# बिहार सरकार

## विज्ञान एवं प्रावैधिकी विभाग

## अधिसूचना

संख्या 2149 /पटना, दिनांक 08-09-2015

संख्या ...../ भारत के संविधान के अनुच्छेद 309 के परन्तुक द्वारा शक्तियों का प्रयोग करते हुए बिहार के राज्यपाल विज्ञान एवं प्रावैधिकी विभाग के अभियंत्रण महाविद्यालयों/ संस्थानों तथा राजकीय पोलिटेकनिक/महिला पोलिटेकनिक संस्थानों की कर्मशालाओं के लिए अनुदेशक एवं अन्य वरीय पदों के लिए नियुक्ति, प्रोन्नति एवं अन्य सेवा शर्तो के गठन हेतु निम्नलिखित नियमावली बनाते है:-

1. **संक्षिप्त नाम, विस्तार और प्रारंभ** ।-(1) यह नियमावली **"अभियंत्रण एवं पोलिटेकनिक कर्मशाला संवर्ग नियमावली, 2015 (विज्ञान एवं प्रावैधिकी विभाग)"** कही जा सकेगी।

   (2) इसका विस्तार संपूर्ण बिहार राज्य में बिहार सरकार के विज्ञान एवं प्रावैधिकी विभाग के अधीनस्थ राजकीय अभियंत्रण महाविद्यालयों / संस्थानों तथा राजकीय पोलिटेकनिक/महिला पोलिटेकनिक संस्थानों में होगा।

   (3) यह अधिसूचना निर्गत होने की तिथि से प्रवृत होगी।

2. **परिभाषाएँ** ।- इस नियमावली में जबतक संदर्भ में अन्यथा अपेक्षित न हो-

   (i) "संवर्ग" से अभिप्रेत है नियम-3 में यथावर्णित अभियंत्रण एवं पोलिटेकनिक कर्मशाला सेवा संवर्ग;

   (ii) "सरकार" से अभिप्रेत है "बिहार सरकार";

   (iii) "आयोग" से अभिप्रेत है "बिहार कर्मचारी चयन आयोग" या सरकार द्वारा अन्य कोई प्राधिकृत संगठन;

   (iv) "निदेशालय" से अभिप्रेत है 'विज्ञान एवं प्रावैधिकी निदेशालय";

   (v) "विभाग" से अभिप्रेत है 'विज्ञान एवं प्रावैधिकी विभाग";

   (vi) "समिति" से अभिप्रेत है विभाग द्वारा गठित विभागीय प्रोन्नति समिति;

(vii) "सेवा" से अभिप्रेत है अभियंत्रण एवं पोलिटेकनिक कर्मशाला सेवा;

(viii) "सीधी नियुक्ति" से अभिप्रेत है बिहार कर्मचारी चयन आयोग या सरकार द्वारा प्राधिकृत अन्य संगठन की अनुशंसा पर की जाने वाली नियुक्ति;

(ix) "संवर्ग के सदस्य" से अभिप्रेत है इस नियमावली के उपबंधों के अधीन बिहार अभियंत्रण महाविद्यालयों/संस्थानों तथा पोलिटेकनिक /महिला पोलिटेकनिक संस्थानों के लिए अभियंत्रण एवं पोलिटेकनिक कर्मशाला सेवा में नियुक्त एवं शामिल व्यक्ति;

(x) "नियुक्ति प्राधिकार" से अभिप्रेत है निदेशक, विज्ञान एवं प्रावैधिकी विभाग;

(xi) "वर्ष के अन्दर रिक्ति" से अभिप्रेत है सेवा में नये पदो के सृजन, सेवा निवृति, मृत्यु, सेवा से हटाये जाने और पदच्युत किये जाने से किसी विशिष्ट वर्ष में उदभूत रिक्ति;

(xii) "वर्ष" से अभिप्रेत है वित्तीय वर्ष अर्थात पहली अप्रील से अगले वर्ष के 31 मार्च तक की अवधि;

**3. बिहार अभियंत्रण एवं पोलिटेकनिक कर्मशाला सेवा संवर्ग हेतु संवर्गीय संरचना :-**

(1) संवर्ग के पद एवं शैक्षणिक तथा अन्य अनिवार्य योग्यता निम्न प्रकार होगी-

| क्र.सं. | पदनाम | शैक्षणिक अर्हता | अन्य अनिवार्य योग्यता |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 4 | 5 |
| 1 | कर्मशाला अनुदेशक | संबंधित ट्रेड में द्विवर्षीय आई0 टी0 आई0 एवं एक वर्ष का एप्रेन्टिसिप ट्रेनिंग या एक वर्ष का कार्यानुभव<br>अथवा<br>संबंधित शाखा में त्रिवर्षीय डिप्लोमा। | ------ |
| 2 | वरीय कर्मशाला अनुदेशक | ------ | अनुदेशक के पद पर संबंधित ट्रेड में 8 वर्षो का कार्य करने के अनुभव के साथ राष्ट्रीय तकनीकी शिक्षक प्रशिक्षण एवं शोद्य संस्थान (NITTTR) के द्वारा संचालित न्यूनतम चार सप्ताह का प्रशिक्षण। |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | कर्म प्रमुख | ------ | वरीय अनुदेशक के पद पर संबंधित ट्रेड में 8 वर्षो का कार्य करने के अनुभव के साथ राष्ट्रीय तकनीकी शिक्षक प्रशिक्षण एवं शोद्य संस्थान (NITTTR) के द्वारा संचालित न्यूनतम चार सप्ताह का प्रशिक्षण। |

**स्पष्टीकरण ।-** (1) संविदा पर कार्यरत व्यक्ति संवर्ग के सदस्य नहीं होंगे।

(2) यह संवर्ग राज्य स्तरीय होगा।

(3) इस सेवा के सदस्यों के लिए वेतनमान एवं सेवा शर्तें विभाग द्वारा अवधारित की जाएगी।

4. **रिक्तियों की अवधारणा एवं आयोग को इसकी सूचना ।-** प्रत्येक वर्ष सरकार उस वर्ष के लिए अभियंत्रण महाविद्यालयों/संस्थानों तथा पोलिटेकनिक/महिला पोलिटेकनिक संस्थानों हेतु कर्मशाला अनुदेशक के पदों पर सीधी नियुक्ति द्वारा भरी जाने वाली रिक्तियों की गणना ट्रेडवार करेगी एवं उसके अनुसार सीधी नियुक्ति द्वारा भरी जाने वाली ट्रेडवार रिक्तियों की सूचना आयोग को प्रेषित करेगी।

5. **सीधी नियुक्ति ।-** (1) संवर्ग के मूल पद, अर्थात **कर्मशाला अनुदेशक** के पद पर, सीधी नियुक्ति आयोग की अनुशंसा के आलोक में की जाएगी।

(2) सीधी नियुक्ति की स्कीम **परिशिष्ट-।** में अंकित पाठयक्रम के आधार पर आयोजित लिखित परीक्षा (जो अधिकतम 100 अंकों की होगी) के आधार पर होगी। सरकार द्वारा इस पाठयक्रम में, समय-समय पर, संशोधन किया जा सकेगा।

6. **परीक्ष्यमान अवधि/विभागीय परीक्षा/प्रशिक्षण ।-** (1) नियुक्ति के बाद दो वर्षो की परीक्ष्यमान अवधि होगी। परीक्ष्यमान अवधि के सफलतापूर्वक पूरा करने पर और उक्त अवधि में सेवा संतोषजनक रहने पर सेवा की संपुष्टि की जा सकेगी।

(2) नियुक्त व्यक्ति को परीक्ष्यमान अवधि में विभाग द्वारा अवधारित प्रशिक्षण अनिवार्यत: पूरा करना होगा।

7. **आरक्षण** ।- इस सेवा में सीधी नियुक्ति में सरकार द्वारा, समय-समय पर, अधिसूचित आरक्षण/रोस्टर के प्रावधान लागू रहेंगे। आरक्षण रोस्टर विषयवार/शाखावार संधारित होगा।

8. **उम्र सीमा** ।- इस संवर्ग में नयी नियुक्ति हेतु न्युनतम् उम्र सीमा 18 वर्ष तथा अधिकतम उम्र सीमा निम्नवत् होगा:-

(क) अनारक्षित वर्ग (पुरूष) - 37 वर्ष

(ख) पिछड़ावर्ग/अत्यंत पिछड़ा वर्ग (पुरूष एवं महिला) - 40 वर्ष

(ग) अनारक्षित वर्ग (महिला) - 40 वर्ष

(घ) अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति (पुरूष एवं महिला)- 42 वर्ष

9. **वरीयता** ।- निदेशालय प्रत्येक वर्ष अप्रैल माह में संवर्ग के प्रत्येक पद के लिए विधिवत नियुक्ति एवं कार्यरत कर्मियों की ट्रेडवार वरीयता सूची प्रकाशित करेगा।

10. **प्रोन्नति** ।- इस संवर्ग के सदस्यों को नियम-3 में उपबंधित प्रावधानों के अधीन समिति की अनुशंसा पर प्रोन्नति देय होगी।

11. **स्थापना संबंधी कार्यो का नियंत्रण** ।- इस सेवा के सदस्यों की नियुक्ति, प्रोन्नति, पदस्थापना, स्थानान्तरण, सेवा सम्पुष्टि, वरीयता सूची का संधारण एवं स्थापना संबंधी सभी कार्य नियुक्ति प्राधिकार के नियंत्रणाधीन होगा।

12. **अनुशासनिक कार्रवाई** ।- सेवा के सदस्यें के विरूद् अनुशासनिक कार्रवाई के प्रयोजनार्थ, बिहार सरकारी सेवा (वर्गीकरण, नियंत्रण एवं अपील) नियमावली 2005 (समय-समय पर यथा संशोधित) के प्रावधान लागू होंगे।

13. **विविध** ।- जिन विषयों या विन्दुओं के लिए प्रावधान इस नियमावली में नहीं है उसके संबंध में राज्य सरकार के कर्मियों के लिए तत्समय प्रवृत नियम/अनुदेश लागू होंगे।

14. **निर्वचन ।-** जहाँ इस नियमावली के प्रावधानों के संबंध में कोई संदेह उत्पन्न हो, वहाँ इस विषय पर राज्य सरकार का, विधि विभाग के परामर्श के पश्चात् निर्णय आबद्यकर होगा।

15. **कठिनाइयों का निराकरण ।-** नियमावली से संबंधित किसी भी कठिनाई का अंतिम निराकरण राज्य सरकार द्वारा, सामान्य प्रशासन विभाग एवं विधि विभाग के परामर्श के पश्चात् किया जायेगा।

16. **निरसन ।-** (1) इस नियमावली के आरंभ के पूर्व निर्गत संकल्प/परिपत्र एतद् द्वारा निरसित किये जाते हैं।

**(2)** ऐसे निरसन के होते हुए भी, पूर्व निर्गत संकल्प/परिपत्र के अधीन की गई नियुक्तियॉ या निर्गत किए गए आदेश प्रवृत और विधिमान्य बने रहेंगे, मानों वे इस नियमावली के उपबंधों के अधीन निर्गत किए गए हों। इस नियमावली के साथ परिशिष्ट -1 संलग्न है।

बिहार राज्यपाल के आदेश से

08/09/15

**अपर सचिव,**

विज्ञान एवं प्रावैधिकी विभाग,

बिहार, पटना।

**ज्ञापांक - वि0 प्रा0 (I) स्था0-02/2014** - 2149 **/पटना, दिनांक-** 08-09-2015

**प्रतिलिपि -** महालेखाकार बिहार, पटना अधीक्षक राजकीय मुद्रणालय गुलजारबाग, पटना-7/प्रभारी पदाधिकारी ई-गजट वित्त विभाग को सूचनार्थ एवं बिहार राजपत्र के अगामी अगले अंक में प्रकाशनार्थ/महामहिम राज्यपाल के सचिव माननीय मुख्यमंत्री के प्रधान सचिव/मुख्य सचिव के विशेष कार्य पदाधिकारी/प्रधान सचिव, सामान्य प्रशासन विभाग/वित्त विभाग/मंत्रिमंडल सचिवालय विभाग/सचिव, बिहार लोक सेवा आयोग/सचिव, बिहार कर्मचारी चयन आयोग/सभी प्राचार्य, राजकीय अभियंत्रण महाविद्यालय/सभी प्राचार्य, राजकीय पोलिटेकनिक संस्थान/सभी प्राचार्य, राजकीय महिला पोलिटेकनिक, संस्थान/सचिव, राज्य प्रावैधिक शिक्षा पषर्द, पटना/विभाग के सभी पदाधिकारी/प्रधान सचिव के प्रधान आप्त सचिव/विभागीय आई0 टी0 मेनेजर (विभागीय वेवसाईट पर अपलोड करने हेतु) को सूचनार्थ एंव आवश्यक कार्रवाई हेतु प्रेषित।

08/09/15

**अपर सचिव,**

विज्ञान एवं प्रावैधिकी विभाग,

बिहार, पटना।

# परिशिष्ट– 1

## अभियंत्रण एवं पोलिटेकनिक कर्मशाला सेवा के अधीन अनुदेशक के पद पर सीधी नियुक्ति के लिए आयोजित की जाने वाली लिखित परीक्षा का पाठयक्रम

## FUNDAMENTAL PRINCIPLE OF ELEMENTARY MECHANICAL ENGINEERING AND ENGINEERING MATERIAL

**(MECHANICAL ENGINEERING)**

**SIMPLE MACHINES**

Introduction to simple machines, M.A, U.R, & ŋ of simple wheel & Axle, Compound wheel & Axle, Screw jack, worm & worm wheel, Rack & pinion (simple numericals only)

**Introduction to ferrous & non ferrous metals** Physical & mechanical properties & uses of ferrous metals &Alloys & non ferrous metals like,Al, Cu, Zn, & their alloys Properties & uses.

**GENERAL PROCESS**

Introduction to Soldering, brazing & welding.
Application of soldering, brazing & welding.
Flame Cutting and Welding.
Different types of flames used
Safety precautions in Welding.

**HEAT ENGINES & FLUID MACHINES**

Introduction to External & Internal Combustion engines.
Difference between External & Internal Combustion engines.
Concept of Heat work and Energy. Thermodynamic system and their properties. (Introduction only)
Introduction of Two-stroke and four-stroke I.C. engine, their working principles. water wheel, Introduction to Inpulse & reaction turbine ,(Pelton, francis & Kaplan Turbine, working Principle only.)

**POWER TRANSMISSION**

Power transmission by belt
Rope chain & geardrive
Open & cross belt drive
Relation between tight side & slack side tension
Centrifugal tension, simple & compound
Gear drive, gear train.

**BOILERS(Steam Generatars)**

Classification of boilers - Fire tube & water tube boiler. Working principle of classification boilers,working principle of cochran boiler.
Boiler accessories & Mounting, their functions.

**(ENGINEERING MATERIAL)**

**STONES:**

Introduction of stones as engineering materials
Classification of Rocks, qualities, selection and uses of different types of stones in various engineering construction works.
List of tests on stones,
- Dressing of stones & quarrying of stones.

**CLAY PRODUCTS:**

Common Clay products, (Vitrified, Porcelain) their manufacture and application.
Uses of brick and characteristics of good bricks.

**CEMENT & THEIR PRODUCTS**

Lime:
- Introduction , Manufacturing Process
- Different types of limes & its applications,

Cement:
- Introduction, Manufacturing process
- Different types of cements, their ingredients and applications, grade of cements, storage of cement.

**TIMBER**

Classification of Timber
Characteristics of good timber

Introduction of seasoning of timber
Preservation of timber and its uses

**FUNDAMENTAL PRINCIPLE OF MISCELLANEOUS MATERIALS**

Plastics:
- Introduction, important commercial products of plastics used in engineering works
- Types of plastics - Themoplastic & Thermosetting, Epoxy Resins

Glass:
- Types of glass
- Composition of glass
- Uses of glass as industrial material

Adhesive:
- Types of Adhesive
- Its ingredients and uses sealant & joints fillers

Rubber:
- Characteristics of Rubber
- Types and uses of Rubber

Available forms of Aluminum as structural cladding & partition
Different type of bar section & their uses.

# BASIC OF COMPUTER & INFORMATION TECHNOLOGY

## INTRODUCTION TO COMPUTER:

History and evolution of Computers. Classification, application and limitations of different types of computers.

### Basics of Computer

Computer Organisation, Block diagram of a Computer, C.P.U. Booting Process, Concepts of program & program implementation.
Concepts of Hardware & Software; Operating System, System Software, Applications Software.
Binary and other number systems and their conversion from one to other.
Memory, bit, byte & word.
ASCII and EBCDIC Codes - Machine Language, Assembly Language & High Level Language.
Compilers, Assemblers, Loaders and Linkers.

### Input & Output Devices

Working of various Input Devices such as:

- Key Board
- Mouse
- Joystick
- Light Pen
- Digitizers

Working of various Output devices such as:

- Monitor/ V.D.U. (C.G.A., E.G.A., V.G.A., S.V.G.A.)
- Different types of Printers and Plotters

Scanners

### Memory

Primary & Secondary Memory, Primary Storage Media: RAM, ROM, PROM, EPROM, Cache, extended and expanded memory.
Removable & non-removable secondary memory, Magnetic Tapes & Disks, CD ROM, DVD.
Comparison of these devices based on technology (technical characteristics) & speed.
Organisation of data on disks, tracks, sectors, cylinders.
Heads, access time, seek time, latency time., Device controllers: serial port, parallel port, system bus.

### Basics of Data & Information

Introduction, Definition and application of data, difference between data and information.
Data types, entities, attributes and relationship - Introduction only.
Elements of Electronic Data Processing - different stages involved - processing methodologies. Transaction and Online Data Processing, Real Time Processing and their uses. Introductory Concepts of Text Processing and its applications.

## POWER SUPPLY:

N-E. Voltage, Earthings.
Working of Constant Voltage Transformer (C.V.T.) - KVA & KW ratings.
Working of Uninterrupted Power Supply (U.P.S.).
Connections & Cables.

## INTRODUCTION TO OPERATING SYSTEM:

Concepts of Operating System, A brief history of operating system, definition.
Operating System classification, single user, multi-user, batch processing, time-sharing, real time and multi-operating system.

### DOS

Introduction, Definition & Application of Operating System and types of OS, Introduction to DOS, Booting, File and Directory.
Commands: Internal & External commands, Using various commands such as Directory commands, File Management commands, General commands, DISK Management commands, Edit commands.
Batch file commands, Introduction to simple batch files.
DOS Utility commands
Security & Recovery of Data

### Windows Operating System

Concept of windows, overview of Graphic User Interface, Mouse, ICONS.
Using the mouse & manipulation of ICONS, Menus and opening different applications simultaneously.
Basic commands of windows: CREATE, MOVE, COPY, DELETE, RENAME a file or folder. Copy a

file to floppy disk.
Difference in Windows 95, 98 and 2000.
Working with documents: changing, moving, deleting and saving information.
Brief introduction of Windows Accessories like Notepad, Calculator etc.
Printing: Setting up a printer and printing a document.
Basic concepts of installing Windows and based packages.

**UNIX**

Overview of UNIX, Comparison of DOS with UNIX.
Log on and Log off, user passwords.
Basic files/ directory manipulation commands.
Concept of Shell and Kernel, Elements of V-I editor.

**Windows NT**

Overview of Windows NT
Concept of client server and Windows NT server
Log on and Log off Control Panel
Administrative tools, File Manager.

**COMPUTER & COMMUNICATION:**

Introduction to Networking, Need and advantages.
Introduction to Internet & Web Browser.
Concept of LAN and WAN, Internet Protocol and TCP/IP.
Applications of Internet like e-mail & browsing, PPP, SMTP, Terminal types.
Down loading information from internet.
Sending and receiving e-mail through standard e-mail clients.

# BASIC ENGINEERING DRAWING

**Introduction:**

Importance of Engineering Drawing as graphic communication. Link between engineering drawing and other subjects of study in diploma course.
I. S. specification for preparation of drawings.
Use of drawing instruments and materials. Basic Tools- classification and brief description.
Special tools- Mini-drafter. Drafting Machine.
Scales, Recommended, reduced & enlarged scale.
Lines, Types of lines, Selection of line thickness.
Selection of Pencils.
Drawing sheets, different sheet sizes and standard layouts. Title block as per I. S. specification.
Care and maintenance of drawing material

**LETTERING, NUMBERING & DIMENSIONING:**

Importance of lettering. Different types of lettering as per B.I. S. code. Capital and small letters of vertical & slanting type as per B.I. S. code.
Numerical figures of vertical and slanting type as per B.I. S. code. Single stroke and double stroke, advantages.
Necessity of dimensioning. Principles and method of dimensioning and dimensioning practice as per I. S. I. code.
Making of centre line, Section line, dimensioning lines etc.
Drawing of plain and diagonal scales and dimensioning practice.
Tutorial & test

**CONIC SECTION:**

Concept of Drawing and concept of conic section and its simple properties.
Concept of ellipse and its construction by various methods. Drawing of tangent & normal on ellipse.
Concept of parabola and its construction by various methods. Drawing of tangent & normal to parabola.
Concept of hyperbola and its construction by various methods. Drawing of tangent & normal to hyperbola.
Tutorial & Test

**ORTHOGRAPHIC PROJECTIONS :**

Principles of orthographic projection. Concept of horizontal, vertical and auxiliary planes. 1st angle and 3rd angle projection.
Projection of points on horizontal, vertical and auxiliary planes and its implication.
Projection of lines on different planes, Length of line and its true inclination with different planes and its traces.
Concept of orthographic projection of planes.
Projection of solids (Prism, Cone, Pyramids, Cylinder, Cube and tetrahedron etc.).

**SECTION VIEWS & AUXILIARY VIEWS :**
Concept of sectioning and drawing section lines, Need for drawing sectional views.
Section of simple geometrical solids-cases involving different types of cutting planes, single plane only
**ISOMETRIC, PICTORIAL**
Introduction to pictorial drawing. Brief description of different types of pictorial drawing viz Isometric, and their applications.
Concept of Isometric views. Isomeric Projection and Isometric Scale.
Isometric Projection of simple solids, frustum of solids, truncated solids and sets of simple solids.
**DEVELOPMENT OF SURFACE:**
Development of surfaces of Cylinders, Prisms, Pyramids, cones and their frustum only.

# FUNDAMENTAL OF ELECTRICAL & ELECTRONICS ENGINEERING

## PART-A
## Electrical Engineering

**Electro-Magnetism**
Magnetic field due to current carrying straight conductor. Circuit loop and solenoid, Magnetic flux, Flux density
Force between two current carrying parallel conductors. Magnetic circuit, seies and parallel, Reluctance. Analog between magnetic and electiric circuits. Faraday's Laws of Electromagnetic induction. Lenz's law. Fleming Right hand rule. Eddy current, its concept. Eddy current loss. Induce e.m.f. dynamically and statically induced e.m.f.
Selft and mutual inductance. Energy storaged in a magnetic field. Related problems.

**D. C. Circuits**
Ohm's law and Laws of resistance. Concept of resistivity and conductivity, their units and dependence on temperature in a conductor. Kirchoff's Voltage and current laws and their application in simple circuits. (Simple idea only).
Star-delta transformation. Thevenin's theorem, Norton's theorem, Super position theorem, Maximum power transfer theorem. (Simple idea only).

**D. C. Machines**
D.C. Generator construction, principle, types.D.C.Motors- working principle, Type Starter- necessity and types.

**A.C. Fundamentals**
Concept of Alternating current and voltage. Difference between A.C. and D.C. concept of cycle, Frequency, period, amplitude, instantaneous value. Average value, I.M.S. value and peak value. Form factor, ( Definition only) Power in A.C. circuits and power factors. ( Basic idea only) Alternating voltage applied to pure resistance, pure inductance and pure capacitance. ( Simple idea only) Poly phase and 3 phase circuits. Concept of line voltage and current in 3 phse star and delta system.

**A.C Machines**
Transformer- principle construction. Transformer Ratio, efficiency and rating. Induction Motor- Principle, construction and types. ( Simple idea) Alternators- working principle. Brief idea.

**Storage Batteries**
Cell - Primary and Secondary Cell. Construction of Lead Acid battery ( Brief idea only) Methods of charging circuits on D.C. and A.C. Application. Maintenance of Battery. Study of Battery charges.

**Measuring Instruments**
Classification of Instuments. Watt Meter, Ammeter, Voltmeter, Frequency Meter and energy meter ( Simple idea only).

**Electrical House Wiring**
Switches, Socket and other itmes used in House wiring. Types of House wiring ( Brief idea only).

**Safety devices**
Fuse- Introduction, Use of fuse, Idea about relay and circuit breakes.

**Safety Procedure**
Effects of shocks and burns. Procedures to be adopted in case of electrical shocks.

**PART-B**

**Electronics**

**Resistor & Colour Code**

Definition, Introduction, connection of Resistors, Condenser,Colour Code, Value calculation of resistors through colour code.

**Semiconductor and Diodes**

Conductors, Semiconductors, insulators, differences between them.

Conduction in intrinsic and extrinsic semiconductors. Concept of electrons and holes, Donor and acceptor impurities. P and N type semiconductors and their conductivity, drift and diffusion currents.

P-N Junction diode, Forward and Reverse bias, characteristics of P-N Junction and effect of Temperature, breakdown voltage.

Introduction - Zener Diode ( Simple idea only)

Photo diodes.

Light Emitting diode.

**Transistors**

Concept of Bipolar Transistor, PNP and NPN Transistors, Transistor action, Transistor configurations

Transistor as an amplifier. Classification of Amplifiers, CB, CC and CE amplifiers.

**Field Effect Transistor**

Introduction, Classification, its application ( Simple idea only)

**Digital Electronics**

Number System, Binary number, Decimal number and Hexadecimal number, Conversion of each other.

Basic idea about Gates.

Introductory Concept of Memories.

# BASIC SURVEYING & MEASUREMENT

**GENERAL INTRODUCTION:**
Definition, Classification, Principle of Surveying.
Vernier scales, GPS & GIS, Fundamental and its application.

**CHAIN SURVEYING:**
Measurement of distance, different types of chain & tapes, testing of chain & its adjustment. Instruments used in chain survey, Ranging, Direct & Indirect Ranging, line ranger, error in length due to incorrect chain, chaining of sloping ground, error in chaining, Tape corrections.
Chain Surveying, principle of chain surveying, surveying stations, base line, check line, tie line offsets, oblique offsets, booking field notes, field works. Instruments for setting-out right angles staffs and optical square, right angle with chain & tape, obstacles in chaining, cross staff survey plotting of chain survey.

**COMPASS SURVEYING**
Purpose, use & comparison with chain surveying traversing.
Compass - prismatic & survey's compass, its description.
Bearing, meridians, type of bearing, Fore bearing & Back bearing, computation of included angles.
Local attraction causes, errors corrections, Dip, Declination.
Traversing with chain & compass, plotting of traverse survey. Closing error and its adjustment.

**PLANE TABLE SURVEYING**
Object & comparison with chain & compass surveying instruments used in plane table surveying.
Setting up of plane table, centering, orientation & levelling.
Method of plane table surveying - (i) Radiation (ii) Intersection (iii) Traversing (iv) Resection.
Statement of two points & three points problem and their solution.
Errors in plane tabling & their elimination.

**LEVELLING**

Definition of terms used in levelling, instruments used in levelling and their description.
Adjustment of the level, temporary adjustments. Bench marks, different types of B.M., change points, steps in levelling, Principle of levelling, reduction of levels, H.I. method, rise & fall method, booking of staff reading, examples on levelling.
Classification of levelling, fly levelling, longitudinal & cross-sectional levelling.
Curvature & refraction.
Elementary knowledge of contours, use & characteristic of contour lines.

**THEODOLITE & LAYOUT OF STRUCTURES**

Introduction, different parts of the theodolite.
Temporary adjustments of the theodolite.
Measurements of horizontal and vertical angles.
Prolonging a line, bearing of a line. Ranging of a line.

# BASIC ENGINEERING MECHANICS

**INTRODUCTION:**

Idealisation of mechanics; Concept of rigid body; External forces (Body forces & surface forces) Law of Mechanics.

**VECTOR METHODS:**

Equality and equivalence of vectors; Free and Bound vector; Moment of a force about a point and a line; Couple and moment of a couple.

**INDTRODUCTION TO SYSTEM OF FORCES AND EQUILIBRIUM:**

Statically equivalent force system; simplest equivalent of a system of forces; force analysis, free body diagram, equation of equilibrium.

**FRICTION:**

Basic Concept of different Friction (Static, Dynamic, Sliding, Rolling, Fluid).

**KINEMATICS AND KINETICS OF A PARTICLE:**

Rectilinear and curvilinear translations; normal and tangential component of acceleration.

**KINEMATICS AND KINETICS OF RIGID BODY:**

Simple concept of Angular Velocity and angular acceleration. Effective forces on a rigid body. D' Alembert's principle.

**IMPULSE AND MOMENTUM:**

Linear impulse and linear momentum, angular impulse and angular momentum, definitions only;

**WORK, ENERGY AND POWER:**

Work done by forces and couples, potential and kinetic energy, work-energy; conservation of energy; concept of power and efficiency.

**SIMPLE STREES & STRAIN:**

Definition of various terms and their units (S.I. Units)
Stress and strain due to axial load and transverse load relation between stress and strain. Hook's law. Studies of stress strain curve. Factor of safety & working stress. Concepts of isotropic materials.
Stress & strain in simple section & composite bar. Stress & strain due to temperature variation. Shrinking on hoop's stresses.

**ELASTIC STRESS & STRAIN:**

Linear strain and lateral strain, poisson's ratio, volumetric strain
Change in volume due to axial, biaxial & triaxial loading. Bulk modulus.
Shear stress and strain, modulus of rigidity. Simple shear. Complementary shear stress.
Various Relations among modulus of elasticity, modulus of rigidity & bulk modulus.

**CENTER OF GRAVITY (CENTROID):**

Definition of center of gravity & centroid. Determination of C.G of various sections symmetrical and unsymmetrical sections.
Determination of C.G. of perforated sections.

**MOMENT OF INERTIA:**

Definition of M.I.; radius of gyration, second moment of area. Parallel axis theorem & perpendicular axis theorem.
Derivation of M.I. of regular area-rectangular, triangular circular about centroidal axis.
M.I. of built up section, symmetrical and unsymmetrical about centroidal axis, modulus of sections.

**SHEARING FORCE & BENDING MOMENT:**

Types of beams and types of supports, types of loading.
Concept and definitions of shear force and bending moment, sign convention.
Shear force and bending moment diagrams for cantilever, simply supported beam, over hanging beam for various types of loading & couples, point of contraflexure.
Relation between B.M, S.F. and rate of loading.