

①

**Department of Higher Education, Govt. of M.P. Under Graduate Syllabus as  
recommended by Central Board of Studies and approved  
by the Governor of M.P.**

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन स्नातक कक्षाओं के लिये पाठ्यक्रम  
केंद्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित

अंक विभाजन CCE (त्रिमाही-5 अंक, अर्द्धवार्षिक-10 अंक)  
Marks Distribution CCE (Quarterly – 5 Marks, Half Yearly – 10 Marks)

**B.Sc. – I Year**  
बी.एससी.-प्रथम वर्ष  
**Paper – I**  
**SUBJECT: ELECTRONICS**  
विषय : इलेक्ट्रॉनिकी

**BASICS OF SEMICONDUCTORS & DEVICES**  
अर्द्धचालकों के मूल तत्व एवं युक्तियाँ

**Max. Marks: 42.5**

**Unit-I : PASSIVE COMPONENTS-** Resistors – Symbol, colour coding, resistor tolerance, Power rating, Types of resistors. Capacitors – Symbol, Colour coding, Tolerance, Voltage rating, Types of capacitors. Inductors - Symbol, Types of Inductors, Knowledge of values available in the market, Introduction of Chokes, Practical Significance of above Components. Transformers - Principle, Turns ratio, Voltage ratio, Current ratio, transformer efficiency, Types of Cores: Air, Iron and ferrite cores, Types of Transformers. PCB: Introduction to Insulating materials & their types. PCB - Types of PCB, Layout Techniques, Cables and Connectors.

**इकाई-एक : निष्क्रिय अवयव :** प्रतिरोध-प्रतीक चिन्ह, कलर कोड, प्रतिरोधकता, टॉलरेन्स, पॉवर रेटिंग, प्रतिरोध के प्रकार, संधारित्र प्रतीक चिन्ह, कलर कोड, टॉलरेन्स, वोल्टेज रेटिंग संधारित्र के प्रकार। प्रेरकत्व-प्रतीक चिन्ह, प्रेरकत्वों के प्रकार, बाजार में उपलब्ध मानों का ज्ञान, चोक की भूमिका, उपर्युक्त अवयवों का व्यवहारिक महत्त्व। ट्रांसफार्मर-सिद्धांत, चक्करों की निष्पत्ति, वोल्टेज अनुपात, धारा अनुपात, ट्रांसफार्मर दक्षता, कोरों के प्रकार, वायु, लोह एवं फ़ैराइट कोर। ट्रांसफार्मर के प्रकार। पी.सी.बी. : कुचालक पदार्थों की प्रस्तावना एवं उनके प्रकार। पी.सी.बी.-पी.सी.बी के प्रकार, लेआउट, तकनीकियाँ, केबल एवं कनेक्टर्स।

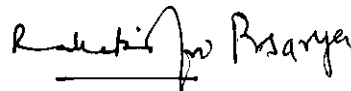
**Unit-II : RESONANCE CIRCUITS AND NETWORK THEOREMS-** Phasor Representation of Voltage and Current, Basic Idea of the Impedance of LCR Circuits, Series and Parallel Resonance, Quality Factor, Integration and Differentiation using RC circuits. Network Theorems – Network definition, loop and nodal analysis, Superposition theorem, Thevenin's theorem, Norton's theorem, Maximum Power transfer theorem, Reciprocity Theorem.

**इकाई-दो : अनुनादी परिपथ एवं नेटवर्क प्रमेय-** धारा एवं वोल्टता की कला रूपीय प्रदर्शन। एल.सी.आर. परिपथों में प्रेरकत्व की मूल अवधारणा, श्रेणी एवं समानान्तर अनुनाद, दक्षता गुणांक, प्रतिरोध संधारित्र परिपथों की सहायता से अवकलन एवं समाकलन। नेटवर्क प्रमेय-नेटवर्क परिभाषा, लूप तथा संधि विश्लेषण, अध्यारोपण प्रमेय, थेवनिन प्रमेय, नोर्टन प्रमेय, अधिकतम शक्ति रूपांतरण प्रमेय, व्युत्क्रमण प्रमेय।

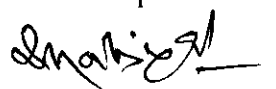
P. P. P. P. P.



7/11







**Unit-III : SEMICONDUCTOR PHYSICS** - Basic idea of crystal structure and energy bands, Difference between Conductor, Semiconductor and Insulator, Carrier concentration at normal equilibrium in an intrinsic semiconductor, Law of Mass Action. Donors and acceptors, physical picture of electrons and holes as majority carriers. Fermi level for intrinsic and extrinsic semiconductors, dependence of Fermi level on donor and acceptor concentration, Idea of drift and diffusion.

**इकाई—तीन : अर्द्धचालक भौतिकी—**क्रिस्टल संरचना एवं ऊर्जा बैंडों की मूल अवधारणा, चालक, अर्द्धचालक एवं कुचालक में अन्तर, आन्तर अर्द्धचालकों की सामान्य साम्यावस्था में वाहकों की सांद्रता, द्रव्यमान क्रिया नियम, दाता एवं ग्राही, इलेक्ट्रानों एवं विवरों के मुख्य वाहकों का भौतिक चित्रण। आन्तर एवं वाह्य अर्द्धचालकों में फर्मी स्तर। फर्मी स्तर की दाता एवं ग्राही सांद्रता पर निर्भरता। अनुगमन एवं विसरण की अवधारणा।

**Unit-IV : PN JUNCTION—**Formation of depletion region and Potential barrier, PN junction as a Diode, Forward & Reverse Bias, The resistance of P-N junction diode and its variation with biasing, Static and dynamic resistance of a diode, Current-Voltage characteristics, Derivation of potential barrier. Definition of transition capacitance, Junction capacitance voltage relationship for an abrupt p-n junction diode, Avalanche breakdown and Zener effect, Zener diode The basic idea and working of a varactor diode, Solar cell, LED, Schottky diode, Tunnel diode.


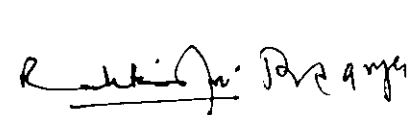
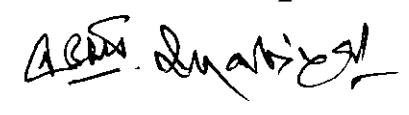
**इकाई—चार : पी.एन.संधि—**अवक्षय क्षेत्र एवं विभव प्राचीर का निर्माण, डायोड के रूप में पी.एन.संधि, अग्र एवं पश्च अभिनति। पी.एन.संधि डायोड का प्रतिरोध एवं इसका अभिनति के साथ परिवर्तन डायोड का स्थैतिक एवं गतिज प्रतिरोध। धारा—वोल्टता का अभिलक्षिक वक्र। विभव—प्राचीर के सूत्र की व्युत्पत्ति। संक्रमण धारिता की परिभाषा—एब्सट पी.एन.संधि के लिए संधि धारिता एवं विभव में सम्बंध। एवलांची भंजन एवं जीनर प्रभाव, जीनर डायोड, वेरेक्टर डायोड की मूल अवधारणा एवं कार्यविधि, सोलर सेल, एल.ई.डी., शॉटकी डायोड, टनल डायोड।

**Unit-V : TRANSISTOR—**PNP and NPN transistor, Transistor Action, Definition of alpha, Beta & Gamma and their inter relationship, Characteristics curve of bipolar transistors, Interpretation of Active, Cutoff and saturation regions, Determination of A.C. & D.C. load lines, Operating Point for CB, CE and CC configurations. Hybrid models of a CE, CB & CC transistor circuit and their equivalent circuits. Basic idea of Junction Capacitance. Transistor biasing, bias stability factor, stabilization against change in  $I_{c0}$  for fixed bias, collector to base bias and self bias.

**इकाई—पाँच : ट्रांजिस्टर :** PNP एवं NPN ट्रांजिस्टर। ट्रांजिस्टर क्रिया, अल्फा, बीटा तथा गामा की परिभाषा एवं उनमें अन्तर संबंध, द्विध्रुवीय ट्रांजिस्टर के अभिलाक्षणिक वक्र, सक्रिय, कट-ऑफ तथा संतृप्त क्षेत्रों की व्याख्या, ए.सी. एवं डी.सी. लोड लाइन का निर्धारण, उभयनिष्ठ—आधार, उभयनिष्ठ उत्सर्जक एवं उभयनिष्ठ संग्राहक अभिविन्यासों के लिए क्रिया बिन्दु। उभयनिष्ठ—आधार, उभयनिष्ठ उत्सर्जक एवं उभयनिष्ठ संग्राहक ट्रांजिस्टर परिपथों के हाइब्रिड मॉडल तथा उनके तुल्य परिपथ। संधि धारिता की मूल अवधारणा, ट्रांजिस्टर अभिनति एवं अभिनति स्थायित्व गुणांक। स्थिर अभिनति, संग्राहक आधार अभिनति एवं स्वअभिनति में  $I_{c0}$  में परिवर्तन से स्थायित्व।

#### Reference Books :

1. Sahdev S. K., Electronic Principle, Dhanpat Rai & Sons
2. Gupta and Kumar, Hand Book of Electronics, Pragati Prakashan
3. Millman Halkias, *Electronic Devices & Circuits*, Tata Mc Graw Hill Pub.
4. Malvino A. P., *Electronic Principles*, Tata Mc Graw Hill Pub.
5. Joshi Madhuri, *Electronic Components*, Wheelers Publishing & Co.

P.P. 124 →  411  

B.Sc. – I Year  
बी.एससी.–प्रथम वर्ष

Paper-II  
प्रश्न पत्र द्वितीय

SUBJECT: ELECTRONICS

विषय : इलेक्ट्रानिकी

**ELECTRONIC CIRCUITS AND FUNDAMENTALS OF DIGITAL ELECTRONICS**  
इलेक्ट्रॉनिकी परिपथ एवं डिजीटल इलेक्ट्रानिक्स के मूल तत्व

Max. Marks: 42.5

**Unit-I : RECTIFIERS AND POWER SUPPLY-** Half wave, Full wave and Bridge rectifiers, Ripple factor and Power conversion efficiency for the half wave and full wave rectifiers, Filter – Need for filter in Power Supply, Series inductor, shunt capacitor, L section,  $\pi$  section, T section filters. Power Supply – Block diagram of simple power supply, Regulated Power Supply, Line & Load regulation, Characteristics of Power Supply, Zener diode as a voltage regulator, Three terminal IC Power supply (IC 78XX & 79XX).

**इकाई-एक :** दिष्टकारी एवं पॉवर सप्लाइ : अर्द्ध तरंग, पूर्ण तरंग एवं ब्रिज दिष्टकारी, उर्मिका घटक एवं अर्द्धतरंग एवं पूर्ण तरंग शक्ति रूपांतरण दक्षता, फिल्टर-पॉवर सप्लाइ में फिल्टर की आवश्यकता, श्रेणी प्रेरक, शंट सधारित, L-सेक्शन,  $\pi$ -सेक्शन, T-सेक्शन फिल्टर्स। पॉवर सप्लाइ-साधारण पॉवर सप्लाइ का ब्लॉक आरेख, नियमित पॉवर सप्लाइ, लाइन एवं लोड नियमन, पॉवर सप्लाइ के अभिलक्षण, वोल्टेज नियामक के रूप में जेनर डायोड, त्रिटेर्मिनल आई.सी. पॉवर सप्लाइ (IC 78XX & 79XX).

**Unit-II : FIELD EFFECT TRANSISTORS-** The construction and working of JFET, The idea of channel width, Field dependent mobility showing current dependence of voltage, Physical explanation of different regions of I-V curves, Various parameters of JFET. MOS Devices, Basic Structure and energy level diagram, The basic construction of MOSFET and its working, Physical explanation of the curves, enhancement and depletion modes, MOSFET parameters.

**इकाई-दो :** क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर : JFET की संरचना एवं कार्य विधि, चैनल विद्युत (चौड़ाई) की अवधारणा, क्षेत्र निर्भर गतिशीलता एवं विभव पर धारा की निर्भरता, I-V वक्रों के विभिन्न क्षेत्रों की भौतिक व्याख्या JFET के विभिन्न प्रचालक। MOS युक्तियों, मूल संरचना एवं ऊर्जा स्तर चित्र MOSFET की संरचना एवं कार्यविधि, एनहॉन्समेन्ट एवं डिप्लेसन्ट विधा वक्रों की भौतिक व्याख्या, MOSFET के प्रचालक।

**Unit-III : AMPLIFIERS-** Amplifiers - Different terms used in Amplifiers, such as Signal, Source, Input, Output, Voltage and Current Gain, Power Gain, Decibel, Input and Output Impedance. Classification according to the frequency Response. Class A, Class B and Class C amplifiers, Power amplifiers, Analysis and design considerations of Push pull amplifiers. RC Coupled Amplifier - Gain for high, mid and low frequency range, Calculation of half power points, Band width and figure of merit, Feedback in amplifiers, Advantage of negative feedback in amplifiers, Voltage and current feedback circuits,

**इकाई-तीन :** प्रवर्धक : प्रवर्धकों में उपयोग किये जाने वाले विभिन्न पद जैसे सिग्नल, स्रोत, निवेशी एवं निर्गत, विभव एवं धारा लाभ, शक्ति लाभ, डेसीबल, निवेशी एवं निर्गत प्रतिबाधा। प्रवर्धकों की आवृत्ति अनुकिया के अनुसार वर्गीकरण, वर्ग-A, वर्ग-B एवं वर्ग-C प्रवर्धक, शक्ति प्रवर्धक, पुश-पुल प्रवर्धक की

P. A. K. P. [Signature] [Signature] [Signature] [Signature]

बनावट एवं विश्लेषण, आर. सी. प्रवर्धक-निम्न, मध्यम एवं उच्च आवृत्ति परास में लाभ, अर्द्ध शक्ति बिन्दुओं की गणना, बैंड चौड़ाई एवं फिगर ऑफ मेरिट, प्रवर्धकों में पुनर्निवेश, प्रवर्धकों में ऋणात्मक पुनर्निवेश के लाभ, धारा एवं विभव पुनर्निवेशी परिपथ।

**Unit-IV : APPLICATIONS OF DIODES AND TRANSISTORS**-clipping circuits, clamping circuits. Multivibrators: Astable, Monostable and Bistable- Circuit, Working and Applications. Oscillators - Barkhausen criterion for self sustained oscillations, Circuit and Working of Hartley, Colpitt, Phase shift and Wein bridge oscillators.

**इकाई-चार : डायोड एवं ट्रांजिस्टर के अनुप्रयोग :** क्लिपिंग परिपथ, क्लैम्पिंग परिपथ, मल्टीवाइब्रेटर्स : एस्टेबल, मोनो-स्टेबल एवं बाई-स्टेबल के परिपथ, कार्य विधि एवं अनुप्रयोग।

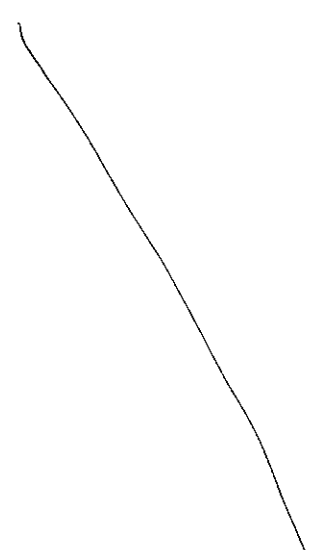
**दोलित्र :** स्वपोषित दोलनों के लिए बार्क हाउसन कसौटी, हार्टले, कॉलपिट, फेस शिफ्ट एवं वीन ब्रिज दोलित्रों के परिपथ एवं कार्यविधि।

**Unit-V : BASICS OF DIGITAL ELECTRONICS**-Binary numbers, Binary to Decimal conversion, Decimal to Binary conversion, Binary additions, Binary subtraction, 1's Complements, 2's Complements, Binary multiplication and division, Octal and Hexadecimal numbers, Inter-conversions of various number systems, BCD code and Grey code.

**इकाई-पाँच : डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स की मूल अवधारणा :** बाइनरी संख्या, बाइनरी से डेसीमल रूपांतरण, डेसीमल से बाइनरी रूपांतरण, बाइनरी योग एवं अन्तर 1's कॉम्प्लीमेन्ट 2's कॉम्प्लीमेन्ट, बाइनरी गुणांक एवं भाग, आक्टल एवं हेक्जाडेसिमल संख्याएँ विभिन्न अंक पद्धतियों में अन्तः रूपांतरण, बी.सी.डी. कोड एवं ग्रे कोड।

**Reference Books:**

- 1. Gupta & Kumar, *Handbook of Electronics*, Pragati Prakashan
- 2. Mehta V. K., *Principles of Electronics*, S. Chand & Co.
- 3. Navneeth, *Digital & Analogue Technique*, Kitab Mahal
- 4. Malvino A. P., *Electronic Principles*, Tata Mc Graw Hill Pub.
- 5. Malvino A. P., *Digital Principals & Applications*, Tata Mc Graw Hill Pub.



*Handwritten signatures and scribbles at the bottom of the page, including names like 'Ravi Kumar', 'Rajeshwar Prasad', and 'Asst. Professor'.*

**PRACTICALS**

**Note : A student is required to do at least 10 experiments.  
Any other experiments of similar Standard may also be incorporated.  
The scheme of practical examination will be as follows:**

**Scheme of Examination:**

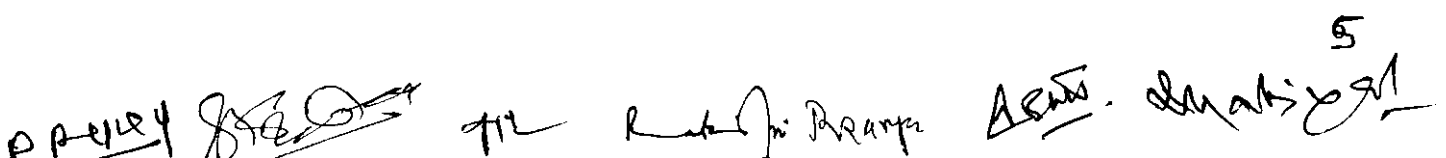
- 1. One experiment of three hours duration.
- 2. Marks:
 

Experiment	30
Sessional	10
Viva	10
<b>Total Marks</b>	<b>50</b>

**List of Experiments**

- 1. Testing & Identification of different Components(Resistance, Capacitors, Inductors, Cables).
- 2. Measurement of frequency and voltage of sine, square and triangular waves using CRO and function generator.
- 3. Study of charging & Discharging of an Electrolyte Capacitor and Calculate the Time Constant.
- 4. Study of forward bias & reverse bias characteristics of PN junction diode.
- 5. Study of reverse bias characteristics of Zener diode.
- 6. Study of Thevenin's Theorem for two mesh network.
- 7. Designing of PCB for a given electronic circuit.
- 8. Study of series and parallel resonance.
- 9. Study of Half and Full wave rectifiers.
- 10. Study of Regulated Power Supply using Zener Diode.
- 11. Study of Output Characteristics Curve of Bipolar Junction Transistor in Common Emitter/Common base/common collector Configuration
- 12. Study of RC Coupled Amplifier.
- 13. Study of RC Phase Shift Oscillator.
- 14. Study of Hartley Oscillator.
- 15. Study of Simple Clipping circuits using PN Junction Diode.
- 16. Fabrication of PCB using Software developed layout.
- 17. Study of Regulated Power Supply using IC 78Xx & 79XX series.
- 18. Testing and Identification of different types of Diodes & Transistors.

5



Department of Higher Education, Govt. of M.P. Under Graduate Syllabus as recommended by Central Board of Studies and approved by the Governor of M.P.

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन स्नातक कक्षाओं के लिये पाठ्यक्रम केंद्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित

अंक विभाजन CCE (त्रिमाही-5 अंक, अर्धवार्षिक-10 अंक) Marks Distribution CCE (Quarterly-5 Marks, Half Yearly-10 Marks)

B. Sc. II Year Paper - I

SUBJECT: ELECTRONICS विषय : इलेक्ट्रानिकी

DIGITAL ELECTRONICS & MICROPROCESSOR डिजीटल इलेक्ट्रानिक्स एवं माइक्रोप्रोसेसर

Max. Marks: 42.5

UNIT-I : Logic Gates: Basic Logic Gates - Symbols and truth tables of AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR and XNOR logic Gates, Positive and Negative logic, Transistorized Circuits of Basic Logic gates.

Arithmetic Circuits: Half Adder and Full adder, Boolean Laws, De'Morgan's Theorems, Karnaugh Map Simplifications upto 4 variables.

Flip Flops: RS Flip Flop, D Flip Flop, J K Flip Flop, Positive and Negative triggered flip flop, JK Master Slave Flip Flop. Elementary idea of MUX, DMUX, encoder and decoder circuits.

इकाई-एक : लॉजिक गेट्स : मूल लॉजिक गेट्स AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR एवं XNOR गेट्स के सांकेतिक चिन्ह एवं सत्यता सारणी, धनात्मक एवं ऋणात्मक लॉजिक, मूल लॉजिक गेट्स के ट्रांजिस्टर परिपथ।

आंकिक परिपथ : हाफ ऐडर एवं फुल ऐडर, बूलियन के नियम, डीर्गान्स प्रमेय, कारनॉफ चित्र का सरलीकरण (चार चरो तक)।

फ्लिप फ्लाप्स : आर.एस. फ्लिप फ्लाप्स, जे.के. फ्लिप फ्लाप्स, धनात्मक व ऋणात्मक ट्रिगर्ड फिलप फ्लाप, जे.के. मास्टर स्लेव फ्लिप फ्लाप। MUX, DMUX, एनकोडर और डीकोडर परिपथ की प्रारंभिक अवधारणा।

UNIT-II : Logic Families: Classification of logic families, Definition of fan-in, fan-out, noise immunity, Propagation delay time, Various Logic Families- RTL, DTL, TTL, ECL, CMOS.

Counter and Registers: Ripple counter, synchronous Counter, up-Down Counter, Decade Counter, Buffer Register, Shift Registers-Types and Uses.

इकाई-दो : लॉजिक फेमिलीज : लॉजिक फेमिलीज का वर्गीकरण फेन इन-फेन आउट की परिभाषा, नॉइस इम्युनिटी, प्रोपेगेशन डिले समय, विभिन्न लॉजिक फेमिलीज-RTL, DTL, TTL, ECL, CMOS.

Handwritten signatures and marks at the bottom of the page, including a large number '6' and several illegible signatures.

काउन्टर एवं रजिस्टर : रिपिल काउन्टर, सिंक्रोनस काउन्टर, अप-डाउन काउन्टर, डिक्ड काउन्टर, बफर रजिस्टर, शिफ्ट रजिस्टर – प्रकार एवं उपयोग।

**UNIT-III : D/A and A/D Converter:** D/A converters: Binary Weighted Resistor method, R-2R Ladder method, A/D Converters: Counter Method, Dual Ramp method, Successive Approximation Method.

**Memories:** Volatile and Non volatile memories, Read only memory (ROM), PROM, EPROM, EEPROM, Random Access Memory.

**इकाई-तीन : D/A एवं A/D रूपांतरक :** D/A रूपांतरक, बाइनरी वेटेड रजिस्टर विधि, R-2R लेडर विधि, A/D रूपांतरक : काउन्टर विधि, डुअल रेम्प विधि, क्रमागत संन्निकट विधि।

**मेमोरीज :** वोलाटाइल एवं नॉन वोलाटाइल मेमोरीज, ROM, PROM, EPROM, EEPROM, रेन्डम एक्सेस मेमोरी।

**UNIT-IV : Introduction to Microprocessor:** Pin Out diagram of Microprocessor INTEL 8085, Microprocessor 8085 Architecture –Bus Organization Addressing modes, Memory organization, General purpose Registers, Stack Pointer and Program Counter. Status flags.

**Instruction Set of Microprocessor 8085:** Types of Instructions, Data transfer, Arithmetic, Logical, Branching & Looping, Stack, I/O & machine control instructions. **Programming–** Basic Straight line programming (Addition, Subtraction, Multiplication and Division).

**इकाई-चार : माइक्रोप्रोसेसर की प्रस्तावना :** इन्टेल 8085 माइक्रोप्रोसेसर का पिन आउट डाइग्राम, 8085 माइक्रोप्रोसेसर की अद्योसंरचना, बस आर्गनाइजेशन, एड्रेसिंग मोड, मेमोरी आर्गनाइजेशन, रजिस्टर्स का सामान्य उद्देश्य, स्टेक पॉइन्टर एवं प्रोग्राम काउन्टर, स्टेटस फ्लेग्स।

**माइक्रोप्रोसेसर 8085 के निर्देश समूह :** निर्देशों के प्रकार, डाटा ट्रांसफर, आंकिक तर्क, ब्रांचिंग एवं लूपिंग, स्टेक, इनपुट/आउटपुट एवं मशीन कन्ट्रोल निर्देश, प्रोग्रामिंग-मूल सरल रेखीय प्रोग्राम (योग, घटाना, गुणा एवं भाग)।

**UNIT-V : Interfacing and Interfacing Devices:** Introduction to Interfacing with microprocessor 8085, Interfacing with ROM, Interfacing with RAM, Input/ Output Interfacing Internal Architecture and pin out diagram of the 8155/8156 and 8355/8755 multipurpose programmable Devices.

**Personal Computers:** Introduction to Personal Computer, Classification and Architecture (Block Diagram only), Input and Output Devices.

**इकाई-पाँच : इन्टरफेसिंग एवं इन्टरफेसिंग युक्तियाँ :** माइक्रोप्रोसेसर 8085 की इन्टर फेसिंग की प्रस्तावना, रोम के साथ इन्टरफेसिंग, रेम के साथ इन्टरफेसिंग, इनपुट/आउटपुट इन्टरफेसिंग आन्तरिक अद्योसंरचना एवं 8155/8156 एवं 8355/8755 का पिन आउट डाइग्राम्स, बहुउद्देशीय प्रोग्रामेबल युक्तियाँ।

**पर्सनल कम्प्यूटर :** पर्सनल कम्प्यूटर की प्रस्तावना, वर्गीकरण एवं अद्योसंरचना (केवल ब्लॉक डाइग्राम), इनपुट एवं आउटपुट युक्तियाँ।

#### Reference Books:

1. Digital Principles and Applications: Malvino and Leach
2. Digital Electronics and Microcomputer: R. K. Gaur
3. Fundamentals of Microprocessors and Microcomputers: B. Ram
4. Microprocessor Architecture, Programming and Applications: R. S. Gaonkar
5. Digital Computer Electronics – Malvino
6. Digital Electronics – R.P. Jain, Tata McGraw Hill

पन्थुय  
7  
R. S. Gaonkar  
ASIN. Anand  
7

Paper – II  
प्रश्न पत्र – द्वितीय

SUBJECT: ELECTRONICS

विषय : इलेक्ट्रॉनिक्स

OPERATIONAL AMPLIFIER AND INSTRUMENTATION

ऑपरेशनल प्रवर्धक एवं इंस्ट्रुमेंटेशन

Max. Marks: 42.5

**UNIT-I : Difference Amplifier:** Emitter coupled differential amplifier and its different configurations, DC and AC analysis, Voltage Gain, Input and Output Impedance of difference amplifier.

**Operational Amplifier:** Block diagram of Ideal Operational amplifier, Equivalent circuit of an Op-Amp, symbol, Integrated circuits, Pin –out configuration of IC 741. Inverting and Non Inverting Amplifiers.

**Parameters of Op Amp:** Input offset voltage, Input Bias current, Differential Input resistance, Common Mode Rejection Ratio (CMRR), Slew rate, Large signal voltage gain, Output Resistance.

**इकाई—एक :** डिफरेंशियल एम्प्लीफायर : उत्सर्जक युगमित डिफरेंशियल एम्प्लीफायर एवं उनके विभिन्न अभिविन्यास, डी.सी. एवं ए.सी. विश्लेषण, विभव लाभ, डिफरेंशियल एम्प्लीफायर की निवेशी एवं निर्गत प्रतिबाधा।

**ऑपरेशनल प्रवर्धक :** आदर्श आपरेशनल प्रवर्धक का ब्लॉक डाइग्राम, आपरेशनल एम्प्लीफायर (आपेम) का समतुल्य परिपथ, इंटीग्रेटेड सर्किट, आई.सी.741 का पिन आउट अभिविन्यास, इनवर्टिंग एवं नॉन इनवर्टिंग प्रवर्धक।

**आपरेशनल एम्प्लीफायर के प्रचालक :** निवेशी ऑफसेट वोल्टेज, निवेशी अभिनत धारा, डिफरेंशियल निवेशी प्रतिरोध, उभयनिष्ठ विधा निरस्ती अनुपात (CMRR), स्ल्यू रेट, लार्ज सिग्नल विभव लाभ, निर्गत प्रतिरोध।

**UNIT-II : Applications of Op-Amp:** Adder, Subtractor, Integrator, Differentiator and Comparator Instrumentation Amplifier: construction and working. **Active Filters:** Elementary idea of Active Filters, Butterworth & Chebyshev response, First order Low pass, High pass & Band pass. Butterworth filters: working and frequency response.

**Signal Generators:** Sweep Frequency generator, Pulse and Square wave generator, Astable Multivibrator using transistors, IC 555 timer for square and triangular wave generator, Block diagram of Function generator, IC 8038 as complete function generator.

**इकाई—दो :** ऑपरेशनल प्रवर्धक के अनुप्रयोग : एडर, सबट्रेक्टर, समाकलित, अवकलित एवं कम्परेटर।

**इंस्ट्रुमेंटेशन प्रवर्धक :** संरचना एवं कार्यविधि। **सक्रिय फिल्टर्स :** सक्रिय फिल्टर्स की मूल अवधारणा, बटरवार्थ एवं शैबीशेव अनुकिया, प्रथम कोटि निम्न पारक, उच्च पारक एवं बैंड पारक। बटरवार्थ फिल्टर : कार्यविधि एवं आवृत्ति अनुकिया।

**सिग्नल जनित्र :** स्वीप आवृत्ति जनित्र, पल्स एवं वर्ग तरंग जनित्र, ट्रांजिस्टर युक्त एस्टेबल मल्टीवाइब्रेटर, IC 555 का उपयोग कर वर्ग एवं त्रिभुजाकार तरंग जनित्र, फलन जनित्र का ब्लॉक डाइग्राम, IC 8038 के द्वारा पूर्ण फलन जनित्र।

P.P. 12/12  
J.S.G.  
H.C.  
R. S. Arora  
A.S.M.  
S. M. Singh



**UNIT-III : Cathode Ray Oscilloscope:** Block diagram of a CRO, Basic operation, Electrostatic focusing, Electrostatic deflection, Screen for CRT, Horizontal deflection system, Vertical deflection system Lissajous Figures, Frequency and Phase measurement using CRO.

**Liquid Crystal Displays:** Liquid Crystal, Modes of Operation, Operation of twisted nematic LCD, Operating characteristics of LCD, Liquid Crystal Materials, construction and advantages of LCD.

**इकाई-तीन : कैथोड किरण कम्पनदर्शी :** सी.आर.ओ. का ब्लॉक डाइग्राम, मूल संचालन, विद्युतस्थैत, फोकसिंग, विद्युतस्थैत विक्षेपण, कैथोड किरण ट्यूब में परदा, क्षैतिज विक्षेपण तंत्र, उर्ध्वाधर विक्षेपण तंत्र, लिसाजू आकृतियाँ, कैथोड किरण कम्पनदर्शी की सहायता से आवृत्ति एवं कला मापन।

**लिक्विड क्रिस्टल डिस्प्ले :** लिक्विड क्रिस्टल, प्रचालन की विधाएँ, टिक्सटेड निमेटिक एल.सी.डी., एल.सी.डी. के क्रिया अभिलाक्षणिक गुण, लिक्विड क्रिस्टल पदार्थ, लिक्विड क्रिस्टल डिस्प्ले की संरचना एवं लाभ।

**UNIT-IV : Measuring Instruments:** Q Meter – Basic Circuits: measuring method in series and parallel connections, Electronic Voltmeter, DC Voltmeter, AC Voltmeter, Digital Voltmeter – Integrating type, Staircase Ramp, Sample and Hold circuits.

**Multimeters:** Analog Multimeter- Voltage, Current and Resistance measurement, Digital Multimeter, Voltage, Current and Resistance measurement, Comparison between Analog and Digital Multimeter, Elements of Electronic Counter, Universal Counter, Measurement modes- Frequency, Time interval and Period measurement.

**इकाई-चार : मापन यंत्र :** क्यू मीटर-प्राथमिक परिपथ : श्रेणी एवं समानांतर संयोजन में मापन विधियाँ, इलेक्ट्रॉनिक वोल्टमीटर, डी.सी. वोल्टमीटर, ए.सी. वोल्टमीटर, डिजिटल वोल्टमीटर ; समाकलित प्रकार, स्टेयरकेस रेम्प, सेम्पल एवं होल्ड परिपथ।

**मल्टीमीटर :** एनालॉग मल्टीमीटर-विभव, धारा एवं प्रतिरोध मापन, डिजिटल मल्टीमीटर- विभव, धारा एवं प्रतिरोध मापन, एनालॉग एवं डिजिटल मल्टीमीटर की तुलना, इलेक्ट्रॉनिक गणक के मूल तत्व, सार्वत्रिक गणक, मापन विधाएँ-आवृत्ति, समयान्तराल एवं काल मापन।

**UNIT-V : Biomedical Instrumentation: ECG Fundamentals-** Electrodes, Block Diagram of ECG machine, ECG Leads, Direct Writing Recorder, Inkjet recorder, Multi channel ECG Machines, Cardiac Monitor, Cardiac Monitor Using Digital Memory.

**X-Ray Machine:** Production of X-rays, X-ray machine, High Voltage Generator, High Frequency Generators, High Tension Cable

**इकाई-पाँच : बायोमेडिकल इंस्ट्रुमेंटेशन :** ECG के मूल तंत्र-इलेक्ट्रोड, ई.सी.जी. मशीन का ब्लॉक आरेख, ई.सी.जी. लीड्स, डायरेक्ट राइटिंग रिकार्डर, इंकजेट रिकार्डर, बहुचैनल ई.सी.जी. मशीनें, कार्डियक मॉनीटर, डिजिटल मेमोरी प्रयुक्त कार्डियक मॉनीटर,

**एक्सरे मशीन :** एक्स किरणों का उत्पादन, एक्स किरण मशीन, उच्च विभव जनित्र, उच्च आवृत्ति का जनित्र, हाई टेंशन केबल।

### Reference Books

1. Electrical & Electronic Measurements and Instrumentation: A.K. Sawhney
2. Electronic Instrumentation & Measurement: Helfrick and Cooper
3. Electronic Devices & Circuits: Y.N. Bapat
4. Operational Amplifier and Linear Circuits: R. Gaikwad
5. Handbook of Biomedical Instrumentation : R. S. Khandpur (Tata McGraw Hill)



**Department of Higher Education, Govt. of M.P. Under Graduate Syllabus as recommended by Central Board of Studies and approved by the Governor of M.P.**

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन स्नातक कक्षाओं के लिये पाठ्यक्रम  
केंद्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित

अंक विभाजन CCE (त्रिमाही-5 अंक, अर्द्धवार्षिक-10 अंक)

Marks Distribution CCE (Quarterly - 5 Marks, Half Yearly - 10 Marks)

**B.Sc. - III Year**

बी.एससी.-तृतीय वर्ष

**SUBJECT: ELECTRONICS**

विषय : इलेक्ट्रॉनिकी

**Paper - I**

प्रश्न पत्र - प्रथम

**THYRISTORS, IC TECHNOLOGY, MICROPROCESSOR AND ELECTRICAL MOTORS**

थाइरिस्टर, आई.सी.टेक्नोलॉजी माइक्रोप्रोसेसर एवं इलेक्ट्रिकल मोटर्स

**Max. Marks: 42.5**

**Unit-I : Power Devices : UJT : Structural Description and working and Characteristic Curve of Unijunction Transistor (UJT), UJT as a relaxation Oscillator.**

**SCR: Structural description, Working and Characteristic Curve of Silicon Controlled Rectifier, Two Transistor Analogy of SCR, Forward and Reverse Blocking States, Triggering Methods. Construction, Working and Characteristic curves of DIAC and TRAC, TRIAC as a switch.**

**इकाई-एक : पॉवर युक्तियों : U.J.T. ; एकल संधि ट्रांजिस्टर की संरचना विवरण, कार्यविधि तथा अभिलाक्षणिक वर्क, रिलेक्सेशन दोलित्र के रूप में U.J.T.**

**S.C.R. ; सिलिकोन कन्ट्रोल दिष्टकारी का संरचना विवरण, कार्यविधि तथा अभिलाक्षणिक वर्क, S.C.R. की द्वि ट्रांजिस्टर एनालॉजी, अग्र एवं पश्च ब्लॉकिंग अवस्थाएँ, ट्रिगरिंग विधियों, DIAC एवं TRIAC की संरचना, कार्यविधि एवं अभिलाक्षणिक वर्क। स्विच के रूप में TRIAC .**

**Unit-II: Applications of SCR : SCR as a static AC switch, Phase Controlled Rectification, Half Wave and Full wave Rectifiers using SCR with resistive, capacitive and inductive load.**

**Power Inverters using SCR: with and without reactive feedback.**

**इकाई-दो : SCR के अनुप्रयोग : स्थैतिक ए.सी. स्विच के रूप में SCR, कलानियंत्रित दिष्टकरण, SCR का प्रतिरोधक, संधारितों तथा प्रेरकत्व लोड के साथ अर्द्धतरंग एवं पूर्ण तरंग दिष्टकारी।**

**SCR युक्त पॉवर इनवर्टर ; प्रतिघाती पुर्ननिवेश तथा गैर प्रतिघाती पुर्ननिर्वेशी।**

**Unit-III: IC Technology : Refining and growth of Silicon Crystals : Production of electronic grade silicon, Crystal growth apparatus, Silicon Wafer Preparation: Ingot Trimming and Slicing, Wafer Polishing and Cleaning, Wafer Processing Considerations, Diffusion of Dopant Impurities, Diffusion Systems. Ion Implantation, Ion Implantation System, Properties of Ion**

P. P. P. P. P. P.

Handwritten signature and text.

Handwritten text.

Handwritten text.

Implantation, Thermal Oxidation: Utility of Thermal Oxidation, Photolithography Process steps, Idea of relative plasma etching, Chemical Vapour Deposition: Epitaxial deposition

**इकाई-तीन : IC टेक्नालॉजी : सिलिकॉन किस्टलों का परिष्करण एवं निर्माण :** इलेक्ट्रॉनिक ग्रेड सिलिकॉन का उत्पादन, किस्टल निर्माण उपकरण, सिलिकॉन वेफर निर्माण : इन गॉट ट्रिमिंग तथा स्लाइसिंग, वेफर पॉलीशिंग तथा क्लीनिंग, वेफर प्रोसेसिंग के घटक, अपमिश्रण अशुद्धियों का विसरण, विसरण तंत्र। आयन आरोपण, आयन आरोपण तंत्र, आयन आरोपण के गुण। तापीय आक्सीकरण : तापीय आक्सीकरण का उपयोग, फोटोलीथोग्राफी प्रक्रिया के स्तर, रिलेटिव प्लाज्मा ऐचिंग की अवधारणा, रासायनिक वाष्प डिपोजीशन, एपिटेक्सियल डिपोजीशन।

**Unit-IV: INTEL 8086 Microprocessor :** Register Organization of INTEL 8086, Architecture, Pinout Description of 8086, Physical Memory Organization, General Bus Operation, I/O Addressing Capability, Minimum and maximum modes.

Addressing Modes of 8086, Instruction set of 8086: Data Copy/Transfer Instructions, Arithmetic and Logical Instructions, Branch Instructions, Loop Instructions, Machine Control Instructions, Shift and Rotate Instructions. Simple Programs for arithmetic operations.

**इकाई-चार : इंटेल 8086 माइक्रोप्रोसेसर :** INTEL 8086 का रजिस्टर संगठन, आर्कीटेक्चर, 8086 का पिनआउट विवरण, फिजीकल मेमोरी संगठन, सामान्य बस प्रचालन, I/O एड्रेसिंग क्षमता, न्यूनतम एवं अधिकतम विधाएँ, 8086 की एड्रेसिंग विधाएँ, 8086 के निर्देश सेट : डाटा कॉपी / ट्रांसफर निर्देश, आंकिक एवं तार्किक निर्देश, ब्रांच निर्देश, लूप निर्देश, मशीन नियंत्रक निर्देश, शिफ्ट तथा रोटेट निर्देश, आंकिक ऑपरेशन के लिए सामान्य प्रोग्राम।

**Unit-V : Electrical Motors:** Types of motors, DC Motor: Design and Working Principles; Induction motors: Idea of rotating magnetic field, Starting and Rotating Torque, Slip, Asynchronous Motor, Equivalent circuit of an induction motor. Synchronous motor: principle of operation. Single phase induction motor: different circuits to make it self starting.

**इकाई-पाँच : विद्युत मोटर :** मोटर के प्रकार, दिष्टधारा मोटर : संरचना तथा कार्यविधि सिद्धांत, प्रेरण मोटर्स : घूर्णीय चुम्बकीय क्षेत्र की अवधारणा, प्रारम्भिक तथा घूर्णीय बल-आघूर्ण, स्लिप, अतुल्य कालिक मोटर, प्रेरकत्वी मोटर का समतुल्य परिपथ, तुल्य कालिक मोटर : प्रचालन का सिद्धांत, एकल कला, प्रेरकत्वी मोटर : इसे स्वचलित बनाने हेतु विभिन्न परिपथ।

#### Reference Books:

1. Power Electronics by P.C. Sen; Publishers: Tata McGraw Hill Publishing Company, New Delhi.
2. An Introduction to Thyristors and Their Applications by M. Ramamoorthy; Publishers: Affiliated East-West Press Pvt. Ltd., New Delhi
3. Integrated Circuits by K. R. Botkar; Publishers: Khanna Publishers, Delhi.
4. Advanced Microprocessors and Peripherals by A.K.Ray and K.M.Bhurchandi; Publishers: Tata McGraw Hill Publishing Company Ltd., New Delhi.
5. Electrical Technology by B.L. Theraja; Vol. 1 and 2, Publisher: S. Chand and Company Ltd.
6. Op-Amp and Integrated Circuits by Ramakant A. Gaikwad; Publishers: Prentice Hall of India Pvt. Ltd., New Delhi.
7. Power electronics by P.S. Bimbhra; Publishers: Khanna Publishers, Delhi.
8. Microprocessors and Interfacing by Douglas V. Hall; Publishers: Tata McGraw Hill Publishing Company Ltd., New Delhi.

P. A. V. P. S. Bimbhra

7/11/20

Ramakant A. Gaikwad

12  
S. Chandra

**B.Sc. – III Year**  
**बी.एससी.–तृतीय वर्ष**  
**SUBJECT: ELECTRONICS**  
**विषय : इलेक्ट्रॉनिकी**

**Paper – II**  
**प्रश्न पत्र – द्वितीय**

**COMMUNICATION ELECTRONICS**  
**संचार इलेक्ट्रॉनिक्स**

**Max. Marks: 42.5**

**Unit-I: Noise:** Thermal Noise, Shot Noise, Partition Noise; Low Frequency and transit time noise, Generation and Recombination Noise, Equivalent Noise Resistance, Signal-to-noise ratio, Noise Factor, Noise Temperature.

**Radio Wave Propagation:** Introduction, Propagation in Free Space, Tropospheric Propagation, Ionospheric Propagation, Surface Wave, HF and VHF propagation, Ground wave, Sky wave and Space wave propagations, Dead zones, Skip Distance, Maximum Usable Frequency, Stratification of Ionosphere.

**इकाई-एक शोर :** उष्मीय शोर, शॉट शोर, पार्टिशन शोर, निम्न आवृत्ति एवं दमन समय शोर, उत्पादन एवं संयोजन शोर, संमतुल्य शोर प्रतिरोध, सिग्नल शोर निष्पत्ति, शोर घटक, शोर ताप।

**रेडियो तरंग संचरण :** प्रस्तावना, मुक्त आकाश में संचरण, टोपोस्फेरिक संचरण, आयन मण्डलीय संचरण, पृष्ठीय तरंग, उच्च आवृत्ति एवं अति उच्च आवृत्ति संचरण, भूस्तरीय तरंग, आकाशी तरंग एवं आकाशीय तरंग संचरण, डेड जोन, मूक अन्तराल, अधिकतम उपयोगी आवृत्ति, आयन मण्डल का स्तरीयकरण।

**Unit-II : Modulation: Principle of Modulation, Amplitude Modulation:** Principle and waveform, Modulation Index, Derivation for the modulated wave and modulation index, Linear and Square Modulators, Balanced Modulator, Single side band transmission: advantages, disadvantages and methods of generation.

Elements of Frequency and Phase Modulation, Frequency spectrum of FM waves. Phase modulation; Modulation Indices.

**इकाई-दो : माडुलन :** माडुलन का सिद्धांत, आयाम माडुलन : सिद्धांत एवं तरंगरूप, माडुलन सूचकांक, माडुलित तरंग तथा माडुलित सूचकांक के लिए व्यंजक की उत्पत्ति, रेखीय एवं वर्ग माडुलक, संतुलित माडुलक, एकल पार्श्व बैंड प्रेषण : लाभ, हानि एवं उत्पादन की विधियाँ।

आवृत्ति एवं कला माडुलन के तत्व, आवृत्ति माडुलित तरंगों का आवृत्ति वर्णक्रम, कला माडुलन : माडुलन सूचकांक।

**Unit III : Generation of Frequency Modulation :** Direct and Indirect Methods; Varactor Diode and FET circuits. FM Demodulation: Foster Seelay Discriminator and Ratio Detector.

Pulse Modulation, Pulse Transmission, Pulse Amplitude Modulation, Pulse Position and Pulse Width Modulation, Time Division Multiplexing. Frequency Division Multiplexing.

Pulse Code Modulation: Block diagram of PCM, Transmitting and receiving Systems of PCM.

**इकाई-तीन : आवृत्ति माडुलेशन की उत्पत्ति :** प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष विधियाँ, वेरिक्टर डायोड एवं एफ.ई.टी. परिपथ, एफ.एम. डिमोडुलेशन : फोस्टर सीले, डिस्क्रीमिनेटर एवं रेशो डिटेक्टर।

*(Handwritten signatures and marks)*

पल्स माडुलेशन, पल्स ट्रांसमीशन, पल्स आयाम माडुलेशन, पल्स पोजीशन एवं पल्स चौड़ाई माडुलेशन, टाइम डिवीजन, मल्टीप्लेक्सिंग, आवृत्ति विभाजित मल्टीप्लेक्सिंग।  
पल्स कोड माडुलेशन : पी.सी.एम. का ब्लाक डायग्राम, ट्रांसमीटिंग एवं रिसीविंग सिस्टम्स।

**Unit-IV : Antenna:** Antenna Equivalent Circuits, Radiation Fields, Polarization, Isotropic Radiator, Power Gain, Effective area, Half Wave Dipole, Vertical Antenna, Folded Elements, Loop and ferrite core receiving antennas, YAGI Antenna, non-resonant antenna, driven arrays, parasitic arrays, Microwave antenna.

**Television Engineering:** Characteristics of Human Eye, Persistence of Vision and Flicker, Scanning Process, Interlaced Scanning, Composite Video Signal, Vestigial Sideband Signal, Standard Channel Characteristics. Block diagram of TV Transmitter and Receiver.

**इकाई-चार : एन्टीना :** एन्टीना समतुल्य परिपथ, विकिरण क्षेत्र, ध्रुवण, आइसोट्रोपिक रेडिएटर, शक्ति लाभ, प्रभावित क्षेत्र, अर्धतरंग द्विध्रुव, उर्ध्वाधर एन्टीना, फोल्डेड तत्व, लूप एवं फेराइट कोर रिसीविंग एन्टीना, यागी एन्टीना, नॉन रेजोनेन्ट एन्टीना, ड्रिविन एरेस, पेरिसिटिक एरेस, सूक्ष्म तरंग एन्टीना।

**टेलीवीजन यांत्रिकी :** मानव क्षेत्र अभिलक्षण, दृष्टि एवं फ्लिकर का स्थायित्व, स्केनिंग प्रक्रिया, इन्टरलेज्ड स्केनिंग, संयुक्त वीडियो सिग्नल, वेसटीजियल साइड बैंड सिग्नल, स्टेण्डर्ड चैनल अभिलक्षण, टी.वी. प्रेषित्र एवं अभिग्राही का ब्लाक डायग्राम।

**Unit-V: Fiber Optic Communication:** Introduction to Optical Fibers, Principles of Light Transmission in a Fiber: Propagation within a Fiber, Effect of Index Profile on Propagation, Modes of Propagation, Number of Modes supported by a fiber; Losses in Fiber, Dispersion, Light Sources for Optical Fibers, Photo Detectors, Connector and Slices.

**Wireless Communication System:** Introduction to Cellular Telephony, Cells, Frequency Re-use Principle, Transmission, Reception, Handoff, Roaming, Generations of Cellular Telephony; Global System for Mobile Communication (GSM): Introduction, Switching System, Base Station System, Operation and Support System, GSM Specifications, VSAT.

**इकाई-पाँच :** फाइबर ऑप्टिक कम्युनिकेशन : फाइबर ऑप्टिक की प्रस्तावना, फाइबर में प्रकाश प्रेक्षण का सिद्धांत, फाइबर में संचरण, संचरण पर इंडेक्स प्रोफाइल का प्रभाव, संचरण की विधाएं, फाइबर सहायक विधाओं के प्रकार, फाइबर में हानियाँ, विक्षेपण प्रकाशीय फाइबर के लिए प्रकाश स्रोत, फोटो डिटेक्टर, कनेक्टर एवं स्लाइसेस।

**वायरलेस कम्युनिकेशन सिस्टम :** सेल्यूलर टेलीफोनी की भूमिका, सेल्स, आवृत्ति पुर्नउपयोगी सिद्धांत, संप्रेक्षण, अभिग्रहण, हेण्ड ऑफ, रोमिंग, सेल्यूलर टेलीफोनी का उत्पादन, मोबाइल कम्युनिकेशन के लिए वैश्विक तंत्र (GSM) : प्रस्तावना, स्विचिंग सिस्टम, बेस स्टेशन सिस्टम, ऑपरेशन एवं सपोर्ट सिस्टम, जी.एस.एम. के विनिर्देश (Specification), व्ही.एस.ए.टी.।

#### Reference Books:

1. Electronic Communications by Roddy and Coolen; Publishers: Prentice Hall of India, New Delhi.
2. Monochrome and Colour Television by R. R. Gulati; Publishers: New Age International Publishers, New Delhi.
3. Data Communications and Networking by Behrouz A. Forouzan; Publishers: Tata McGraw Hill Publishing Company, New Delhi
4. Electronic Communication Systems by George Kennedy; Publishers: Tata McGraw Hill Publication Company, New Delhi
5. Modern Digital and Analog Communication Systems : B.P. Lathi

## PRACTICALS

Note : A student is required to do at least 10 experiments.  
Any other experiments of similar Standard may also be incorporated.  
The scheme of practical examination will be as follows:

### Scheme of Examination:

One experiment of three hours duration.

#### Marks:

Experiment	30
Sessional	10
Viva	10
<b>Total Marks</b>	<b>50</b>

### List of Experiments

1. Study of SCR Characteristics.
2. Study of DIAC and TRIAC Characteristics.
3. Study of UJT Characteristics
4. Study of UJT as relaxation oscillator
5. Assembly language programming to perform basic arithmetic operations using INTEL 8086 microprocessor.
6. Assembly language programming for the summation of two data series using INTEL 8086 microprocessor.
7. Assembly language programming for finding the squares of the elements of a series using call procedure.
8. ALP using Macros.
9. Study of Amplitude Modulation and Demodulation.
10. Study of Frequency Modulation, and Demodulation.
11. Study of Time Division Multiplexing and frequency division multiplexing.
12. Study of Pulse Code Modulation.
13. Study of Optical Fiber Communication
14. Study of various sections of Television Receiver.

P. A. Y. L. Y. [Signature]

[Signature]

[Signature]