Tamil Nadu Public Service Commission

Syllabus
Automobile and Mechanical Engineering
(Diploma Standard)

Code: 512

Unit I: Basics of Mechanical Engineering (20 Questions)

Fluid mechanics : Properties of fluids –flow of fluids – types - Hydraulic systems – Components - Reciprocating pumps - Centrifugal pump – Gear pumps and vane pumps - Thermal Engineering - Properties of Gases - Expansion of Gases - Air cycles – Otto and Diesel cycles- Fuels- Fuel characteristics – Octane number and Cetane number – Alcohol, LPG and CNG as fuel for IC engines - Lubricants- Viscosity, Flash point, Fire point and Pour point - Air compressors : single stage and multi stage air compressors- IC Engine performance – Refrigeration – vapour compression refrigeration system – refrigerants – air conditioning - types - applications.

Unit II: Mechanics of Materials (20 Questions)

Mechanical properties- strength, ductility, hardness, brittleness, fatigue and creep - endurance limit - Ferrous alloys - Non ferrous metals and alloys - Heat Treatment - Toughening – Normalising, annealing, hardening, case hardening –elastic and plastic deformation - Simple Stress and strain – Modulus of elasticity- Shear force, Torsion - Theory of simple bending, deflection.

Unit III: Production Technology (20 Questions)

Foundry- Patterns – Special casting techniques -Welding – Hot and Cold working – drawing, rolling and forging – powder metallurgy – processing of plastics – lathe work – planner – shaper – slotter – drilling machines – milling machines – grinding machines – broaching – boring and jig boring – Gears manufacturing – Metal finishing – press work – non conventional production processes - Semi automats – Automats.

Unit IV: Design of Machine Elements (20 Questions)

Engineering materials – Types - Factors affecting selection of materials, Preferred number, Factor of safety and allowable stress – Stresses: Tension, Compression, Shear, Crushing, Bending and torsion – Couplings, types, requirement of good couplings –Design of Joints and Fasteners – Design of shafts, keys– Classification of bearings, Design of bearings, Material used for bearings – Belt drives and gear drives.

Unit V: Computer Integrated Manufacturing (20 Questions)

CAD – Definition – geometric modeling – wire frame, surface and solid modeling – graphic standards – GKS, IGES, PHIGS and DXF. CAM – definition – Group Technology – Part families – Parts classification and coding – CAPP – types - CNC – Definition – Components of CNC – Part program – format – coordinate system – Types of motion control – types of interpolation – G and M codes – sub program – canned cycles – FMS, AGV and Robotics.

Unit VI: Automobile Engines (20 Questions)

Principles of 2 stroke and 4 stroke engines - Valve timing and port timing diagrams – OHV and OHC - Engine block - Cylinder head - Piston - Connecting rod - Crank shaft - Camshaft - timing gears - Firing order - Carburation – MPFI - Diesel Engine - CRDI - Injectors types - Cooling system – Radiator – Expansion reservoir cooling system - Coolant types -

Lubricating system - Full pressure lubrication system - Turbo Chargers – Pollutants – emission control systems in SI and CI engines – EGR, catalytic converter, PCV, DPF and SCR – Bharat Stage norms (BS IV and VI) - Maintenance and servicing - On Board Diagnostics (OBD).

Unit VII: Chassis and Transmission Systems (20 Questions)

Friction and Transmission of motion - Clutches – Gearboxes - Manual and Automatic - Universal joints – Axles – Live and dead axles - Constant velocity joints – Differential - Suspension System – Front independent suspension systems – Rear Suspension System – Leaf spring and Tandem axle suspension – air suspension - steering - types – Wheel Alignment – Power Steering – Types – Brakes – Braking efficiency – Air brake system – Hydraulic retarders - Anti-lock Braking Systems (ABS) - Tyres - Tubes - types – Tyre specification - Trouble shooting - Preventive Maintenance and servicing.

Unit VIII: Electrical Engineering and Electric Vehicles (20 Questions)

Units and symbols - AC and DC - Electro magnetism - EMF – alternators – starter motors-Battery: Lead acid battery –ignition system – coil and electronic ignition systems - Electronics - Transistor - Capacitor - Diodes - Rectifiers - circuit breakers, sensors - Electronic Control Unit (ECU).Electric Vehicle (EV) – Necessity – Range – Layout – Battery – Li based batteries – Hybrid EV – Mild, Series, Parallel and Smart hybrid – Battery charging – Types – Normal and Fast charging – Battery swapping techniques – Battery Management System (BMS) – Motor – Types – Brushless DC Motor (BLDC) – controller unit - e-vehicle policy – fuel cell vehicle.

Unit IX: Body Building Technology (20 Questions)

Terminology - classification of motor vehicle body for passenger transport, goods transport and cars - Chassis - Frame – types -Types of body construction – Aerodynamic body considerations - safety consideration – Active and Passive safety system - Seat belt and air bag – Advanced Driver Assistance System (ADAS) - NVH Level – Bus body construction - regulations - Goods vehicle construction – Truck classifications – special vehicles-Ergonomics of Driver seat design - Painting - Body repairing - maintenance and safety on painting.

Unit X: Transport Management (20 Questions)

Leadership - Morale – Motivation – Depreciation calculation using straight line method and sinking fund method – Material Management - ABC analysis. Goods Transport, Passenger transport, Operational Layout of service station and garages – Bus stand – Classification - Passenger transport organization and Administrative set up – Fare calculation and fare collection methods - Motor Vehicle act – Salient features - Road signals - Traffic signals - Permit - Registering vehicle - Fitness certificate – Insurance – Types of Policy – Certificate of Insurance - Accident claim. Costing in Road transport - Running Cost.

<u>தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம்</u>

<u>பாடத்திட்டம்</u>

<u>வாகனவியல் மற்றும் இயந்திரவியல் பொறியியல்</u>

<u>(பட்டயப் படிப்பு தரம்)</u>

குறியீடு: 512

அலகு I: இயந்திர பொறியியலின் அடிப்படைகள் (20 வினாக்கள்)

பாய்ம இயக்கவியல் - பாய்மங்களின் பண்புகள் – பாய்மலோட்டம் – வகைகள், ஹைட்ராலிக் அமைப்புகள், பாகங்கள் – ஊடாட்ட நீரேற்றிகள் (Reciprocating pumps) - மையவிலக்கு நீரேற்றிகள் (Centrifugal pumps) – பற்சக்கர நீரேற்றிகள் (Gear pumps) மற்றும் வேன் பம்புகள் – வெப்பப் பொறியியல் – வாயுக்களின் பண்புகள் – வாயுக்களின் விரிவாக்கம் – காற்று சுழற்சிகள் (Air cycles) – ஓட்டோ மற்றும் டீசல் சுழற்சிகள் – எரிபொருள்கள் - எரிபொருள் பண்புகள் – ஆக்டேன் எண் மற்றும் சீட்டேன் எண் – உள்எரி இன்ஜின்களுக்கான எரிபொருளாக ஆல்கஹால், திரவ பெட்ரோலிய வாயு (LPG) மற்றும் அழுத்தப்பட்ட இயற்கை எரிவாயு (CNG) – உயவுப் பொருட்கள் (Lubricants) - பாகுத்தன்மை, ஃபிளாஷ் பாயிண்ட், ஃபயர் பாயிண்ட் மற்றும் pour பாயிண்ட் – காற்று அமுக்கிகள் (Air compressors) : ஒற்றை நிலை மற்றும் பல நிலை காற்று அமுக்கிகள் – உள்எரி இன்ஜின் செயற்திறன் – குளிர்வித்தல் (Refrigeration) – ஆவி அழுத்த குளிர்விக்கும் முறை – குளிரூட்டும் பாய்மம் (Refrigerants) – குளிர்பதன அமைப்பு (Air conditioner) – ஏர்கண்டிஷனிங் மற்றும் அதன் பயன்பாடுகள்.

அலகு II: பொருளின் இயக்கவியல் (Mechanics of Materials) (20 வினாக்கள்)

இயந்திரவியல் பண்புகள் – வலிமை, நீண்மை, கடினத்தன்மை, பேட்டிக் மற்றும் கிரீப் – சகிப்புத்தன்மை எல்லை (Strength, ductility, hardness, brittleness, Fatigue, creep and endurance limit) – இரும்பு உலோககலவைகள்- இரும்பு அல்லாத உலோகங்கள் மற்றும் உலோகக் கலவைகள் – இரும்பு வெப்பபதப்படுத்தும் முறை (Heat treatment) – டப்பனிங் (Toughening) – இயல்பாக்குதல் (Normalizing), அனீலிங், கடினப்படுத்துதல் (Hardening), பெட்டியில் கடினப்படுத்துதல் (Case Hardening), மீள் மற்றும் பிளாஸ்டிக் சிதைவு, எளிய தகைவு மற்றும் திரிபு, நெகிழ்ச்சியின் குணகங்கள் (modulus of elasticity) – நறுக்கு விசை(Shear force), முறுக்கு (Torsion) –சிம்பிள் பெண்டிங் கோட்பாடுகள், டிப்லெக்சன்.

அலகு III: உற்பத்தி தொழில் நுட்பவியல் (20 வினாக்கள்)

வார்த்தல் தொழில்நுட்பம் – வடிவங்கள் (Patterns) – சிறப்பு வார்ப்பு நுட்பங்கள் –பற்ற வைத்தல் – சூடான மற்றும் குளிர் வேலை – இழுத்தல் (Drawing), உருட்டல் (Rolling) மற்றும் உலைத்தாக்கு (Forging) – தூள் உலோகவியல் – நெகிழிப் பொருட்களின் உற்பத்தி – கடைசல் இயந்திர செயல்முறைகள் – பேரிழைப்பு இயந்திரம் (Planner) – சிற்றிழைப்பு இயந்திரம் (Shaper) – காடி வெட்டும் இயந்திரம் (Slotter) – துளையிடும் இயந்திரங்கள் (Drilling machines) – செதுக்கும் இயந்திரங்கள் (Milling machines) – அரைக்கும் இயந்திரங்கள் (Grinding machines) – தொடர் வெட்டும் இயந்திரம் (Broaching machine) –துளை பெரிதாக்கும் இயந்திரம் (Boring machine) மற்றும் வழியுறுதி துளை பெரிதாக்கும் இயந்திரம் (Jig Boring machine) – பற்சக்கர உற்பத்தி – உலோகநயமாக்கல் (Metal finishing) – அழுத்துதல் வேலை (Press work) – மரபுசாரா உற்பத்தி செயல்முறைகள் – அரைதானியங்கிகள் – தானியங்கிகள் (Semi automats and automats).

அலகு IV: இயந்திர பாகங்களின் வடிவமைப்பு (20 வினாக்கள்)

பொறியியல் பொருட்களின் வகைகள் – பொருட்களை தேர்வு செய்வதன் காரணிகள் – Preferred எண்கள் – பாதுகாப்பு காரணிகம் (Factor of Safety) – அனுமதிக்கப்பட்ட தகைவு – தகைவு: இழுத்தல், அழுத்துதல், நறுக்குதல், நசுக்குதல், வளைத்தல் மற்றும் முருக்குதல் (Tension, Compression, Shear, Crushing, Bending and Torsion) – இணைப்பான்கள் (Couplings) மற்றும் அதன் வகைகள் – நல்ல இணைப்பான்களுக்கு தேவையான பண்புகள் – மூட்டுகள் (Joints) மற்றும் பொருத்திகளின் (Fasteners) வடிவமைப்பு (Design) – தண்டுகளின் (Shaft) வடிவமைப்பு – காடிகள் (Keys) – தாங்கிகள் (Bearings) – வகைகள் – தாங்கிகளின் வடிவமைப்பு – தாங்கிகள் செய்ய பயன்படும் பொருட்கள் – பட்டை இயக்கிகள் மற்றும் பற்சக்கர இயக்கிகளின் வடிவமைப்பு (Belts and Gear drives).

அலகு V: கம்ப்யூட்டர் ஒருங்கிணைந்த உற்பத்தி (20 வினாக்கள்)

CAD - வரையறை – வடிவியல் மாடலிங் – கம்பி சட்டகம், மேற்பரப்பு மற்றும் திட மாடலிங் – வரைகலை தரநிலைகள் - GKS, IGES, PHIGS மற்றும் DXF - CAM - வரையறை - குழு தொழில்நுட்பம் - பகுதி குடும்பங்கள் (Part families) – பாகங்கள் வகைப்பாடு மற்றும் குறியீட்டு முறை - CAPP - வகைகள். CNC - வரையறை – CNC-யின் கூறுகள் - பகுதி நிரல் (Part program) – வடிவம் – ஒருங்கிணைப்பு அமைப்பு – வகைகள் இயக்கக் கட்டுப்பாடு – இடைக்கணிப்பு வகைகள் - G மற்றும் M குறியீடுகள் - துணைநிரல் – பதிவு செய்யப்பட்ட சுழற்சிகள் - FMS, AGV மற்றும் ரோபாட்டிக்ஸ்.

அலகு VI: ஆட்டோமொபைல் இன்ஜின் (20 வினாக்கள்)

2 வீச்சு மற்றும் 4 வீச்சு என்ஜின்களின் கோட்பாடுகள் – வால்வ் டைமிங் மற்றும் போர்ட் டைமிங் வரைபடங்கள் - OHV மற்றும் OHC – என்ஜின் பிளாக் – சிலிண்டர் ஹெட் - பிஸ்டன் - கனெக்டிங்ராட் - கிராங்க்ஷாஃப்ட் – கேம்ஷாஃப்ட் – டைமிங் கியர்கள் – ஃபையரிங் ஆர்டர் – கார்பூரேஷன் – பலமுனை எரிபொருள் தெளிப்பு (MPFI) – டீசல் என்ஜின் – இணைப்பு வகை டீசல் தெளிப்பு (CRDI) – தெளிப்பான் வகைகள் – குளிரூட்டும் அமைப்பு – ரேடியேட்டர் – விரிவாக்க தேக்க குளிரூட்டும் அமைப்பு – குளிரூட்டி வகைகள் – உயவு அமைப்பு – முழு அழுத்த உயவு அமைப்பு - டர்போசார்ஜர்கள் – பராமரிப்பு மற்றும் சேவை – ஆன்போர்டு கண்டறிதல் (OBD).

அலகு VII: சேசிஸ் மற்றும் டிரான்ஸ்மிஷன் (20 வினாக்கள்)

உராய்வு மற்றும் இயக்கத்தின் பரிமாற்றம் - கிளட்ச்கள் – கியர்பாக்ஸ்கள் – தானியங்கி கியர்பாக்ஸ்கள் – யுனிவர்சல் மூட்டுகள் – அச்சுகள் – லைவ் மற்றும் டெட் அச்சுகள் – நிலையான வேகமூட்டுகள் – வேகமாற்றி (Differential) – சஸ்பென்ஷன் அமைப்பு – ஃப்ரண்ட் இன்டிபெண்டன்ட் அமைப்புகள் – ரியர் சஸ்பென்ஷன் அமைப்பு – லீஃப்ஸ் பிரிங் மற்றும் டேன்டெம் ஆக்சில் சஸ்பென்ஷன் - ஸ்டீயரிங் - வகைகள் – வீல்சீரமைப்பு – பவர்ஸ்டீயரிங் – வகைகள் – பிரேக்குகள் – பிரேக்கிங் திறன் – காற்றுத்தடையமைப்பு – ஹைட்ராலிக் ரிடார்டர்கள்– விடுவித்து பிடிக்கும் பிரேக்கிங் அமைப்பு (ABS)- டயர்கள்– டியூப் - வகைகள் – டயர் விவரக் குறிப்பு – சிக்கல் நீக்கம் – தடுப்பு பராமரிப்பு மற்றும் சேவை.

அலகு VIII: மின் பொறியியல் மற்றும் மின் சாரவாகனங்கள் (EV) (20 வினாக்கள்)

அலகுகள் மற்றும் குறியீடுகள் - AC மற்றும் DC – மின்காந்தவியல் – மின் உந்து சக்தி (EMF) – மின் உற்பத்திகள் (Alternators) – ஸ்டார்டர் மோட்டார்கள் - மின்கலம் காரிய அமில (lead acid) மின்கலம் – பற்றவைப்பு அமைப்பு – சுருள் மற்றும் மின்னணு பற்றவைப்பு அமைப்புகள் (Coil and electronic ignition systems) - மின்னணுவியல் - டிரான்சிஸ்டர் - மின்தேக்கி - டையோட்கள் - ரெக்டிஃபையர்கள் – சர்க்யூட் பிரேக்கர்கள், சென்சார்கள் – மின்னணு கட்டுப்பாட்டு அலகு (ECU). மின்சார வாகனம் (EV) - தேவை – வரம்பு – தளவமைப்பு- பேட்டரி – லித்தியம் (Li) அடிப்படையிலான பேட்டரி – ஹைப்ரிட் EV - லேசான, தொடர், இணை மற்றும் ஸ்மார்ட் ஹைப்ரிட் – பேட்டரி சார்ஜிங் - வகைகள் – இயல்பான மற்றும் வேகமான சார்ஜிங் – பேட்டரிஸ் வாப்பிங் தொழில்நுட்பங்கள் – பேட்டரி மேலாண்மை அமைப்பு (BMS) - மோட்டார் - வகைகள் - பிரஷ்லெஸ் DC மோட்டார் (BLDC) – கட்டுப்பாட்டு அமைப்பு (Controller unit) – மின்வாகனக் கொள்கை – ப்யூல்செல் (Fuel cell)வாகனம்.

அலகு IX: பாடிபில்டிங் டெக்னாலஜி (20 வினாக்கள்)

டெர்மினாலஜி – பயணிகள், சரக்கு மற்றும் கார் போன்ற வாகனங்களின் மேற்கூடு வகைப்பாடு - சேசிஸ் – ஃபிரேம் – கூடு கட்டுமான வகைகள் – பாதுகாப்பு அம்சங்கள்— செயலில் மற்றும் செயலற்ற பாதுகாப்பு அமைப்பு – இருக்கை பெல்ட் மற்றும் காற்று பை — மேம்பட்ட டிரைவர் அசிஸ்டன்ஸ் சிஸ்டம் (ADAS) - ஏரோடைனமிக் பரிசீலனைகள் — NVH நிலை — பஸ்பாடி கட்டுமானம் - விதிமுறைகள் – சரக்கு வாகன கட்டுமானம் – டிரக் வகைப்பாடுகள் –ஓட்டுனர் இருக்கை வடிவமைப்பின் பணிச் சூழலியல் – பெயிண்டிங் – பாடி பழுதுபார்த்தல்- பராமரிப்பு மற்றும் பெயிண்டிங் பணியில் பாதுகாப்பு .

அலகு X: போக்குவரத்து மேலாண்மை (20 வினாக்கள்)

தலைமை – மன உறுதி — ஊக்கம் —நேர்கோட்டு முறை மற்றும் மூழ்கும் நிதிமுறை பயன்படுத்தி தேய்மானக் கணக்கீடு — பொருள் மேலாண்மை - ABC பகுப்பாய்வு. சரக்கு போக்குவரத்து, பயணிகள் போக்குவரத்து – செயல்பாட்டு தளவமைப்பு சேவை நிலையம் மற்றும் கேரேஜ்கள் – பேருந்து நிலையம் - வகைப்பாடு – பயணிகள் போக்குவரத்து அமைப்பு மற்றும் நிர்வாக அமைப்பு – கட்டண கணக்கீடு மற்றும் கட்டண வசூல்முறைகள் – மோட்டார் வாகன சட்டம் – முக்கிய அம்சங்கள் – சாலை சமிக்ஞைகள் – போக்குவரத்து சமிக்ஞைகள் - அனுமதி – வாகனத்தை பதிவுசெய்தல் – தகுதிச்சான்றிதழ் - காப்பீடு – பாலிசியின் வகைகள் — காப்பீட்டுச் சான்றிதழ் – விபத்து இழப்பீட்டு கோரிக்கை. சாலை போக்குவரத்தில் செலவு – இயங்கும் செலவு.

நாள்: 20.02.2025