's existing energy needs and deficit, India's energy resources and dependence, Energy policy of India- Government Policies and Programmes, etc.
5. Nuclear Policy of India and its commitment to the world: India's Nuclear power programme, India's nuclear cooperation with other countries, Nuclear Suppliers Group (NSG) and India, Nuclear weapons policy of India, Various treaties, conferences and summits on the non-proliferation and prohibition of nuclear weapons, etc.
6. Environmental Science: Issues and concerns related to environment and its legal aspects, Policies and treaties for the protection of environment at the national and the international level, Biodiversity, Climate change, International initiatives (Policies, Protocols) and India's commitment, Forest and Wildlife; Legal framework for Forest and Wildlife Conservation in India. Environmental Hazards,

Pollution and related issues, Carbon emission, Global warming. National Action plans on Climate Change and Disaster management. Health & Environment, etc.

7. Nature, scope and use/application of Biotechnology, Nanotechnology and other Emerging Technologies; Ethical, Social and Legal issues. Government policies and their impact on human life, etc.
8. Various organizations related to science and technology, their functions, and contributions, etc.

**General knowledge and Current Events of Regional, National and International Importance.**

ઇતિહાસ અને સંસ્કૃતિ

1. સિંધુખીણની સભ્યતા, વૈદિક યુગ, જૈન ધર્મ અને બૌદ્ધ ધર્મ.
2. મધ્ય એશિયા સાથેનો સંપર્ક તથા પરિણામો.
3. પ્રાચીન, મધ્યકાલીન તથા અર્વાચીન ભારતનાં તેમજ ગુજરાતનાં મુખ્ય રાજવંશો – તેમના શાસકો, વહીવટી તંત્ર, સામાજિક, ધાર્મિક અને આર્થિક પરિસ્થિતિ વગેરે.
4. ભક્તિ આંદોલન અને સુફીવાદ.
5. ભારતમાં યુરોપિયનોનું આગમન અને સર્વોચ્ચતા માટેનો તેમનો સંઘર્ષ, ભારતમાં કંપની શાસન, ભારતમાં બ્રિટિશ શાસનની સ્થાપના અને વિસ્તરણ, ભારત અને ગુજરાતમાં ૧૮૫૭ નો સ્વાતંત્ર્ય સંગ્રામ, ૧૯મી સદીમાં ભારત અને ગુજરાતમાં ધાર્મિક અને સામાજિક સુધારા આંદોલનો, ભારતની સ્વતંત્રતા માટેની ચળવળ, ભારત અને વિદેશમાં ભારતીય ક્રાંતિકારીઓ.
6. રાષ્ટ્રીય આગેવાનો તથા તેમનું વિવિધ ક્ષેત્રમાં યોગદાન.
7. આઝાદી પછીનું ભારત અને ગુજરાત.
8. ભારત અને ગુજરાતનો સાંસ્કૃતિક વારસો: કળાસ્વરૂપો, સાહિત્ય, શિલ્પ અને સ્થાપત્ય, સંગીત, નૃત્ય, વગેરે.
9. ભારત તથા ગુજરાતની સંત પરંપરા અને લોકમાનસ પર તેનો પ્રભાવ.
10. ભારત અને ગુજરાતની જીવન પરંપરા, મેળા, ઉત્સવો, ખાણી-પીણી, પોશાક, વગેરે.
11. ગુજરાતના સંગ્રહસ્થાનો, પુસ્તકાલય પ્રવૃત્તિ, સાંસ્કૃતિક-ધાર્મિક અને સાહિત્યિક મહત્વ, ગુજરાતી રંગભૂમિ: નાટકો, ગીતો અને વિવિધ નાટ્યમંડળીઓ, વગેરે.
12. આદિવાસી જનજીવન: તહેવારો, મેળા, પોશાક, ધાર્મિક વિધિઓ, વગેરે.
13. ગુજરાતી સાહિત્ય: પ્રવાહો, વળાંકો, સાહિત્યકારો, સાહિત્યિક રચનાઓ અને સાહિત્ય સંસ્થાઓ, ગુજરાતી ભાષા અને બોલીઓ, વગેરે.
14. ગુજરાતના તીર્થસ્થળો અને પર્યટનસ્થળો.

ભારતીય રાજ્ય વ્યવસ્થા, બંધારણ, સામાજિક ન્યાય અને આંતરરાષ્ટ્રીય સંબંધો

1. ભારતીય બંધારણ: ઉદ્ભવ અને વિકાસ, લાક્ષણિકતાઓ, બંધારણની મહત્વની ભેગવાઈઓ, અગત્યના બંધારણીય સુધારાઓ, અંતર્નિહિત માળખું, સમવાયતંત્રને લગતી બાબતો વગેરે
2. બંધારણીય સંસ્થાઓ: સત્તા, કાર્યો અને જવાબદારી. વૈધાનિક, નિયમનકારી અને અર્ધ-ન્યાયિક સંસ્થાઓ.
3. સ્થાનિક સ્વરાજ્યની સંસ્થાઓ.
4. ભારતમાં ન્યાયપાલિકા-માળખું અને કાર્યો, ન્યાયિક સમીક્ષા, જનહિત યાચિકા, સીમાચિન્હ ચુકાદાઓ વગેરે.
5. ભારતની વિદેશ નીતિ- આંતરરાષ્ટ્રીય સંબંધો- મહત્વની સંસ્થાઓ, એજન્સી, વિવિધ સંગઠનો, તેમનું માળખું અને કાર્ય, વગેરે.
6. કેન્દ્ર અને રાજ્ય સરકારની અગત્યની નીતિઓ અને કાર્યક્રમો.

## તાર્કિક અને બૌદ્ધિક ક્ષમતા

1. તાર્કિક અને વિશ્લેષણાત્મક ક્ષમતા
2. નિર્ણય લેવાની તથા સમસ્યાનો ઉકેલ કરવાની ક્ષમતા
3. સામાન્ય બૌદ્ધિક ક્ષમતા
4. મૂળભૂત સંખ્યાત્મક ક્ષમતા
5. માહિતીનું અર્થઘટન (ચાર્ટ, ગ્રાફ, કોષ્ટકો, ડેટા પર્યાપ્તતા વગેરે).

## ભારત અને ગુજરાતનું અર્થતંત્ર

1. અર્થશાસ્ત્રના મૂળભૂત ખ્યાલો અને વિભાવનાઓ.
2. સ્વતંત્રતાના પૂર્વે ભારતીય અર્થતંત્ર, ભારતમાં આયોજનની કામગીરી; મોડેલો અને સમયાંતરે તેમાં આવેલા ફેરફારો વગેરે, નવા આર્થિક સુધારાઓ, નીતિ આયોગ ઇત્યાદિ.
3. કૃષિ ક્ષેત્ર: મુખ્ય પાકો, પાકની તરેહ અને સિંચાઈ વગેરે, સંસ્થાકીય માળખું - ભારતમાં જમીન સુધારણાઓ; કૃષિમાં ટેકનોલોજીકલ પરિવર્તનો, કૃષિ નીપજક અને ઉત્પાદનોની ભાવનીતિ; કૃષિ અને ઉદ્યોગ વચ્ચે વેપારની શરતો; કૃષિ વિત્તિય નીતિ; વેચાણ અને સંગ્રહ; ખાદ્ય સુરક્ષા અને જાહેર વિતરણ વ્યવસ્થા, હરિત ક્રાંતિ, ટકાઉ ખેતી અને જૈવિક ખેતી માટેની નીતિ, વગેરે.
4. ઔદ્યોગિક નીતિ; જાહેર ક્ષેત્રના સાહસો; ખાનગીકરણ અને વિનીવેશિકરણ; ઔદ્યોગીકરણની વૃદ્ધિ અને તરેહ; નાના પાયાના ઉદ્યોગોનું ક્ષેત્ર: ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રમાં ઉત્પાદકતા; ખાસ આર્થિક વિસ્તાર (SEZ) અને ઔદ્યોગિકરણ. વિદેશી મૂડીરોકાણ અને સ્પર્ધાની નીતિ, વગેરે.
5. ભારતીય અર્થતંત્રમાં આંતરમાળખું: આંતરમાળખાકીય સુવિધાઓ; પાણી પુરવઠો અને સ્વચ્છતા, ઉર્જા અને વીજળી, વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી, ગ્રામીણ અને શહેરી આંતરમાળખાગત સુવિધાઓ, બંદરો, માર્ગો, હવાઈમથકો, રેલવે, ટેલિકમ્યુનિકેશન વગેરે. સોશિયલ ઇમ્પેક્ટ અસેસમેન્ટ, વગેરે.
6. સમયાંતરે વસ્તીના માળખાના વલણો અને તરેહ - વૃદ્ધિ દર, જાતિ, ગ્રામીણ અને શહેરી સ્થાનાંતરણ, સાક્ષરતા, પ્રાદેશિક; ગરીબી અને અસમાનતાનું માળખું અને વલણો; બેકારી-વલણો, માળખું અને રાષ્ટ્રીય ગ્રામ્ય રોજગાર નીતિઓ. વિકાસના વિવિધ નિર્દેશકો, વગેરે.
7. ભારતીય જાહેર વિત્ત વ્યવસ્થા: ભારતીય કર પદ્ધતિ, જાહેર ખર્ચ, જાહેર દેવું, ભારતીય અર્થતંત્રમાં ખાદ્ય અને સહાય, કેન્દ્ર અને રાજ્યના નાણાકીય સંબંધો, તાજેતરના રાજકોષીય અને નાણાકીય નીતિઓના મુદ્દાઓ અને તેમની અસરો, વસ્તુ અને સેવા કર (GST) , વગેરે.
8. ભારતના વિદેશ વ્યાપારના વલણો, સંરચના, માળખું અને દિશા. સુધારાઓ પછીના સમયમાં ભારતની લેણદેણની તુલાની સ્થિતિ, વગેરે.
9. ગુજરાતનું અર્થતંત્ર: ગુજરાતમાં સામાજિક ક્ષેત્રો; શિક્ષણ, આરોગ્ય અને પોષણ. વર્તમાન દાયકાઓમાં ગુજરાતનું અર્થતંત્ર, ભારત અને પ્રમુખ રાજ્યોની તુલનાએ કૃષિની મુખ્ય સમસ્યાઓ, વન, જળ સંશાધનો, ખાણ, ઉદ્યોગ અને સેવા ક્ષેત્ર. આર્થિક અને સામાજિક માળખાગત સુવિધાઓના વિકાસની નીતિઓ, વગેરે.

## ભૂગોળ

1. સામાન્ય ભૂગોળ: સૂર્યમંડળના ભાગરૂપ પૃથ્વી, પૃથ્વીની ગતિ, સમય અને ઋતુની વિભાવના, પૃથ્વીની આંતરિક સંરચના, મુખ્ય ભૂમિ સ્વરૂપો અને તેની લાક્ષણિકતાઓ, વાતાવરણની સંરચના અને સંગઠન, આબોહવાના તત્વો અને પરિબળો, વાયુ સમુચ્ચ અને વાતાગ્ર, વાતાવરણીય વિક્ષોભ, આબોહવાકીય બદલાવ, મહાસાગરો: ભૌતિક, રાસાયણિક, જૈવિક લાક્ષણિકતાઓ, જલીય આપત્તિઓ, દરિયાઈ અને ખંડીય સંસાધનો, વગેરે.
2. ભૌતિક ભૂગોળ: ભારત, ગુજરાત અને વિશ્વના સંદર્ભમાં, મુખ્ય પ્રાકૃતિક વિભાગો, ભૂકંપ અને ભૂસ્ખલન, કુદરતી અપવાહ, મૌસમી આબોહવાના પ્રદેશો, વાતાવરણીય વિક્ષોભ, ચક્રવાત, કુદરતી વનસ્પતિ: રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાન અને અભયારણ્ય, જમીનના મુખ્ય પ્રકારો, ખડકો અને ખનિજો, વગેરે.
3. સામાજિક ભૂગોળ: ભારત, ગુજરાત અને વિશ્વના સંદર્ભમાં: વસ્તીનું વિતરણ, વસ્તી ઘનતા, વસ્તીવૃદ્ધિ, સ્ત્રી પુરુષ પ્રમાણ, સાક્ષરતા, વ્યવસાયિક સંરચના, અનુસૂચિત જાતિ અને અનુસૂચિત જનજાતિ વસ્તી, નૃજાતિ સમૂહ, ભાષાકીય સમૂહ, ગ્રામીણ-શહેરી ઘટકો, શહેરીકરણ અને સ્થળાંતર, મહાનગરીય પ્રદેશો, વગેરે.
4. આર્થિક ભૂગોળ: અર્થતંત્રના મુખ્ય વિભાગ, કૃષિ, ઉદ્યોગ, સેવાઓ, તેમની મુખ્ય લાક્ષણિકતાઓ, પાયાના ઉદ્યોગો - કૃષિ, ખનીજ, જંગલ, ઈંધણ (બળતણ) અને માનવ શ્રમ આધારિત ઉદ્યોગો, પરિવહન અને વેપાર, વગેરે.
5. વર્તમાન પ્રવાહોના સંદર્ભમાં ભૂગોળ.

## વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી

1. વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી: વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીનું સ્વરૂપ અને ક્ષેત્ર, રોજબરોજના જીવનમાં વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી તથા તેની પ્રસ્તુતતા, વિજ્ઞાન-ટેકનોલોજી અને ઇનોવેશન અંગેની રાષ્ટ્રીય નીતિ, ભારતમાં વિજ્ઞાન ટેકનોલોજી અને ઇનોવેશન સાથે સંકળાયેલા વિવિધ સંસ્થાઓ, તેમની પ્રવૃત્તિઓ અને યોગદાન, પ્રસિદ્ધ ભારતીય વૈજ્ઞાનિકોનું યોગદાન, વગેરે.
2. ઇન્ફોર્મેશન અને કોમ્યુનિકેશન ટેકનોલોજી (આઈસીટી): આઈસીટીનું સ્વરૂપ અને ક્ષેત્ર, રોજબરોજના જીવનમાં આઈસીટી, આઈસીટી અને ઉદ્યોગ, આઈસીટી અને ગવર્નન્સ, આઈસીટીને ઉત્તેજન આપતી વિવિધ યોજનાઓ, નેટીકવેટ્સ, સાયબર સિક્યુરિટી, નેશનલ સાયબર ક્રાઇમ પોલિસી, વગેરે.
3. અંતરીક્ષ/અવકાશ અને સંરક્ષણ સેવામાં ટેકનોલોજી: ભારતીય અંતરીક્ષ કાર્યક્રમની ઉત્ક્રાંતિ/વિકાસ, ઇસરો (ISRO) તથા અન્ય સંસ્થાઓ, તેમની પ્રવૃત્તિઓ અને સિદ્ધિઓ, વિવિધ સેટેલાઈટ કાર્યક્રમો, ડીઆરડીઓ (DRDO) અને ભારતીય મિસાઇલ કાર્યક્રમ, વગેરે.
4. ઊર્જાની જરૂરિયાત અને કાર્યક્રમતા: ભારતની પ્રવર્તમાન ઊર્જા જરૂરિયાત અને ઘટ, ભારતના ઊર્જા સ્ત્રોતો અને આધારિતતા, ભારતની ઊર્જા નીતિ-સરકારની નીતિઓ અને કાર્યક્રમો, વગેરે.
5. ભારતની પરમાણુ નીતિ અને તેની વિશ્વ પ્રત્યે પ્રતિબદ્ધતા: ભારતનો પરમાણુ ઊર્જા કાર્યક્રમ, અન્ય દેશો સાથે ભારતની પરમાણુ સહકારીતા, ભારત અને ન્યુક્લિયર સપ્લાયર્સ ગ્રુપ, ભારતની પરમાણુ હથિયાર નીતિ, પરમાણુ હથિયાર અપ્રસાર અને પ્રતિબંધ બાબતે વિવિધ સંધિઓ, કોન્ફરન્સ અને શિખર પરિષદ, વગેરે.
6. પર્યાવરણ વિજ્ઞાન: પર્યાવરણને લગતા મુદ્દાઓ અને તેના કાયદાકીય પાસા, રાષ્ટ્રીય અને આંતરરાષ્ટ્રીય કક્ષાએ પર્યાવરણની જાળવણી માટે નીતિઓ અને સંધિઓ, બાયોડાયવર્સિટી (જૈવ વિવિધતા), ક્લાઇમેટ ચેન્જ, આંતરરાષ્ટ્રીય પ્રયત્નો (નીતિઓ અને પ્રોટોકોલ) તથા ભારતની પ્રતિબદ્ધતા, વન અને વન્યજીવન; વન અને

વન્યજીવન સરક્ષણ માટે કાયદાકીય માળખું, પર્યાવરણીય આપત્તિઓ, પ્રદૂષણ તથા સંલગ્ન બાબતો, કાર્બન ઉત્સર્જન, વૈશ્વિક ગરમી (તાપ વૃદ્ધિ), ક્લાઇમેટ ચેન્જ અને આપત્તિ વ્યવસ્થાપન તથા તે બાબતે નેશનલ એક્શન પ્લાન. સ્વાસ્થ્ય અને પર્યાવરણ, વગેરે.

7. બાયોટેકનોલોજી, નેનો ટેકનોલોજી અને અન્ય ઉભરતી ટેકનોલોજીના સ્વરૂપ, ક્ષેત્ર અને ઉપયોગ/અમલ; નૈતિક, સામાજિક અને કાયદાકીય મુદ્દાઓ, સરકારી નીતિઓ તથા તેની માનવ જીવન પર અસર, વગેરે.
8. વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી સાથે સંકળાયેલી વિવિધ સંસ્થાઓ, તેના કાર્યો, અને યોગદાન વગેરે.

સામાન્ય જ્ઞાન તથા પ્રાદેશિક, રાષ્ટ્રીય અને આંતરરાષ્ટ્રીય કક્ષાની મહત્વની સાંપ્રત ઘટનાઓ.

## **Part II: Engineering Aptitude**

## **Medium: English**

1. Engineering Aptitude covering Logical reasoning and Analytical ability.
2. Engineering Mathematics and Numerical Analysis.
3. General Principles of Design, Drawing, Importance of Safety.
4. Standards and Quality practices in production, construction, maintenance and services.
5. Basics of Energy and Environment: Conservation, environmental pollution and degradation, Climate Change, Environmental impact assessment.
6. Basics of Project Management.
7. Basics of Material Science and Engineering.
8. Information and Communication Technologies (ICT) based tools and their applications in Engineering such as networking, e-governance and technology based education.
9. Ethics and values in engineering profession.

**(Objective)**

**Paper 2: Civil Engineering (Preliminary)**

**Marks-300**

**No. of Questions-300**

**Medium- English**

**Time-3 Hours**

**1. Building Materials:**

Stone, Lime, Glass, Plastics, Steel, FRP, Ceramics, Aluminum, Fly Ash, Basic Admixtures, Timber, Bricks and Aggregates: Classification, properties and selection criteria;

Cement: Types, Composition, Properties, Uses, Specifications and various Tests; Lime & Cement Mortars and Concrete: Properties and various Tests; Design of Concrete Mixes: Proportioning of aggregates and methods of mix design. Pre-cast and Pre-fabricating technology.

**2. Solid Mechanics:**

Elastic constants, Stress, plane stress, Strains, plane strain, Mohr's circle of stress and strain, Elastic theories of failure, Principal Stresses, Bending, Shear and Torsion.

**3. Structural Analysis:**

Basics of strength of materials, Types of stresses and strains, Bending moments and shear force, concept of bending and shear stresses; Analysis of determinate and indeterminate structures; Trusses, beams, plane frames; Rolling loads, Influence Lines, Unit load method & other methods; Free and Forced vibrations of single degree and multi degree freedom system; Suspended Cables; Concepts and use of Computer Aided Design.

**4. Design of Steel Structures:**

Principles of Limit state methods, Design of tension and compression members, Design of beams and beam column connections, built-up sections, Girders, Industrial roofs, Principles of Ultimate load design.

**5. Design of Concrete and Masonry structures:**

Design, Design process, Design philosophy. Limit state design for bending, shear, axial compression and combined forces; Design of beams, Slabs, Lintels, Foundations, Retaining walls, Tanks, Staircases; Principles of pre-stressed concrete design including materials and methods; Design of Masonry Structure.

**RC Design:** Loading standards as per I.S, distribution & flow of loads, lateral load due to wind as per IS: 875(Part - III), load combinations, guidelines for preparation of structural layout for building.

**Earthquake Engineering:** Fundamentals of Earthquake Vibrations of buildings, Earthquake Basics, Earthquake resistant Masonry features, Philosophy of earthquake resistant design, earthquake proof v/s earthquake resistant design, seismic structural configuration, Introduction to IS: 1893(Part I), IS: 875 (Part V). Seismic load: Seismic coefficient method – base shear and lateral force distribution along height. Introduction to Response spectrum, IS code provisions. Modal analysis of building frame, Lateral Loads on Buildings, Lateral Load Distribution, Ductile Detailing, Introduction to soil liquefaction, structural controls & Seismic strengthening.

## **6. Construction Practice, Planning and Management:**

Construction - Planning, Equipment, Site investigation and Management including Estimation with latest project management tools and network analysis for different Types of works; Analysis of Rates of various types of works; Tendering Process and Contract Management, Environment clearance, Quality Control, Productivity, Operation Cost; Land acquisition; Labour safety and welfare, maintenance and repair, Electrical layouts of simple Buildings, Heat Ventilation and air conditioning, Fire safety.

## **7. Estimating and Costing :**

Fundamentals of Estimating and Costing, Approximate Estimates, Detailed Estimate, Estimate for Civil Engineering Works, Rate Analysis.

## **8. Building Construction :**

General Principles of Building, Brick and stone masonry walls, types of masonry, cavity walls, reinforced brickwork, building services, detailing of floors, roofs, ceilings, stairs, doors and windows, finishing, formwork, ground water control techniques, cofferdams, functional planning of building, orientations of buildings, low cost housings.

## **9. Flow of Fluids, Hydraulic Machines and Hydro Power:**

### **(a) Fluid Mechanics, Open Channel Flow, Pipe Flow:**

Fluid properties; Dimensional Analysis and Modeling; Fluid dynamics including flow kinematics and measurements; Flow net; Viscosity, Boundary layer and control,

Drag, Lift, Principles in open channel flow, Flow controls. Hydraulic jump; Surges; Pipe networks.

**(b) Hydraulic Machines and Hydropower:**

Various pumps, Air vessels, Hydraulic turbines – types, classifications & performance parameters; Power house – classification and layout, storage, pondage, control of supply.

**10. Hydrology and Water Resources and Irrigation Engineering:**

Hydrological cycle, measurement and analysis of rainfall, Ground water hydrology, Well hydrology and related data analysis; Streams and their gauging; River morphology; Flood, drought and their management; Capacity of Reservoirs.

**Water Resources Engineering :** Multipurpose uses of Water, River basins and their potential; water demand assessment; Resources - storages and their yields; Water logging, canal and drainage design, Gravity dams, falls, weirs, Energy dissipaters, barrage Distribution works, Cross drainage works and head-works and their design; Concepts in canal design, construction & maintenance; River training work. Introduction to use of remote sensing and GIS technologies in study of irrigated areas. Land grading and field layout, Design aspects in border strip method, check basin method and furrow irrigation. Irrigation systems: Types, principles, design, operation, maintenance and problems associated with it. Irrigation efficiencies, Scheduling of irrigation. Irrigation water quality. Design of Hydraulic Structures: Elements of Dam engineering, Embankment dam engineering, Concrete dam engineering, Dam outlet works, Drop structures.

**11. Environmental Engineering:**

**(a) Water Supply Engineering:**

Sources, Estimation, quality standards and testing of water and their treatment; Rural, Institutional and industrial water supply; Physical, chemical and biological characteristics and sources of water, Pollutants in water and its effects, Estimation of water demand; Drinking water Standards, Water Treatment Plants, Water distribution networks.

**(b) Waste Water Engineering:**

Planning & design of domestic waste water, sewage collection and disposal; Plumbing Systems. Components and layout of sewerage system; Planning & design of Domestic Waste-water disposal system; Sludge management including treatment, disposal and re-use of treated effluents; Industrial waste waters and Effluent Treatment Plants including institutional and industrial sewage management.

**(c) Solid Waste Management :**

Sources & classification of solid wastes along with planning & design of its management system; Disposal system, Beneficial aspects of wastes and Utilization by Civil Engineers.

**(d) Air, Noise pollution and Ecology: Concepts & general methodology.**

**12. Geo-technical Engineering and Foundation Engineering:**

**(a) Geo-technical Engineering:**

Soil exploration - planning & methods, Properties of soil, classification, various tests and interrelationships; Permeability & Seepage, Compressibility, consolidation and Shearing resistance, Stability of slopes, Earth pressure theories and stress distribution in soil; Properties and uses of geo-synthetics, Basics of foundation, Subsurface Investigation, Bearing capacity of shallow foundation, Pile foundations.

**(b) Foundation Engineering:**

Types of foundations & selection criteria, bearing capacity, settlement analysis, design and testing of shallow & deep foundations; Slope stability analysis, Earthen embankments, Dams and Earth retaining structures: types, analysis and design, Principles of ground modifications, ground water control techniques, cofferdams.

**13. Surveying and Geology:**

**(a) Surveying:**

Classification of surveys, various methodologies, instruments & analysis of measurement of distances, elevation and directions; Field astronomy, Global Positioning System; Map preparation; Photogrammetric; Remote sensing concepts; Survey Layout for culverts, canals, bridges, road/railway alignment and buildings, Setting out of Curves. Application of Geoinformatics in Civil Engineering: Land use and land cover mapping, Transportation studies, crop inventory studies, ground water mapping, urban growth studies, flood plain mapping, waste land mapping, Waste disposal facility in urban areas and disaster management.

**(b) Geology:**

Basic knowledge of Engineering geology & its application in projects. Types of structures and classification and their effect on Civil Engineering projects and Geological mapping.

**14. Transportation Engineering**

**Highways** - Planning & construction methodology, Alignment and geometric design; Traffic Surveys and Controls; Principles of Flexible and Rigid pavements design. Different modes of transport.

**Tunneling** - Alignment, methods of construction, disposal of muck, drainage, lighting and ventilation.

**Bridges**-Fundamentals of Bridge Engineering , Bridge Site Investigations and Planning, Bridge Hydrology, Standards of Loadings for Bridge Design, Different Types of Bridges, Bridge Superstructure, Bearings and Substructure Design, Design of Bridge Foundations, Bridge Approaches, River Training Work & Protection Work, Methods of Bridge Construction, Inspection, maintenance & Repair of Bridges, Testing of Bridges, Bridge Architecture.

**15. Concrete Technology:**

Cement, Aggregates and Water, Concrete, Concrete Mix Design and Testing of Concrete, Quality Control of Concrete: Chemical Admixture, Special Concrete and Extreme Weather concreting.

**16. Civil Engineering in Gujarat- Important Buildings, Monuments and Construction-Historical as well as Modern Important Reservoir- ItsStorage, Catchment and Command Area, Technical features and important characteristics.**

**17. Road safety measures, use of plastic waste, recycled aggregates etc. in road construction.**

**18. Current Trends and Recent Advancements in the Above Fields.**

