

**Tamil Nadu Public Service Commission**

**Syllabus**

**Civil Engineering**

**(Degree Standard)**

**Code: 398**

**Unit I: Building Materials and Construction Practices (20 Questions)**

Properties and testing of engineering materials-brick, stones, M-sand, aggregates, cement, timber, recycled and modern materials-glass, plastic FRP, ceramic- concrete – properties and testing - mix design-admixtures, Self-compacting concrete steel construction practice-stone masonry, brick masonry ,R.C.C. and block masonry – construction equipment - building bye-laws and development regulations practiced in Tamil Nadu - Provisions for fire safety, lighting and ventilation- Acoustics.

**Unit II: Engineering Survey (15 Questions)**

Survey - Chain- Compass - Plane table - levelling - Theodolite- computation of area and volume-L.S. and C.S. – Contour - Traversing – traverse adjustment- -Heights and Distances - Tacheometry and Triangulation - total station and GPS and Remote sensing techniques for surveying.

**Unit III: Engineering Mechanics and Strength of Materials (20 Questions)**

Forces- types-laws - centre of gravity-moment of inertia-friction-Stresses and strains -Thermal stress - elastic constants - Beams - Bending moment and shear force in beams - Theory of simple bending - deflection of beams - torsion - Combined stresses – stresses on inclined planes - Principal stresses and principal planes - Theories of Failure – Analysis of plane trusses.

**Unit IV: Structural Analysis (20 Questions)**

Indeterminate beams - Stiffness and flexibility methods of structural analysis - Slope deflection - Moment Distribution method – Arches and suspension cables - Theory of columns - moving loads and influence lines – Matrix method- Stability of retaining walls – plastic theory- Seismic analysis of high rise building

**Unit V: Geotechnical Engineering (25 Questions)**

Formation of soils - types of soils - classification of soils for engineering practice - Field identification of soils - Physical properties and testing of soils - Three phase diagram - permeability characteristics of soils - stress distribution in soils - Theory of consolidation, shear strength parameters of soils – stabilization of soil -Compaction of soils- Stability analysis of slope - Soil exploration - Soil sampling techniques – SPT -Borelog profile - shallow foundations - Terzhagi's bearing capacity theory - Pile foundation –pile load test- Group action of piles - settlement of foundations- Ground Improvement techniques.

### **Unit VI: Environmental Engineering and Pollution Control (15 Questions)**

Sources of water - Water Demand -- Characteristics and analysis of water – hydraulics for conveyance and transmission - water borne diseases – Functional design of water treatment plant – desalination plant- water distribution system – pipe network analysis- characteristics and composition of sewage - Planning and design of sewerage system - sewer appurtenances - Pumping of sewage - sewage treatment and disposal - Design of storm water drain- plumbing system in high rise building - industrial waste treatment - solid waste management – Air and Noise pollution control – E-Waste management.

### **Unit VII: Design of Reinforced Concrete, Prestressed Concrete and Steel Structures (30 Questions)**

Design of concrete members - limit state and working stress design concepts - design of slabs - one way, two way and flat slabs - Design of singly and doubly reinforced sections and flanged sections -design of columns and footings – pre- stressing - systems and methods- post tensioning slabs - Design of pre-stressed members for flexure.

Design of tension and compression members - Design of bolted and welded connections design of members of truss - designs of columns and bases - design of beams, plate girders and gantry girder- design of liquid storage structures –elevated and underground- design of retaining wall.

### **Unit VIII: Hydraulics and Water Resources Engineering (20 Questions)**

Hydrostatics-applications of Bernoulli equation – losses in pipes - flow measurement in channels - open channel flow- types of pumps and characteristics - Applications of Momentum equation, Kinematics of flow. Water resources in Tamil Nadu - Water resource planning - Master plan for water management - flood control – Runoff estimation – hydrograph – flood routing - Soil plant water relationship - Water requirement for crops - Irrigation methods – Design of alluvial canal and design of headworks. Water logging and land reclamation - cross drainage works.

### **Unit IX: Urban and Transportation Engineering (20 Questions)**

Urbanization trend and impact - Slum clearance and slum improvement programmes - Different modes of transport and their characteristics. Geometric design of highways. – Pavement materials and testing – alternate pavement materials- modified binders - Design and Construction of bituminous and concrete roads – pavement distress and evaluation - Maintenance of roads – Railways - Components of permanent way - Signalling, Interlocking and train control - drainage in roads and railways. Airport planning - Components of Airport - Site selection – Runways – Planning of terminal buildings Harbours & Ports - Layout of a harbour - Docks - Breakwaters.

## **Unit X: Project Management and Estimation (15 Questions)**

Construction management - Construction planning - Scheduling and monitoring - Cost control, Quality control and inspection - Network analysis - CPM and PERT -methods of project management - Resources planning and resource management - Types of estimates - Preparation of technical specifications and tender documents – e-tender - Building valuation - law relating to contracts and arbitration.

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம்

பாடத்திட்டம்

அமைப்பியல் பொறியியல்

(பட்டப்படிப்பு தரம்)

குறியீடு: 398

**அலகு I: கட்டுமானப் பொருட்கள் மற்றும் கட்டுமான நடைமுறைகள் (20 வினாக்கள்)**

பொறியியல் பொருட்களின் பண்புகள் மற்றும் பரிசோதனை - செங்கல், கற்கள், எம்-சாண்ட், மணல் மற்றும் சல்லி கற்கள், சிமெண்ட், மரம், மறுசுழற்சி மற்றும் நவீன பொருட்கள்-கண்ணாடி, பிளாஸ்டிக், நார் வலுவூட்டப்பட்ட பாலிமர் (FRP), பீங்கான்- கற்காரை - பண்புகள் மற்றும் பரிசோதனை - கலவை உட்பொருட்கள் தீர்மானம் (Mix Design) - கலவை ஊக்கிகள்(Admixers), சுய இறுக்க கற்காரை(Self Compacted Concret), எஃகு கட்டுமானம் - கல், செங்கல் கட்டுமானம், கம்பி இழையூட்டப்பட்ட கற்காரை (RCC) மற்றும் திண்ம கட்டி கட்டுமானம் (Block Masonary) - கட்டுமான உபகரணங்கள் - கட்டிட விதிகள் மற்றும் தமிழ்நாட்டில் நடைமுறையில் உள்ள கட்டுமான விதிமுறைகள் - தீ பாதுகாப்பு, வெளிச்சம் மற்றும் காற்றோட்டம் - ஒலியியல்.

**அலகு II: இன்ஜினியரிங் சர்வே (15 வினாக்கள்)**

சர்வே - செயின் - திசைகாட்டி - ப்ளேன் டேபிள் - லெவலிங் - தியோடோலைட்-பரப்பளவு மற்றும் கன அளவு கணக்கீடு - நீளஅளவு (LS) மற்றும் குறுக்களவு (C.S.) - சமநிலைக் கோடுகள் (Contur) - டிராவர்சிங் - டிராவர்ஸ் அட்ஜஸ்ட்மென்ட் - உயரங்கள் மற்றும் தூரங்கள் - டேக்கியோமெட்ரி மற்றும் முக்கோணவியல் (Triangulation)- டோட்டல் ஸ்டேசன் (Total Station) மற்றும் புவியிடங்காட்டி (GPS) அளவீட்டிற்கான தொலை நுண்ணுணர்வு முறைகள்.

**அலகு III: பொறியியல் இயக்கவியல் மற்றும் பொருள் வலிமையியல் (20 வினாக்கள்)**

விசைகள் - வகைகள் - விதிகள் - புவியீர்ப்பு மையம் - உழந்திருப்புமை (Moment of Inertia) - உராய்வு - தகைவுகள் மற்றும் திரிபுகள் - வெப்பத் தகைவுகள் - மீள் எல்லை மாறிலிகள் (Elastic Constants) - விட்டங்கள் - விட்டங்களில் வளைதிருப்புமை (Bending moment) மற்றும் வெட்டுவிசை (Shear Force) - எளியவளைவுக்கான கோட்பாடு - விட்டங்களின் விலகல் - முறுக்கம் - கூட்டுத் தகைவுகள் - சாய்ந்த தளங்களில் தகைவுகள் - முதன்மை தகைவுகள் மற்றும் முதன்மை தளங்கள் - முறிவுகளின் கோட்பாடு - சமதள தாங்கணைவுகளின் பகுப்பாய்வு.

**அலகு IV: கட்டமைப்புப் பகுப்பாய்வு (20 வினாக்கள்)**

நேர்முகக் கணக்கீடற்ற விட்டம் - கட்டமைப்புப் பகுப்பாய்வின் விறைப்பு மற்றும் நெகிழ் தன்மை முறைகள் - சாய்வு விலகல் - திருப்புமைப் பகிர்வு முறை -வளைவுகள் மற்றும் தொங்கல் வடங்கள் - தூண்களின் கோட்பாடு - நகரும் சுமைகள் மற்றும் விளைவுக் கோடுகள் - அணி முறை - தாங்கு சுவரின் நிலைப்புத் தன்மை - குழைமவியல் கோட்பாடு - உயரமான கட்டிடங்களின் நில நடுக்க பகுப்பாய்வு

**அலகு V: புவி தொழில் நுட்ப பொறியியல் (25 வினாக்கள்)**

மண்ணின் உருவாக்கம் - மண்ணின் வகைகள் - பொறியியல் பயிற்சிக்கான மண்ணின் வாய்ப்பாடு - மண்ணின் கள அடையாளம் - மண்ணின் புறநிலை இயல்புகள் மற்றும் சோதனைகள் - மூன்று கட்ட

வரைபடம் - மண்ணின் ஊடுருவும் பண்புகள் - மண்ணில் தகைவுப் பரவல் - ஒருங்கிணைத்தல் (Consolidation) கோட்பாடு - வெட்டு வலிமை காரணிகள் - மண்ணின் நிலைப்புத் தன்மை - மண்ணின் இறுக்கத்தன்மை - சாய்வு நிலைப்பாட்டின் பகுப்பாய்வு - மண் ஆய்வு - மண் மாதிரிக்கான நுட்பங்கள் - எஸ்பிடி (SPT) - மண் துளை விவரம் - ஆழமற்ற அடித்தளங்கள் - டெர்சாகியின் மண் தாங்கு திறனுக்கான கோட்பாடு - நிலத்தூண் அடித்தளம் - நிலத்தூண் சுமை சோதனை - நிலத்தூண்களின் குழு நடவடிக்கை - அடித்தளங்களின் புதையிறக்கம் - தரை மேம்பாட்டு நுட்பங்கள்

**அலகு VI: சுற்றுச்சூழல் பொறியியல் மற்றும் மாசுக் கட்டுப்பாடு (15 வினாக்கள்)**

நீரின் ஆதாரங்கள் - நீரின் தேவை - நீரின் பண்புகள் மற்றும் பரிசோதனை - கடத்தல் மற்றும் பரிமாற்றத்திற்கான நீரியல் - நீர் மூலம் பரவும் நோய்கள் - நீர் சுத்திகரிப்பு - நீர் சுத்திகரிப்பு நிலைய இயக்க வடிவமைப்பு - உப்பு நீக்கும் ஆலை - நீர் விநியோக அமைப்பு - குழாய் பின்னல் (Pipe Network) பகுப்பாய்வு - கழிவு நீரின் தன்மைகள் மற்றும் அங்ககங்கள் - கழிவுநீர் அமைப்பின் திட்டமிடல் மற்றும் வடிவமைப்பு - கழிவு நீர் இணைப்புகள் - கழிவு நீர் உந்துதல் - கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு மற்றும் அகற்றல் - மழை நீர் வடிகால் அமைப்பு - உயரமான கட்டிடத்தில் குழாய்கள் அமைப்பு - தொழிற்சாலை கழிவு சுத்திகரிப்பு - திடக்கழிவு மேலாண்மை - காற்று மற்றும் ஒலி மாசு கட்டுப்பாடு - மின்னணு கழிவு மேலாண்மை.

**அலகு VII: வலுவூட்டப்பட்ட கற்காரை வடிவமைப்பு, அழுத்தப்பட்ட கற்காரை மற்றும் எஃகு கட்டமைப்புகள் (30 வினாக்கள்)**

கட்டிட பாகங்களின் வடிவமைப்பு - லிமிட்ஸ்டேட் (Limit State) மற்றும் ஓர்க்கிங்ஸ்ட்ரஸ் (Working Stress) வடிவமைப்பு முறைகள் - தளம் / கூரை வடிவமைப்பு - ஒருவழி, இருவழி மற்றும் தட்டையான தளம் / கூரை - ஒற்றை மற்றும் இரட்டிடப்பாக வலுவூட்டப்பட்ட பிரிவுகள் மற்றும் பிளாஞ்ச் (Flange) பிரிவுகளின் வடிவமைப்பு - தூண்கள் மற்றும் அஸ்திவாரங்களின் வடிவமைப்பு - முன்-அழுத்த - கற்காரை அமைப்புகள் மற்றும் முறைகள் - பிந்தைய இழு விசை தளம் / கூரை - நெகிழ்வுக்கான முன் - அழுத்தப்பட்ட பாகங்களின் வடிவமைப்பு, இழுவிசை மற்றும் அழுக்க விசை கட்டிட பாகங்களின் வடிவமைப்பு - போஸ்ட் மற்றும் வெல்டட் இணைப்புகளின் வடிவமைப்பு - தூண்கள் மற்றும் அடித்தளங்களின் வடிவமைப்பு - விட்டம், பிளேட் கர்டர் (Plate Griders) மற்றும் கேன்ட்ரிகர்டர் (Gantry Griders) வடிவமைப்பு - உயர்த்தப்பட்ட மற்றும் நிலத்தடி- திரவ சேமிப்பு கட்டமைப்புகளின் வடிவமைப்பு - தாங்கு சுவர் வடிவமைப்பு (Retaining Wall).

**அலகு VIII: நீரியல் மற்றும் நீர் வள பொறியியல் (20 வினாக்கள்)**

நீர்நிலையியல் - பெர்னோலி சமன்பாட்டின் பயன்பாடுகள் - குழாய்களில் ஏற்படும் இழப்புகள் - திறந்த பெருங்கால்வாய் (Channel) ஓட்ட அளவீடு - பம்புகளின் வகைகள் மற்றும் பண்புகள்-உந்த சமன்பாட்டின் பயன்பாடுகள், ஓட்டத்தின் இயக்கவியல்.

தமிழ்நாட்டின் நீர் ஆதாரங்கள் - நீர்வளத் திட்டமிடல் - நீர் மேலாண்மை வெள்ளக் கட்டுப்பாட்டுக்கான மாஸ்டர் பிளான் - நீர் ஓட்ட (run off) மதிப்பீடு - ஹைட்ரோகிராஃப் - வெள்ள வழித்தடம் - மண், பயிர் நீர் தொடர்பு - பயிர்களின் நீர் தேவை - நீர்ப்பாசன முறைகள் - வண்டல் கால்வாய் வடிவமைப்பு மற்றும் தலையணி வடிவமைப்பு, நீர்தேக்கம் மற்றும் நில மீட்பு - குறுக்கு வடிகால் பணிகள்.

**அலகு IX: நகர்ப்புற மற்றும் போக்குவரத்து பொறியியல் (20 வினாக்கள்)**

நகரமயமாக்கல் போக்கு மற்றும் தாக்கம் - குடிசை அகற்றுதல் மற்றும் குடிசை அபிவிருத்தி திட்டங்கள் - பல்வேறு போக்குவரத்து முறைகள் மற்றும் அவற்றின் பண்புகள். நெடுஞ்சாலைகளின் வடிவியல்

வடிவமைப்பு - சாலைபொருட்கள் மற்றும் சோதனை - மாற்று சாலை பொருட்கள் - மாற்றியமைக்கப்பட்ட ஒட்டு பொருட்கள் - பிட்மினஸ் மற்றும் கற்காரை சாலைகளின் வடிவமைப்பு மற்றும் கட்டுமானம் - சாலை தேய்மானம் மற்றும் மதிப்பீடு - சாலைகளை பராமரித்தல் - ரயில்வே - நிரந்தர வழி கூறுகள் (Permanent Way) - சிக்னல், இன்டர்லாக் மற்றும் ரயில் கட்டுப்பாடு - சாலைகள் மற்றும் ரயில்களில் வடிகால் விமான நிலைய திட்டமிடல் - விமான நிலையத்தின் கூறுகள் - தளதேர்வு - ஓடு பாதைகள் - முனைய கட்டிடங்களின் திட்டமிடல். சிறு மற்றும் பெருந் துறைமுகங்கள் - ஒரு துறைமுகத்தின் தளவமைப்பு - கப்பல் துறைகள் - கடல் நீர் தடுப்பு அமைப்பு (Breakwaters).

**அலகு X: திட்ட மேலாண்மை மற்றும் மதிப்பீடு (15 வினாக்கள்)**

கட்டுமான மேலாண்மை - கட்டுமானத் திட்டமிடல் - திட்டமிடல் மற்றும் கண்காணிப்பு - செலவுக் கட்டுப்பாடு, தரக் கட்டுப்பாடு மற்றும் ஆய்வு - நெட்வொர்க் பகுப்பாய்வு - CPM மற்றும் PERT திட்ட மேலாண்மை முறைகள் - வளங்கள் திட்டமிடல் மற்றும் வள மேலாண்மை. மதிப்பீடுகளின் வகைகள் - தொழில்நுட்ப விவரக் குறிப்புகள் மற்றும் ஒப்பந்தப்புள்ளி ஆவணங்களைத் தயாரித்தல் - மின்- ஒப்பந்தப்புள்ளி - கட்டிட மதிப்பீடு - ஒப்பந்தங்கள் மற்றும் நடுவர் தொடர்பான சட்டம்.

நாள்: 11.04.2023