नेपाल रेल्वे कम्पनी लिमिटेड

इञ्जिनियरिङ्ग सेवा, इलेक्ट्रिकल समूह, अधिकृत सातौं तह (प्राविधिक), इलेक्ट्रिकल इञ्जिनियर पदको खुला प्रतियोगितात्मक परीक्षाको लागि पाठ्यक्रम

पाठ्यक्रम योजनालाई निम्नानुसारका दुई चरणमा विभाजन गरिएको छ :

प्रथम चरण :– लिखित परीक्षा पूर्णाङ्क :– २००

द्वितीय चरण :– अन्तर्वार्ता पूर्णाङ्क :– ३०

परीक्षा योजना (Examination Scheme)

१.प्रथमचरण: – लिखित परीक्षा पूर्णाङ्क :– २००

पत्र	विषय	पूर्णाङ्क	उतीर्णाङ्क	परीक्षा प्रणाली	प्रश्नसंख्याxअङ्क	समय
प्रथम	सेवा (प्राविधिक विषय) सम्बन्धी र संस्थागत ज्ञान	१००	४०	वस्तुगत - बहुवैकल्पिक प्रश्न (MCQ)	५० प्रश्न x २ अङ्क	४५ मिनेट
द्वितीय		१००	४०	विषयगत- छोटो उत्तर आउने प्रश्न	८ प्रश्न x ५अङ्क	३ घण्टा
				विषयगत- लामो उत्तर आउने प्रश्न	६ प्रश्न x १०अङ्क	

२. द्वितीय चरण : – अन्तर्वार्ता पूर्णाङ्क :– ३०

विषय	पूर्णाङ्क	परीक्षा प्रणाली
अन्तर्वार्ता	३०	मौखिक

द्रष्टव्य :

१. यो पाठ्यक्रमको योजनालाई प्रथम चरण र द्वितीय चरण गरी दुई चरणमा विभाजन गरिएको छ ।

२. प्रथम र द्वितीय पत्रको पत्रको विषयवस्तु एउटै हुनेछ ।

३. प्रथम र द्वितीय पत्रको लिखित परीक्षा छुट्टाछुट्टै हुनेछ ।

४. लिखित परीक्षाको माध्यम भाषा नेपाली वा अंग्रेजी अथवा नेपाली र अंग्रेजी दुवै हुनेछ ।

५. वस्तुगत बहुवैकल्पिक (Multiple Choice) प्रश्नको गलत उत्तर दिएमा प्रत्येक गलत उत्तर बापत २० प्रतिशत अङ्क कट्टा गरिनेछ । तर उत्तर नदिएमा त्यस बापत अङ्क दिइने छैन र अङ्क कट्टा पनि गरिने छैन ।

६. वस्तुगत बहुवैकल्पिक हुने परीक्षामा परीक्षार्थीले उत्तर लेख्दा अंग्रेजी ठूलो अक्षर (Capital letter) A,B,C,D मा लेख्नुपर्नेछ । सानो अक्षर (Small letter) a,b,c,d लेखेको वा अन्य कुनै सङ्केत गरेको भए सबै उत्तरपुस्तिका रद्द हुनेछ ।

७. बहुवैकल्पिक प्रश्न हुने परीक्षामा कुनै प्रकारको क्याल्कुलेटर (Calculator) प्रयोग गर्न पाइने छैन ।

८. परीक्षामा सोधिने प्रश्नसंख्या, अङ्क र अङ्कभार यथासम्भव सम्बन्धित पत्र /विषयमा दिइए अनुसार हुनेछ ।

९. विषयगत प्रश्न हुने पत्रका हकमा प्रत्येक खण्डका लागि छुट्टाछुट्टै उत्तरपुस्तिकाहरू हुनेछन् । परीक्षार्थीले प्रत्येक खण्डका प्रश्नहरूको उत्तर सोही खण्डको उत्तरपुस्तिकामा लेख्नुपर्ने छ ।

१०. यस पाठ्यक्रम योजना अन्तर्गतका पत्र/विषयका विषयवस्तुमा जेसुकै लेखिएको भए तापनि पाठ्यक्रममा परेका कानून, ऐन, नियम तथा नीतिहरु परीक्षाको मिति भन्दा ३ महिना अगाडि (संशोधन भएका वा संशोधन भई हटाईएका वा थप गरी संशोधन भई) कायम रहेकालाई यस पाठ्क्रममा परेको सम्झनु पर्दछ ।

११. प्रथम चरणको परीक्षाबाट छनौट भएका उम्मेदवारलाई मात्र द्वितीय चरणको परीक्षामा सम्मिलित गराइनेछ ।

१२. पाठ्यक्रम स्वीकृत मिति :– **मिति २०८१/१०/२९**

नेपाल रेल्वे कम्पनी लिमिटेड

इञ्जिनियरिङ्ग सेवा, इलेक्ट्रिकल समूह, अधिकृत सातौं तह (प्राविधिक), इलेक्ट्रिकल इञ्जिनियर पदको खुला प्रतियोगितात्मक परीक्षाको लागि पाठ्यक्रम

प्रथम र द्वितीय पत्र (Paper I & II) :

सेवा (प्राविधिक विषय) सम्बन्धी र संस्थागत ज्ञान

भाग (Part I) –

Service Related (Technical Subject)

खण्ड (Section) – (A)

1. **Electrical Materials, Circuits and Fields**
    1.1 Electrical engineering materials, crystal structures and defects, ceramic materials, insulating materials, magnetic materials – basics, properties and applications; ferrities, ferro-magnetic materials and components; basics of solid state physics, conductors; photo-conductivity; basics of nano materials and superconductors
    1.2 Circuit elements, network graph, Ohm's law, Kirchhoff's laws (KCL, KVL), Node and Mesh analysis, ideal current and voltage sources, Thevenin's, Norton's, superposition and maximum power transfer theorems, transient response of dc and ac networks, sinusoidal steady state analysis, basic filter concepts, two port networks, three phase circuits, magnetically coupled circuits, gauss theorem, elecric field and potential due to point, line, plane and spherical charge distributions, Ampere's and Biot- Savart's laws; inductance, dielectrics, capacitance; Maxwell's equations

2. **Electrical Machines and Electrical and Electronic Measurements**
    2.1 Single phase transformers, three phase transformers - connections, parallel operation, auto-transformer, energy conversion principles
    2.2 DC machines - types, windings, generator characteristics, armature reaction and commutation, starting and speed control of motors
    2.3 Induction motors - principles, types, performance characteristics, starting and speed control
    2.4 Synchronous machines - performance, regulation, parallel operation of generators, motor starting, characteristics and applications, servo and stepper motors
    2.5 Principles of measurement, accuracy, precision and standards; bridges and potentiometers; moving coil, moving iron, dynamometer and induction type instruments, measurement of voltage, current, power, energy and power factor, instrument transformers, digital voltmeters and multi-meters, phase, time and frequency measurement, Q-meters, oscilloscopes, potentiometric recorders, error analysis, basics of sensors, transducers
    2.6 Amplidyne and Metadyne machines

3. **Electrical Power Systems and Control Systems**
    3.1 Basic power generation concepts, transmission line models and performance, cable performance, insulation, corona and radio interference, power factor correction, symmetrical components, fault analysis, principles of protection systems, basics of solid state relays and digital protection; circuit breakers, radial and ring-main distribution systems, matrix representation of power systems, load flow analysis, voltage control and economic operation, system stability concepts, swing curves and equal area criterion. concepts of power system dynamics, distributed generation, smart grid concepts, environmental implications, fundamentals of power economics

3.2 Power substations: generation substation, transmission substation and distribution substations, power transformers, bus bar layout, substation automation, accessories
3.3 Power distribution system: primary and secondary distribution (voltage, conductor, insulator, distribution transformers, support structure), radial and ring mains distribution 3-ph and 1-ph distribution, rural electrification, service mains and metering, use of capacitor and voltage regulation
3.4 Control Systems : principles of feedback, transfer function, block diagrams and signal flow graphs, steady-state errors, transforms and their applications; control system analysis: time response analysis, steady state error, stability; Feedback control schemes: P, PD, PI and PID control

खण्ड (Section) – (B)

4. **Switchgear, Protection and Utilization of Electrical Energy**
4.1 Fuse, magnetic contactors, isolators, MCB, MCCB: types, construction, characteristics and operating principle
4.2 Relays: electromagnetic and static relays, over current relay, impedance relay, directional relay
4.3 Circuit Breakers: ACB, OCB, ABCB, RCB and SF6 CB; construction, operating principles and applications
4.4 Protection schemes: over current, under voltage, differential, distance protection
4.5 Grounding: system and equipment grounding, electric shock, safe value of current and voltages, touch and step potentials, ground fault current interrupters
4.6 Illumination: Illumination and luminance, radiant efficiency, plane and solid angles, laws of illumination: polar curves, illumination requirement, design of indoor and outdoor lighting scheme.
4.7 Lamps: incandescent lamps, arc lamps, sodium discharge lamps, mercury fluorescent lamps, high pressure mercury vapor lamps
4.8 Industrial electrification
4.9 Electrical traction

5. **Basic Electronics and Computer Fundamentals**
5.1 Basics of semiconductor diodes and transistors and characteristics, Junction and field effect transistors (BJT, FET and MOSFETS), different types of transistor amplifiers, equivalent circuits and frequency response; oscillators and other circuits, feedback amplifiers
5.2 Analog and Digital Electronics: operational amplifiers – characteristics and applications, combinational and sequential logic circuits, multiplexers, multi-vibrators, sample and hold circuits, A/D and D/A converters, basics of filter circuits and applications, simple active filters; microprocessor basics- interfaces and applications, basics of linear integrated circuits; analog communication basics, modulation and de-modulation, noise and bandwidth, transmitters and receivers, signal to noise ratio, digital communication basics, sampling, quantizing, coding, frequency and time domain multiplexing, power line carrier communication systems
5.3 Computer Fundamentals : number systems, boolean algebra, arithmetic functions, basic architecture, central processing unit, I/O and memory organisation; peripheral devices, data represenation and programming, basics of

operating system and networking, virtual memory, file systems; elements of programming languages

6. **Operational Safety and Health**
   - 6.1 Effects of ionizing and non-ionizing electromagnetic fields on human body
   - 6.2 Physical effects of electric shocks
   - 6.3 Safety rules against electric shock, potential explosions due to electric spark, safety tools and devices for fuel handling in storage premises and precautions to be taken
   - 6.4 Fire hazards due to high pressure & explosions, electric spark in inflammable materials; firefighting techniques and equipment
   - 6.5 First aid in electric shock, primary treatment on fuel exposure
   - 6.6 Safety protection, equipment for personnel and plant for various hazards, safety procedures

7. **Construction Practice, Planning and Management**
   - 7.1 Engineering drawings and its concepts: fundamentals of standard drawing sheets, dimensions, scale, line diagram, orthographic projection, isometric projection/view, pictorial views, and sectional drawing; drafting tools and equipment; drafting conventions and symbols; techniques of free hand drawing; drawing - plan section and elevation of building, electrical, plumbing and structural drawings
   - 7.2 Engineering Economics: understanding of project cash flow; discount rate, interest and time value of money; basic methodologies for engineering economics analysis (Discounted Payback Period, NPV, IRR & MARR); comparison of alternatives, depreciation system and taxation system in Nepal
   - 7.3 Estimating and Costing Valuation and Specification : types of estimates and their specific uses; methods of calculating quantities; key components of estimating norms and rate analysis; preparation of bill of quantities; purpose, types and importance of specification; purpose, principles and methods of valuation
   - 7.4 Project planning and scheduling: project classifications; project life cycle phases; project planning process; project scheduling (bar chart, CPM, PERT); resources levelling and smoothing; monitoring/evaluation/controlling
   - 7.5 Project management: information system; project risk analysis and management; project financing, tendering process and contract management, quality control, productivity, operation cost; land acquisition; labour safety and welfare
   - 7.6 Ethics and Professionalism: perspective on morals, codes of ethics and guidelines of professional engineering practice; regulatory environment and legal aspects of engineering profession in Nepal; Nepal Engineering Council (Acts & Regulations)

भाग (Part II) –
Institutional Awareness
खण्ड (Section) – (C)

१. **संस्थागत ज्ञान**
   - १.१ नेपालमा रेल्वेको इतिहास र विकास
   - १.२ नेपाल रेल्वे कम्पनी लिमिटेडको परिचय, संगठनात्मक संरचना, उद्देश्य, कार्यक्षेत्र, विद्यमान अवस्था, संभावना र चुनौती
   - १.३ भौतिक पूर्वाधार तथा यातायात मन्त्रालय, रेल विभाग, नेपाल रेल्वे कम्पनी लिमिटेड र अन्य निकायहरु बीचको अन्तरसम्बन्ध र समन्वय
   - १.४ रेल यातायात प्रणाली : प्रकार, क्षेत्र र महत्व

१.५ नेपालमा रेल्वे संरचना र पुर्वाधारको विकास, विस्तार तथा रेल यातायात प्रणालीको वर्तमान अवस्था र चूनौती

१.६ नेपालमा रेल सेवा सञ्जालको आवश्यकता र रेल यातायात सञ्चालन सम्बन्धी नीतिगत व्यवस्था

१.७ रेल यातायातको सुरक्षित सञ्चालन तथा रेल यातायात प्रणालीको सुरक्षा व्यवस्थापन

१.८ रेल यातायात प्रणाली र अन्य यातायात प्रणाली बीचको भिन्नता

१.९ रेल यातायात प्रणालीले नेपालको आर्थिक, सामाजिक र सांस्कृतिक क्षेत्रको विकासमा पुऱ्याएको योगदान

१.१० रेल यातायात प्रणालीको अन्तर्राष्ट्रिय आवागमन र व्यापार सहजीकरणमा भूमिका

१.११ नेपाल सरकारले हालसम्म रेल यातायात सम्बन्धमा गरेका द्विपक्षीय सम्झौता सम्बन्धी जानकारी

२. **ऐन, नियम र नीति**

२.१ राष्ट्रिय यातायात नीति, २०५८

२.२ नेपाल रेल्वे ऐन, २०७९

२.३ नेपाल रेल्वे कम्पनी लिमिटेडको प्रबन्धपत्र तथा नियमावली

२.४ नेपाल रेल्वे कम्पनी लिमिटेडको कर्मचारी प्रशासन सम्वन्धी विनियमावली, २०७७

२.५ जग्गा प्राप्ति ऐन, २०३४

२.६ श्रम ऐन, २०७४

२.७ सार्वजनिक खरिद ऐन, २०६३ र सार्वजनिक खरिद नियमावली, २०६४

२.८ आवश्यक सेवा सञ्चालन ऐन, २०१४

प्रथम पत्रको लागि निम्नानुसार प्रश्नहरु सोधिने छ ।

प्रथम पत्र (वस्तुगत)					
भाग	**विषय**	**खण्ड**	**परीक्षा प्रणाली**	**अङ्कभार**	**प्रश्न संख्या**
I	सेवा सम्वन्धी	A	बहुवैकल्पिक प्रश्न (MCQs)	४०	२० प्रश्न x २ अङ्क = ४०
		B		४०	२० प्रश्न x २ अङ्क = ४०
II	संस्थागत ज्ञान	C		२०	१० प्रश्न x २ अङ्क = २०

द्वितीयपत्रको लागि निम्नानुसार प्रश्नहरु सोधिनेछ ।

द्वितीय पत्र (विषयगत)					
भाग	**विषय**	**खण्ड**	**अङ्कभार**	**छोटो उत्तर**	**लामो उत्तर**
I	सेवा सम्वन्धी	A	४०	२ प्रश्न x ५ अङ्क =१०	३ प्रश्न x१० अङ्क = ३०
		B	४०	२ प्रश्न x ५ अङ्क =१०	३ प्रश्न x१० अङ्क = ३०
II	संस्थागत ज्ञान	C	२०	४ प्रश्न x ५ अङ्क = २०	-