



**MAHARSHI DAYANAND SARASWATI UNIVERSITY  
AJMER**

**NOTICE**

Copies of the "Syllabus and Courses of Study"  
prescribed for the Faculties of Arts, Fine Arts, Social  
Science, Science, Commerce, Law, Education,  
Management Studies etc.  
Commencing from July,  
Can be obtained from our authorised Agent.

On payment of the price printed  
on each Syllabus, Postage will be  
extra for copies desired by post.

Registrar

**ALKA PUBLICATIONS**

Purani Mandi, Ajmer

Ph. : 0145-2426301

E-mail : [alkasciencebooks@gmail.com](mailto:alkasciencebooks@gmail.com)

"NEO" Ajmer



**MAHARSHI DAYANAND SARASWATI UNIVERSITY, AJMER**

**पाठ्यक्रम**

**SCHEME OF EXAMINATION AND  
COURSES OF STUDY**

**FACULTY OF SCIENCE**

**B.Sc. Part-II Examination**

बी.एस-सी. पार्ट - II परीक्षा

(w.e.f. 2018-19)

(10+2+3 Pattern)

**संस्करण  
2018**

**मूल्य :  
40/-**

**महर्षि दयानन्द सरस्वती विश्वविद्यालय,  
अजमेर**

**SYLLABUS**

MAHARSHI DAYANAND SARASWATI UNIVERSITY,  
AJMER

पाठ्यक्रम

# SYLLABUS

SCHEME OF EXAMINATION AND  
COURSES OF STUDY

FACULTY OF SCIENCE

**B.Sc. Part-II Examination**

बी.एस-सी. पार्ट - II परीक्षा

(10+2+3 Pattern)

w.s.f. 2018-19



**ALKA PUBLICATIONS**

Purani Mandi, Ajmer



**NOTICE**

1. Change in Statutes/Ordinances/Rules/Regulations Syllabus and Books may, from time to time, be made by amendment or remaking, and a candidate shall, except in so far as the University determines otherwise comply with any change that applies to years he has not completed at the time of change. The decision taken by the Academic Council shall be final.

**सूचना**

1. समय-समय पर संशोधन या पुनः निर्माण कर परिणियमों/अध्यादेशों/नियमों / विनियमों / पाठ्यक्रमों व पुस्तकों में परिवर्तन किया जा सकता है, तथा किसी भी परिवर्तन को छात्र को मानना होगा बशर्ते कि विश्वविद्यालय ने अन्यथा प्रकार से उनको छूट न दी हो और छात्र ने उस परिवर्तन के पूर्व वर्ष पाठ्यक्रम को पूरा न किया हो। विद्या परिषद द्वारा लिये गये निर्णय अन्तिम होंगे।

© MAHARSHI DAYANAND SARASWATI UNIVERSITY, AJMER

Published and Printed by ALKA PUBLICATIONS, AJMER

☎ 0145-2426301

for Maharshi Dayanand Saraswati University, Ajmer

**B.Sc. Part - I Examination**

(Under 10+ 2+3 Pattern)

**CONTENTS**

Subjects	English	Hindi
Scheme of Examination		
Distribution of Marks	4	
<b>Compulsory Subject :</b>		
1. Environmental Studies	6	8
<b>Qualifying Course (Core Subjects) :</b>		
1. Physics/भौतिक शास्त्र	14	20
2. Chemistry/रसायन विज्ञान	27	-
3. Mathematics/गणित	42	45
4. Botany/वनस्पति विज्ञान	49	55
5. Zoology/प्राणी विज्ञान	58	64
6. Geology/भू-विज्ञान	72	75
7. Environmental Science	79	81
<b>Additional Optional Subjects :</b>		
1. Textile Dyeing and Printing / वस्त्रों की रंगाई व छपाई	83	-
2. Live Stock & Dairying / पशुधन एवं डेयरी व्यवसाय	87	88,
3. Garment Production and Export Management / वस्त्र उत्पादन एवं प्रबन्ध	90	92
<b>Vocational Subjects :</b>		
4. Computer Applications	95	

**B.Sc. PART-II EXAMINATION**  
(10 + 2 + 3 Pattern)  
**DISTRIBUTION OF MARKS**

S. No.	Name of the Subjects/Papers	No. of Papers	Duration	Max. Marks	Min. Pass Marks
<b>Compulsory Subject :</b>					
	Environmental Studies	Theory	3 hrs.	100	36
<b>Optional subjects : (Any three of the following subjects to the restrictions as mentioned in 0.200 B-1)</b>					
1.	Physics	Paper-I Paper-II Paper-III Practical	3hrs. 3hrs. 3hrs. 5 hrs.	50 50 50 75	150 54 27
2.	Chemistry	Paper-I Paper-II Paper-III Practical	3hrs. 3hrs. 3hrs. 5 hrs.	50 50 50 75	150 54 27
3.	Mathematics	Paper-I Paper-II Paper-III	3hrs. 3hrs. 3hrs.	75 75 75	225 81
4.	Botany	Paper-I Paper-II Paper-III Practical	3hrs. 3hrs. 3hrs. 5 hrs.	50 50 50 75	150 54 27
4.	Zoology	Paper-I Paper-II Paper-III Practical	3hrs. 3hrs. 3hrs. 5 hrs.	50 50 50 75	150 54 27
6.	Geology	Paper-I Paper-II Paper-III Practical	3hrs. 3hrs. 3hrs. 5 hrs.	50 50 50 75	150 54 27
7.	Environmental Science	Paper-I Paper-II Paper-III Practical	3hrs. 3hrs. 3hrs. 5 hrs.	50 50 50 75	150 54 27

**Additional Optional Subjects :**

1.	Textile Dyeing and printing	Paper-I Paper-II Paper-III Practical	3hrs. 3hrs. 3hrs. 5hrs.	50 50 50 75	150 54 27
2.	Live Stock and Dairying	Paper-I Paper-II Practical	3hrs. 3hrs. 5hrs.	75 75 75	150 54 27
3.	Garment Production & Export Management	Paper-I Paper-II Practical	3hrs. 3hrs. 5hrs.	75 75 75	150 54 27
4.	Computer Applications	Paper-I Paper-II Practical	3hrs. 3hrs. 5hrs.	75 75 75	150 54 27

### SCHEME OF EXAMINATION

The Number of Papers and the maximum marks for each paper together with minimum marks required for a pass are shown against each subjects separately. It will be necessary for a Candidate to pass in the theory part as well as the practical part of the subject of a subject/ Paper wherever prescribed separately. Classification of successful candidate shall be as follows :

of the aggregate candidate shall be as follows :

First Division 60% )	}	(a) Part-I Examination
Second Division 48% )		(b) Part- II Examination
		(c) Part-III Examination

All the rest shall be declared to have passed the examination, if they obtain minimum pass marks each subject viz. 36% no division shall be awarded at the part-I part-II examination.

#### परीक्षा योजना

प्रश्न संख्या तथा प्रत्येक विषयानुसार उत्तीर्णक के साथ पूर्णांकों को प्रत्येक विषय में अलग से प्रस्तुत किया गया है। छात्रों को जहाँ स्वीकृत है वहाँ सैद्धान्तिक व प्रायोगिक भागों में पृथक-पृथक उत्तीर्ण होना अनिवार्य है। उत्तीर्ण छात्रों का वर्गीकरण निम्न प्रकार होगा।

प्रथम श्रेणी	60 प्रतिशत	}	भाग 1, 2 एवं 3 की परीक्षा के सम्पूर्ण
द्वितीय श्रेणी	48 प्रतिशत		अंकों को मिलाकर आंकलन होगा।

शेष सभी को केवल उत्तीर्ण घोषित किया जायेगा, बशर्त कि वे प्रत्येक विषय में न्यूनतम उत्तीर्णक प्राप्त कर लेते हैं अर्थात् 36 प्रतिशत। प्रथम एवं द्वितीय भाग (पार्ट 1 एवं पार्ट 2) परीक्षा में कोई श्रेणी घोषित नहीं की जायेगी।

### CORE MODULE SYLLABUS FOR ENVIRONMENTAL STUDIES

#### FOR UNDERGRADUATE COURSES OF ALL BRANCHES OF HIGHER EDUCATION

#### Unit 1

##### The Multidisciplinary nature of environmental studies

- Definition, scope and importance
- Need for public awareness.

#### Unit 2

##### Natural Resources:

- Renewable and non-renewable resources:
- Natural resources and associated problems.
  - a) Forest resources: Use and over-exploitation, deforestation, case studies. Timber extraction, mining, dams and their effects on forests and tribal people.
  - b) Water resources: Use and over-utilization of surface and groundwater, floods, drought, conflicts over water, dams-benefits and problems.
  - c) Mineral resources: Use and exploitation, environmental effects of extracting and using mineral resources, case studies.
  - d) Food resources: World food problems, changes caused by agriculture and overgrazing, effects of modern agriculture, fertilizer-pesticide problems, water logging, salinity, case studies.
  - e) Energy resources: Growing energy needs, renewable and nonrenewable energy sources, use of alternate energy sources. Case studies.
  - f) Land resources: Land as a resource, Land degradation, man induced Landslides, soil erosion and desertification.
- Role of an individual in conservation of natural resources.
- Equitable use of resources for sustainable lifestyles.

#### Unit 3

##### Ecosystems

- Concept of an ecosystem.
- Structure and function of an ecosystem.

**8 / M.D.S.U. Syllabus / B. Sc. Part - II**

- Producers, consumers and decomposers.
- Energy flow in the ecosystem
- Ecological succession
- Food chains, food webs and ecological pyramids
- Introduction, types, characteristic features, structure and function of the following ecosystem:
  - a. Forest ecosystem
  - b. Grassland ecosystem
  - c. Desert ecosystem
  - d. Aquatic ecosystems (ponds, streams, lakes, rivers, oceans, estuaries)

**Unit 4****Biodiversity and its conservation**

- Introduction – Definition: genetic, species and ecosystem diversity.
- Biogeographical classification of India
- Value of biodiversity: consumptive use, productive use, social, ethical, aesthetic and option values
- Biodiversity at global, National and local levels.
- India as a mega-diversity nation
- Hot-spots of biodiversity.
- Threats to biodiversity: habitat loss, poaching of wildlife, man-wildlife conflicts
- Endangered and endemic species of India
- Conservation of biodiversity: In-situ and Ex-situ conservation of biodiversity.

**Unit 5****Environmental Pollution****Definition**

- Causes, effects and control measures of:-
  - a. Air pollution
  - b. Water pollution
  - c. Soil pollution
  - d. Marine pollution
  - e. Noise pollution
  - f. Thermal pollution
  - g. Nuclear hazards
- Solid waste Management: Causes, effects and control measures of urban and industrial wastes.
- Role of an individual in prevention of pollution

- Pollution case studies.
- Disaster management: floods, earthquake, cyclone and landslides.

**Unit 6****Social Issues and the Environment**

- From Unsustainable to Sustainable development
- Urban problems related to energy
- Water conservation, rain water harvesting, watershed management
- Resettlement and rehabilitation of people; its problems and concerns. Case Studies.
- Environmental ethics: Issues and possible solutions.
- Climate change, global warming, acid rain, ozone layer depletion, nuclear accidents and holocaust. Case studies.
- Wasteland reclamation.
- Consumerism and waste products.
- Environmental Protection Act.
- Air (Prevention and Control of Pollution) Act.
- Water (Prevention and Control of Pollution) Act.
- Wildlife Protection Act.
- Forest Conservation Act.
- Issues involved in enforcement of environmental legislation.
- Public Awareness.

**Unit 7****Human Population and the Environment**

- Population growth, variation among nations.
- Population explosion- Family Welfare Programme.
- Environment and Human health.
- Human Rights.
- Value Education.
- HIV/AIDS.
- Women and Child Welfare.
- Role of Information Technology in Environment and human health.
- Case Studies.



**Unit 8: Field Work**

- Visit to a local area to document environmental assets- river / forest / grasslands / hill/ mountain.
- Visit to local polluted site- Urban /Rural / Industrial /Agricultural.
- Study of common plants, insects, birds.
- Study of simple ecosystems- pond, river, hill slope, etc.

**स्नातक अनिवार्य विषय : पर्यावरण विज्ञान**

**इकाई प्रथम**

पर्यावरण अध्ययन की बहुआयामी प्रकृति, परिमाण एवं महत्व जन जागृति की आवश्यकता

**इकाई द्वितीय**

**प्राकृतिक संसाधन**

नवीनीकरण एवं अनवीनीकरण संसाधन : प्राकृतिक संसाधन एवं उससे संबंधित समस्याएं

1. वन संसाधन : उपयोग एवं अतिशोषण, वनोन्मूलन केस अध्ययन, टिन्बर निष्कर्षण, खनन एवं उनके वनों एवं जनजातियों पर प्रभाव
2. जलसंसाधन : सतही एवं भूजल का उपयोग एवं अतिउपभोग, बाढ़, सूखा, जल विवाद, बांधों की समस्याएं एवं लाभ
3. खनिज संसाधन : उपयोग एवं अतिशोषण, खनिज संसाधन के उपयोग एवं निष्कर्ष के पर्यावरणीय प्रभाव, केस अध्ययन
4. खाद्य संसाधन : विश्व खाद्य समस्याएं कृषि एवं अतिशोषण के कारण होने वाले परिवर्तन, आधुनिक कृषि के प्रभाव, उर्वरक एवं पीढ़कनाशक जनित समस्याएं, जलाक्रान्ति, लयनीयता, केस अध्ययन।
5. ऊर्जा संसाधन : बढ़ती हुई ऊर्जा आवश्यकताएं, नवीनीकरण एवं अनवीनीकरण ऊर्जा संसाधन, ऊर्जा संसाधनों का वैकल्पिक उपयोग, केस अध्ययन।
6. भूसंसाधन : भूमि एक संसाधन, भूअपघटन, मानवजनित भूस्खलन मृदा अपघटन

एवं मरुस्थलीकरण, प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण में व्यक्तिगत भूमिका सतत जीवनधर्या के लिए संसाधनों का उपयुक्त उपयोग।

**इकाई तृतीय**

**पारिस्थितिकी तंत्र**

- - पारिस्थितिकी तंत्र की अवधारणा
- पारिस्थितिकी तंत्र की संरचना एवं कार्यप्रणाली
- उत्पादक, उपभोक्ता, अपघटक
- पारिस्थितिकी तंत्र में ऊर्जा प्रवाह
- पारिस्थितिकी अनुक्रमण
- खाद्य शृंखला, खाद्यजाल एवं पारिस्थितिकी स्तूप
- परिचय, प्रकार, विशेषताएं, गुण, संरचना एवं कार्यप्रणाली
- अ) वन पारिस्थितिकी तंत्र
- ब) घास के मैदान पारिस्थितिकी तंत्र
- स. मरुस्थल पारिस्थितिकी तंत्र
- द. जलीय पारिस्थितिकी तंत्र (तालाब, घास, झील, नदियां, समुद्र)

**इकाई चतुर्थ**

**जैव विविधता एवं संरक्षण**

- - परिचय - परिभाषा : जीनीय, प्रजातीय एवं पारिस्थितिकी विविधता
- भारत का जैवभौगोलिक वर्गीकरण
- जैवविविधता का महत्व, उपभोगीय उपयोगिता, उत्पादकीय उपयोगिता, सामाजिक, नैतिक सौन्दर्य बोध एवं वैकल्पिक मूल्य
- वैश्विक, राष्ट्रीय एवं स्थानिक स्तर पर जैव विविधता
- भारत : एक वैश्वविविधता राष्ट्र
- जैवविविधता के तप्तस्थल
- जैवविविधता के खतरे : आवासक्षय, वन्यप्राणियों का शिकार, मानव-वन्यप्राणियों

के बीच विरोधाभास

- भारत की वितुप्तप्राय एवं स्थानिक प्रजातियाँ
- जैव विविधता का संरक्षण : स्व स्थानीय एवं पूर्व स्थानी संरक्षण

### इकाई पंचम

#### पर्यावरणीय प्रदूषण

- परिभाषा, कारण, प्रभाव एवं नियंत्रण उपाय
- a) वायु प्रदूषण      b) जल प्रदूषण      c) मृदा प्रदूषण
- d) समुद्री प्रदूषण      e) ध्वनि प्रदूषण      f) तापीय प्रदूषण
- g) नाभीकीय खतरा
- ठोस अपशिष्ट प्रबंधन : शहरी एवं औद्योगिक अपशिष्ट के कारण प्रभाव एवं नियंत्रण उपाय
- प्रदूषण निवारण में व्यक्तिगत भूमिका
- प्रदूषण केस अध्ययन
- आपदा प्रबंधन : बाढ़, भूकम्प, चक्रवात एवं भूस्खलन

### इकाई षष्ठम्

#### सामाजिक मुद्दे एवं पर्यावरण

- असतत से सतत विकास
- उर्जा से संबंधित शहरी समस्याएं
- जल संरक्षण, वर्ष जल संवयन, जल प्रवाह प्रबंधन
- लोगों का पुनर्वास एवं पुनः नियोजन
- समस्याएं एवं चिन्ताएं केस अध्ययन
- पर्यावरण नीति, मुद्दे एवं संभव समाधान
- जलवायु परिवर्तन, वैश्विक तापवृद्धि, अम्ल वर्षा, ओजोन परत क्षरण
- परमाणु दुर्घटनाएं एवं पूर्णाहुति, केस अध्ययन
- बंजर भूमि उद्धार

- उपनोक्तावाद एवं अपशिष्ट उत्पाद
- पर्यावरण निवारण नियम
- वायु निवारण (निवारण एवं नियंत्रण) प्रदूषण नियम
- जल (निवारण एवं नियंत्रण) प्रदूषण नियम
- वन्य जीव संरक्षण नियम
- वन संरक्षण नियम
- पर्यावरण कानूनों के प्रवर्तन में शामिल मूद्दे
- जन जागरूकता

### इकाई सप्तम

#### मानव जनसंख्या एवं पर्यावरण

- जनसंख्या वृद्धि, राष्ट्रीय के बीच भिन्नता
- जनसंख्या डिस्कोट, परिवार कल्याण योजना
- पर्यावरण एवं मानव स्वास्थ्य - मानव अधिकार
- मौलिक शिक्षा
- एच.आई.वी./एड्स
- महिला एवं शिशु कल्याण
- पर्यावरण एवं मानव स्वास्थ्य में सूचना एवं प्रौद्योगिकी की भूमिका
- केस अध्ययन (घटनात्मक/उदाहरणात्मक अध्ययन)

### इकाई अष्टम्

#### स्थानीय क्षेत्रों की यात्रा

- पर्यावरण दस्तावेजों के लिये नदी/वन/घास के मैदान, पहाड़ी, पहाड़
- स्थानीय दूषित क्षेत्रों की यात्रा - शहरी/ग्रामीण/औद्योगिक/ कृषि
- स्थानीय पेड़ों, वनियों एवं पशियों का अध्ययन
- सरल पारिस्थितिकी तंत्र का अध्ययन - तालाब, नदी, पहाड़ी तलहटी



**B.Sc. PART II EXAMINATION****PHYSICS****Scheme of examination:**

Three Theory Papers	Min. Pass Marks 54,	Max. Marks 150
Paper-I: Thermodynamics and Statistical Physics	3 hrs. Duration	50 marks
Paper-II: Electronics	3 hrs. Duration	50 marks
Paper-III: Optics	3 hrs. Duration	50 marks
Practical		
5 hrs. Duration	Min. Pass marks 27	Max. Marks 75
Note: There will be two experiments of 5 hrs. duration. The distribution of 75 marks will be as follows:		
Two experiments (one from each group) each of 25 marks	-	50
Viva	-	15
Record	-	10
	<b>Total</b>	<b>75</b>

**Workload:**

Each paper must be given 2 hrs. per week for theory. Practical must be given 4 hrs per week. For laboratory work each batch must not be of more than 20 students.

**PAPER - I - THERMODYNAMICS AND STATISTICAL PHYSICS**

Duration : 3 Hrs, Max. Marks : 50  
**NOTE** - Question paper will have three part viz. Part-A (15 marks), Part-B (15 Marks) and Part-C (20 Marks). Students are required to answer, all ten very short type questions (50 words each) in Part-A. Each question carry 1.5 mark. Part-B, answer all five short type questions (100 words each). Internal choice has been given to each question. Each question carry 03 marks. In Part-C, candidates are required to attempt all three essay type questions (400 words each). Internal choice has been given to each question. The marks in this Part will be 7+7+6=20 marks.

**UNIT-I****Kinetic Theory of Gases**

**The Distribution of molecular velocities:** distribution law of molecular velocities. Most probable, Average and R.M.S. velocities, Energy distribution function, Effusion and molecular beam. Experimental verification of the Maxwell velocity distribution, the principle of equipartition of energy, Transport Phenomenon : Mean free path, distribution of free paths. Coefficients of viscosity, thermal conductivity, diffusion and their inter relation.

**Thermodynamic Interactions :** Thermal interaction. Zeroth law of

thermodynamics. System in thermal contact with a heat reservoir (canonical distribution), Energy fluctuations, Entropy of a system in a heat bath, Helmholtz free energy, adiabatic interaction and Enthalpy, General interaction and first law of thermodynamics. Infinitesimal general interaction, Gibbs free energy. Phase transitions.

**UNIT-II**

Clausius-Clapeyron equation, vapor pressure curve. Heat engine and efficiency of engine. Carnot cycle. Thermodynamic scale as an absolute scale, Maxwell relations and their applications.

**Production of low temperatures and applications :** Joule Thomson expansion and J.T. coefficients for ideal as well as van der Waals gas. Porous plug experiment. Temperature inversion, Regenerative cooling. Cooling by adiabatic demagnetization. Liquid Helium, He-I and He-II, Super fluidity. Refrigeration through helium dilution. Quest for absolute Zero, Nernst heat theorem.

**Classical Statistics :** Validity of classical approximation. Phase space, Micro and Macro states, thermodynamic probability, relation between entropy and thermodynamic probability, Monoatomic Ideal gas. Barometric equation

**UNIT-III**

Specific heat capacity of diatomic gas, Specific heat capacity of solids.  
**Quantum Statistics :** Black body radiation and failure of classical statistics. Postulates of quantum statistics, Indistinguishability, Wave function and exchange degeneracy, a priori probability. Bose Einstein statistics and its distribution function, Planck distribution function and radiation formula. Fermi Dirac statistics and its distribution function, Contact Potential, Thermionic emission, Specific heat anomaly of metals, Nuclear spin statistics (ortho and para hydrogen).

**Reference Books :**

1. Berkeley Physics Course Vol. V-Statistical Physics,
2. Reif-Thermodynamics and Statistical Physics
3. Loknathan and Khandelwal-Thermodynamics and Statistical Physics.
4. Sears-Thermodynamics Kinetic Theory of gases and Statistical Physics,
5. Kittel - Thermal Physics.

**PAPER - II - ELECTRONICS**

Duration : 3 Hrs.

**NOTE** - Question paper will have three part viz. Part-A (15 marks), Part-B (15 Marks) and Part-C (20 Marks). Students are required to answer, all ten very short type questions (50 words each) in Part-A. Each question carry 1.5 mark. Part-B, answer all five short type questions (100 words each). Internal choice has been given to each question. Each question carry 03 marks. In Part-C, candidates are required to attempt all three essay type questions

Max. Marks : 50

(400 words each). Internal choice has been given to each question. The marks in this Part will be 7+7+6=20 marks.

**UNIT-I**

**Circuit analysis:** Networks some important definitions, loop and nodal equations based on DC and AC circuits (Kirchhoff's Laws)

**Four terminal networks:** current voltage convention, open, close and hybrid parameters of any four terminal network, Input, output and mutual independence for an active four terminal network.

**Various circuits theorems:** Superposition, Thevenin, Norton, reciprocity, maximum power transfer and Miller Theorems,

**Semi-conductors:** Charge densities in N and P materials, conduction by drift and diffusion of charge carriers. PN diode equation, capacitance effects, nature of charge carriers by Hall effect.

**UNIT-II**

**Rectifiers:** Halfwave, full wave and Bridge rectifier, calculation of ripple factor efficiency and regulation. Filters, series inductor, shunt capacitor, L section and  $\pi$  section filters.

**Voltage regulation:** Voltage regulation and voltage stabilization by Zener diode, voltage multiplier.

**Transistor and transistor bias circuits:** Notations and volt-ampere characteristics for bipolar junctions transistor Concept of load line and operating point, Hybrid parameters.

**Use of transistor as amplifier:** CB, CE, CC configurations and their equivalent circuit. Analysis of transistor amplifiers using hybrid parameters and its gain frequency response. Cascade amplifiers, basic idea of direct coupled and R-Coupled amplifiers. Differential amplifiers.

**Need of bias and stability of Q Point:** stability factors, various types of bias circuits for thermal bias stability. Fixed bias, collector to base feed back bias and four resistor bias.

**Amplifier with Feed back:** Concept of feed back, positive and negative feed back. Voltage and current feed back circuits.

**Advantages of negative feed back:** Stabilization of gain. Effect of negative feed back on output and input resistance, Reduction of nonlinear distortion, effect on gain-frequency response.

**UNIT-III**

**Oscillators:** Criteria for self excited and self sustained oscillators circuit requirement for build-up of oscillation. Basic transistor oscillator circuit and its analysis, Colpitts and Hartley oscillators. R-C Oscillators, crystal oscillators and its advantages.

**Field effect transistors and logic circuits:** Junction Field effect transistor

(JFET), circuit symbols, biasing and volt-Ampere relations.

**Logic Circuits :** Transistor as a switch, logic fundamentals, AND, OR, NOT, NOR, NAND, XOR gates. Boolean algebra, De Morgan's theorem, positive and negative logic, logic gates circuits realization using DTL and TTL logic. Simplification of Boolean expressions.

**Reference:**

1. John D. Ryder, Electronic Fundamentals and Applications, Prentice Hall of India Pvt. Ltd. New Delhi.
2. John D. Ryder, Engineering Electronics : Mc Graw Hill Book
3. Jacob Millman and Christose Halkias, Integrated Electronics Analog and Digital Circuits and systems, Mc Graw Hill Ltd.
4. Albert Paul Malvino, digital computer electronics, Tata Mc Graw Hill Co, Ltd. New Delhi

**PAPER - III - OPTICS**

Duration : 3 Hrs.

Max. Marks : 50

**NOTE** - Question paper will have three part viz. Part-A (15 marks), Part-B (15 Marks) and Part-C (20 Marks). Students are required to answer, all ten very short type questions (50 words each) in Part-A. Each question carry 1.5 mark. Part-B, answer all five short type questions (100 words each). Internal choice has been given to each question. Each question carry 03 marks. In Part-C, candidates are required to attempt all three essay type questions (400 words each). Internal choice has been given to each question. The marks in this Part will be 7+7+6=20 marks.

**UNIT-I**

**Fermats Principle :** reflection, refraction

**General theory of image formation :** Cardinal points of an optical system, general relationships, thick lens and lens combinations, Lagrange equation of magnification, telescopic combinations and telephoto lens and eye pieces.

**Aberration in images:** Chromatic aberrations, achromatic combination of lenses in contact and separated, Monochromatic aberrations and their reductions.

**Interference of a light :** The principle of superposition, two slit interference, coherence requirements of the sources, optical path retardations, lateral shift of fringes, Rayleigh refractometer and other applications. Localized fringes; thin films, applications for precision measurements for displacements, Newton's ring.

**UNIT-II**

**Haidinger fringes:** Fringes of equal inclination. Michelson interferometer it's application for precision determination of wavelength, Wavelength difference and the width of spectral lines. Fabry Perot interferometer and etalon.

**Fresnel diffraction:** Half periods zones, circular aperture, circular disc, Straight edge, rectilinear propagation of light, cornu's spiral, zone plate, phase reversible zone plate.

**Fraunhofer diffraction:** Single slit, double slit, N slit, Intensity distribution, Plane diffraction grating, reflection grating concave grating, different mounting of grating, Resolving power, Reyleigh criterion, Resolving power : telescope, grating, prism.

### UNIT-III

**Lasers and Holography:** Spontaneous and stimulated emission, density of states, Einstein's A and B coefficients. Ratio of stimulated to spontaneous transitions in a system in thermal equilibrium. Energy density of radiation as a result of stimulated emission and absorption, Condition for amplification, Population inversion, Methods of optical pumping, Energy level schemes of He-Ne and Ruby lasers, working of a laser source, Special features of a laser source and their origin. Tunable Lasers (Qualitative discussion only) Basic concepts of holography, construction of a hologram and reconstruction of the image.

**Polarization of light:** Meaning of polarization, polarization by reflection : Brewster law, polarization by refraction through "Pile of plates", Laws of Malus, Phenomenon of double refraction, uniaxial and biaxial crystals, Huygens theory of double refraction, the ordinary and extra ordinary refractive indices.

**Production and Analysis of Polarized Light:** production of plane polarized light, the Polaroid, Nicol prism, analyzer and polarizer, double image prisms, quarter and halfwave plates, production of circularly and elliptically polarized light, rotation of plane of polarization, origin of optical rotation in liquids and crystals. Specific rotation, Polarimeter (Laurent and biquartz)

#### Reference Books :

1. Principle of Optics by B K Mathur
2. Optics by D P Khandelwal
3. Introduction to modern optics by A K Ghatak (Tata McGraw Hill)
4. Optics by Brij Lal and Subramaniam.
5. An Introduction to Modern Optics by G R Fowels
6. Optics Physics by Lipson and Lipson,
7. Essentials of Lasers by Allen.

### PHYSICS PRACTICALS

Duration: 5 hrs

Min. Pass Marks 27

Max. Marks 75

In addition to the experiments listed below few more experiments may be set at institution level, at par with the Standard of B.Sc. Part II Total number of experiments to be performed by the students during the session should be 16, selecting any eight from each section. In examination two experiments are to be

performed taking at least one from each section. The lab tutorials are to be done in lab. classes, so that these may be applied in regular lab work.

#### Section - A

1. Study of adiabatic expansion of a gas or Determination of ? ratio of two specific heats of a gas by Clement & Desorm's method
2. Study of conversion of mechanical energy into heat
3. Study of temperature dependence of total radiation.
4. Application of resistance thermometry : determine melting point of wax using platinum resistance thermometer
5. Application of thermo emf: Plot thermo emf Vs temperature and find the neutral temperature and an unknown temperature,
6. Conduction of heat through poor conductor: Determine thermal conductivity of a poor conductor by Lee's method.
7. Experimental study of probability distribution for a two option system using a coloured dice.
8. Determination of velocity of sound, using CRO microphone, speakers by standing waves.
9. Study of dependence of Velocity of wave propagation on line parameters using torsional wave apparatus.
10. Study of variation of reflection coefficient with nature of termination using torsional wave apparatus.
11. Study of interference with two coherent sources of sound.
12. Determination of wave length of monochromatic light and refractive index of given liquid by Newton's ring.

#### Section B

1. Determination of principal points of a combination of lenses.
2. Use of diffraction grating, find ? and its resolving power.
3. Determination of resolving power limit of resolution of a telescope and study of various eye pieces, (any two)
4. Polarisation of light by reflection verify Brewster's law &. law of Malus
5. Study of optical rotation of plane of polarization of sugar using polarimeter,
6. Study of interference of light with biprism and determine ?.
7. Use of Michelson's interferometer and determine  $d?$ , ? for sodium light.
8. Use of F.P etalon to determine ? for sodium light,
9. Study of laser as a monochromatic source with reference to interference.
10. Study of laser as a monochromatic source with reference to diffraction
11. Determination of dispersive power of prism material with the help of spectrometer.

#### Computer Programming (Any Six)

1. Calculation of days between two dates of a year.



2. To check if triangle exists and the type of the triangle
3. To find the sum of the sine and cosine series and print out the curve
4. To solve simultaneous equations by elimination method
5. To prepare a mark list of polynomials
6. Fitting a straight line or a simple Curve to a given data
7. Convert a given integer into binary and octal systems and Vice versa.
8. Inverse of a matrix
9. Spiral array

**Reference books**

1. Raj Kumar - Practical Physics,
2. Gupta Kumar - Practical Physics.
3. D.P Khandelwal - Manual of Practical Physics (Alka Publication, Ajmer)
4. Prof. Saraf - Physics through experiment.
5. Practical Physics by CBH Jaipur,
6. Practical Physics by RBD Jaipur.

**भौतिक शास्त्र**

**परीक्षा योजना**

तीन प्रश्न प्रश्न सैद्धान्तिक	न्यूनतम उत्तीर्णांक 54	अधिकतम अंक 150
(1) प्रथम प्रश्न पत्र : उष्मागतिकी एवं सांख्यिकीय भौतिकी	3 घंटे	50
(2) द्वितीय प्रश्न पत्र इलेक्ट्रॉनिक्स	3 घंटे	50
(3) तृतीय प्रश्न पत्र : प्रकाशिकी	3 घंटे	50
प्रायोगिक परीक्षा : न्यूनतम उत्तीर्णांक 27	5 घंटे	75
	योग	225

नोट : प्रायोगिक परीक्षा में, 5 घंटे के लिए दो प्रयोग होंगे, जिनका अंक विवरण निम्न प्रकार से है—

दो प्रयोग (खण्ड अ एवं ब में से एक-एक) प्रत्येक 25 अंक	50
भौतिक	15
प्रायोगिक कक्षा रिकार्ड	10
कुल	75

**प्रश्न पत्र -I उष्मागतिकी एवं सांख्यिकीय भौतिकी**

समय : 3 घण्टे अधिकतम अंक -50

नोट - प्रश्न पत्र में तीन भाग अर्थात्, भाग अ (15 अंक) भाग ब (15 अंक) तथा भाग स (20 अंक) के होंगे। भाग -अ से छात्रों को सभी दस अतिरिक्तसामक प्रश्नों (शब्द सीमा 50 शब्द) को करना है। सभी प्रश्न 1.5 अंकों के हैं।

भाग-ब से सभी पाँच लघुसामक प्रश्नों को हल करना है, (शब्द सीमा 100 शब्द)  
भाग-ब के प्रत्येक प्रश्न में आन्तरिक विकल्प दिया जावेगा। सभी प्रश्न 3 अंकों के हैं।  
भाग-स से सभी तीन निबन्धात्मक प्रश्नों (शब्द सीमा 400 शब्द) को हल करना है। इस भाग के प्रत्येक प्रश्न में आन्तरिक विकल्प दिया गया है। इस भाग के प्रश्न  $7 + 7 + 6 = 20$  अंकों के हैं।

**इकाई - 1**

**गैसों का गत्यात्मक सिद्धान्त**

आणविक वेगों का वितरण : आणविक वेग वितरण नियम, अधिकतम प्रसंभाव्य, माध्य एवं वर्ग माध्य मूल वेग, ऊर्जा वितरण फलन, निसरण एवं आणविक पुंज, मैक्सवेल वेग वितरण नियम का प्रायोगिक सत्यापन, ऊर्जा समविभाजन का सिद्धान्त।

अभिगमन परिघटनाएं : माध्यमवर्त पथ, मुक्त पथों का वितरण, श्यानता, विसरण एवं उष्मा चालकता गुणक एवं इनमें संबंध।

उष्मागतिकीय अन्वय क्रियाएँ : उष्मीय अन्तःक्रिया, उष्मागतिकी का शून्यांकी नियम, उष्मा भंडार के तापीय सम्पर्क में स्थित तंत्र (कैनेनिकल वितरण) ऊर्जा उष्माचयन, उष्माकुंड में स्थित तंत्र की एन्ट्रॉपी, हैल्महोल्ट्ज मुक्त ऊर्जा, रुदोल्फ अन्तःक्रियाएं एवं एन्थाल्पी, सामान्य अन्वय क्रिया उष्मागतिकी का प्रथम नियम।

**इकाई - 2**

क्लासियस कलेपदरन समीकरण, वाष्पदाब वक्र, उष्मा इंजन एवं इंजन की दक्षता, कार्नो चक्र, प्रायोगिक पैमाने के रूप में उष्मागतिकी पैमाना, मैक्सवेल संबंध एवं इनके अनुप्रयोग।

न्यूनताप का उत्पादन एवं अनुप्रयोग : जूल थॉमसन प्रसार तथा जूल थॉमसन गुणांक, आदर्श एवं वान्दरवाल गैसों के लिये; संरक्ष डॉट प्रयोग, ताप उत्क्रमणीयता, पुनर्निवेशी शीतलन, रुदोल्फ विद्युत्चक्रण के द्वारा शीतलन, द्रव हीलियम बिन्दु He-I और He-II अतितरलता, हीलियम तनुकरण द्वारा शीतलन, परम शून्य ताप की खोज, नर्स्ट उष्मा प्रमेय।

चिरसम्मत सांख्यिकी : चिरसम्मत सन्किन्टनो की वैद्यता, कला आकाश, सूक्ष्म एवं स्थूल अवस्थाएं, उष्मागतिकी प्रायिकता, एन्ट्रॉपी एवं उष्मागतिकी प्रायिकता में संबंध एकल परमाणु आदर्श गैस, वायुदाब समीकरण।

**इकाई - 3**

द्विपरमाणुक गैस की विशिष्ट उष्माधारिता, टोसों की विशिष्ट उष्माधारिता। क्वांटम सांख्यिकी : कृष्णिका विकिरण एवं चिरसम्मत सांख्यिकी की असफलताएँ। क्वांटम सांख्यिकी के अनिग्रहीत, अविवेद्यता, तरंग फलन एवं विनियम अपघटता, पूर्व प्रायिकता बोस-आइन्स्टीन सांख्यिकी एवं वितरण फलन, प्लांक वितरण नियम एवं विकिरण सूत्र, फर्मी-डिराक सांख्यिकी और उनके सवितरण फलन। सम्पर्क विभव और तापायनिक उत्सर्जन, धातुओं की विशिष्ट उष्मा में विसंगति, नाभिकीय चक्रण सांख्यिकी (पैरा व आर्थो हाइड्रोजन)।

**Reference Books:**

1. Berkeley Physics Course Vol. V-Statistical Physics.

## 22 / M.D.S.U. Syllabus / B. Sc. Part - II

2. Reif-Thermodynamics and Statistical Physics
3. Loknathan and Khandelwal-Thermodynamics and Statistical Physics.
4. Sears-Thermodynamics Kinetic Theory of gases and Statistical Physics.
5. Kittle-Thermal Physics.

## प्रश्नपत्र-II इलेक्ट्रॉनिक्स

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक -50

नोट - प्रश्न पत्र में तीन भाग अर्थात्, भाग अ (15 अंक) भाग ब (15 अंक) तथा भाग स (20 अंक) के होंगे। भाग -अ से छात्रों को सभी दस अतिलघुतरात्मक प्रश्नों (शब्द सीमा 60 शब्द) को करना है। सभी प्रश्न 1.5 अंकों के हैं।

भाग-ब से सभी पाँच लघुतरात्मक प्रश्नों को हल करना है, (शब्द सीमा 100 शब्द) भाग-ब के प्रत्येक प्रश्न में आन्तरिक विकल्प दिया जायेगा। सभी प्रश्न 3 अंकों के हैं।

भाग-स से सभी तीन निबन्धात्मक प्रश्नों (शब्द सीमा 400 शब्द) को हल करना है। इस भाग के प्रत्येक प्रश्न में आन्तरिक विकल्प दिया गया है। इस भाग के प्रश्न  $7 + 7 + 6 = 20$  अंकों के हैं।

## इकाई - 1

परिपथ विश्लेषण : कुछ महत्वपूर्ण परिभाषाएँ, जाल, दिष्ट एवं प्रत्यावर्ती धारा परिपथ पर लूप एवं नोड समीकरण (किरचॉफ नियम)।

घटुटर्मिनल जाल : धार-वोल्टता परिपाटी, खुला परिपथ, लघुपथित परिपथ तथा संकर प्राचल, एक सक्रिय घटुटर्मिनल जाल के लिये निवेशी, निर्गत एवं अन्योन्य प्रतिबाधाएँ।

जाल प्रमेय : अध्यासोपन, थेवेनिन, नॉर्टन, पारस्परिकता प्रमेय एवं अधिकतम शक्ति संचरण प्रमेय एवं मिलर, प्रमेय।

अर्धचालक : N तथा P अर्धचालकों में आवेश घनत्व, अपवहन एवं विसरण द्वारा चालन, PN डायोड समीकरण, धारितीय प्रभाव, हॉल प्रभाव द्वारा आवेश वाहकों की प्रकृति निर्धारण।

## इकाई - 2

दिष्टकरण : अर्ध तरंग पूर्ण तरंग एवं सेतु दिष्टकारी, उर्मिका गुणांक, दक्षता एवं वोल्टता नियमन की गणना। फिल्टर-श्रेणी प्रेरकत्व, पार्व पथ संवारित्र, L अनुभाग तथा  $\pi$  फिल्टर। वोल्टता नियमन तथा जीनर डायोड द्वारा वोल्टता स्थायीकरण, वोल्टता गुणक परिपथ।

ट्रांजिस्टर तथा ट्रांजिस्टर बायस परिपथ : प्रतीक तथा द्विध्रुवी संधि ट्रांजिस्टर के लिये वोल्ट एम्पियर अभिलाक्षणिक, लोड लाइन की अवधारणा तथा प्राचल बिन्दु, संकर प्राचलन, ट्रांजिस्टर के CB, CE तथा CC विन्धास तथा उनके तुल्य परिपथ, संकर प्राचलों के उपयोग से ट्रांजिस्टर प्रवर्धक का विश्लेषण तथा इसकी आवृत्ति अनुक्रिया, कैसकेड प्रवर्धक, प्रत्यक्ष युग्मित एवं R-C युग्मित प्रवर्धक अवकल प्रवर्धक। बाँयस की आवश्यकता एवं Q बिन्दु का स्थायित्व, स्थायित्व गुणांक, तापीय बायस स्थायित्व के लिये विभिन्न प्रकार के परिपथ, नियत बाँयस संग्राहक आधार पुनःनिवेश बायस तथा चार प्रतिरोध बायसीकरण।

पुनःनिवेशी प्रवर्धक : पुनःनिवेश की अवधारणा, घनात्मक एवं ऋणात्मक पुनःनिवेश, वोल्टता तथा धारा पुनःनिवेश परिपथ, ऋणात्मक पुनःनिवेश द्वारा लक्षि का स्थायीकरण, ऋणात्मक पुनःनिवेश का निर्गत एवं निवेशी प्रतिरोधों पर प्रभाव, ऋणात्मक पुनःनिवेश द्वारा अरेखीय विरूपण का न्यूनीकरण, ऋणात्मक पुनःनिवेशों का आवृत्ति अनुक्रिया पर प्रभाव।

## इकाई - 3

दोलित्र : स्वतः उत्तेजित एवं स्वतः नियंत्रित दोलनों के लिये आवश्यक कसौटी, आधास्मृत ट्रांजिस्टर दोलित्र परिपथ एवं विश्लेषण, कॉम्पिट तथा हार्टले दोलित्र, R-C दोलित्र, क्रिस्टल दोलित्र एवं इसके लाभ।

क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर एवं तार्किक परिपथ : संधि क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर (JFET), परिपथ संकेत, बायसिंग एवं वोल्ट एम्पियर सम्बन्ध। तार्किक परिपथ : ट्रांजिस्टर स्विच के रूप में, तर्क के। मूलभूत तर्क अवयव - AND, OR, NOT, NOR, NAND, XOR.

बूलीय बीजगणनीय, डेनार्गन प्रमेय, घनात्मक एवं ऋणात्मक लॉजिक, DTL व TTL लॉजिक से तर्क द्वारों की प्राप्ति, बूलीय समीकरणों का सरलीकरण।

## Reference:

1. John D. Ryder, Electronic Fundamentals and Applications Prentice Hall of India Pvt. Ltd. New Delhi.
2. John D. Ryder, Engineering Electronic : Mc Graw Hill Book
3. Jacob Millman and Christose Haikias, Integrated Electronics Analog and Digital Circuits and systems, Mc Graw Hill
4. Albert Pawl Malvino digital computer electronics Tata Mc Graw Hill Co. Ltd. New Delhi

## प्रश्न पत्र -III प्रकाशिकी

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक -50

नोट - प्रश्न पत्र में तीन भाग अर्थात्, भाग अ (15 अंक) भाग ब (15 अंक) तथा भाग स (20 अंक) के होंगे। भाग -अ से छात्रों को सभी दस अतिलघुतरात्मक प्रश्नों (शब्द सीमा 60 शब्द) को करना है। सभी प्रश्न 1.5 अंकों के हैं।

भाग-ब से सभी पाँच लघुतरात्मक प्रश्नों को हल करना है, (शब्द सीमा 100 शब्द) भाग-ब के प्रत्येक प्रश्न में आन्तरिक विकल्प दिया जायेगा। सभी प्रश्न 3 अंकों के हैं।

भाग-स से सभी तीन निबन्धात्मक प्रश्नों (शब्द सीमा 400 शब्द) को हल करना है। इस भाग के प्रत्येक प्रश्न में आन्तरिक विकल्प दिया गया है। इस भाग के प्रश्न  $7 + 7 + 6 = 20$  अंकों के हैं।

## इकाई - 1

फर्मा का नियम सिद्धान्त : परावर्तन, अपवर्तन।

प्रतिबन्ध निर्माण का सामान्य सिद्धान्त : प्रकाशीय तन्त्र के प्रधान बिन्दु, सामान्य सम्बन्ध, मोटे लेन्स एवं लेन्सों का संयोजन, आवर्धन के लिए लैग्रांज समीकरण, दूरदर्शीय संयोजन, टेलीफोटो लेन्स एवं नेत्रिकारें।

प्रतिबन्धों में विपथन : वर्ण विपथन, संयोजित एवं फूक स्थितियों में लेन्सों का अवर्णक

विषय, एकवर्णीय विषयन एवं इनका निराकरण।

प्रकाश का व्यतिकरण : अध्वासोपग का सिद्धान्त, डिस्क्रिट व्यतिकरण, स्त्रोतों की कला सम्बद्धता की आवश्यकता, प्रकाशीय पथ का मंदन, फिजों का विस्थापन, रैले का अपवर्तनमापी एवं अन्य अनुप्रयोग, स्थानीय फिजों, पतली फिल्म, विस्थापन के परिशुद्ध मापन में अनुप्रयोग। न्यूटन बलय

### इकाई - 2

हेडिन्जर फिन्ज : समआनति की फिन्जे, माइकल्सन व्यतिकरणमापी तथा तरंगदैर्घ्य, तरंगदैर्घ्यों में अन्तर व स्पेक्ट्रमी रेखाओं की चौड़ाई के परिशुद्ध मापन में इसका उपयोग। फेब्री-पेले व्यतिकरणमापी एवं ईटालोन।

फ्रेनेल विवर्तन : फ्रेनेल के अर्द्धवर्ती कटिबन्ध, कृताकार द्वारक, धकती से विवर्तन, सीधी कोर प्रकाश का ऋजुरेखीय संघरण, कौर्नुसार्पिल, जोनप्लेट, कला व्युत्क्रमण जोन पट्टिका।

ग्रॉनहॉफर विवर्तन, एकल स्लिट, द्वि स्लिट, एवं N स्लिट, तीव्रता वितरण। समतल विवर्तन ग्रेटिंग परावर्तन ग्रेटिंग, अपतल ग्रेटिंग एवं विभिन्न स्थापन व्यवस्था, विभेदन क्षमता, रैले की विभेदन कसौटी, दूरदर्शी, ग्रेटिंग एवं ग्रिज की विभेदन क्षमता।

### इकाई - 3

लेजर एवं होलोग्राफी : स्वतः एवं उद्दीपित उत्सर्जन, अवस्था घनत्व, आइसटाइन के A एवं B गुणक, तापीय साम्य में तंत्र के लिये उद्दीपित एवं स्वतः उत्सर्जन संक्रमणों का अनुपात, उद्दीपित उत्सर्जन एवं अवशोषण के कारण विकिरण का ऊर्जा घनत्व, प्रवर्धन के लिये प्रतिबन्ध, जनसंख्या व्युत्क्रमण, प्रकाशीय पम्पन की विधियाँ, He-Ne व रुबी लेजर के लिये ऊर्जा स्तर योजना, लेजर स्त्रोत की कार्य प्रणाली, लेजर स्त्रोत की विशिष्टताएँ एवं इनका उद्गम, अनुनादित (Tunable) लेजर (गुणात्मक विश्लेषण)। होलोग्राफी (मूल अवधारणा) होलोग्राम का निर्माण होलोग्राम द्वारा प्रतिबिम्ब का पुनः निर्माण। प्रकाश का ध्रुवण : ध्रुवण का अर्थ, परावर्तन द्वारा ध्रुवण ब्रेस्टर नियम, प्लेटों के पुंज से अपवर्तन द्वारा ध्रुवण, मैलस का नियम, द्वि अपवर्तन, एकल अक्षीय एवं द्वि अक्षीय क्रिस्टल, द्वि अपवर्तन के लिए हाइगन सिद्धान्त, सामान्य एवं असाधारण अपवर्तनांक।

ध्रुवित प्रकाश का उत्पादन एवं विश्लेषण : समतल ध्रुवित प्रकाश का उत्पादन, पालेराइड, निकॉल ग्रिज, ध्रुवक एवं विश्लेषण, प्रतिबिम्ब ग्रिज, चतुर्थांश एवं अर्ध तरंग पट्टिकाएँ, वृतीय एवं दीर्घवृतीय ध्रुवीय प्रकाश का उत्पादन, ध्रुवण तल का घूर्णन, द्रवों व क्रिस्टलों में प्रकाशिक घूर्णन का कारण। विशिष्ट घूर्णक, ध्रुवणमापी (लारा एवं द्वि-क्वार्टज ध्रुवणमापी)

#### Reference Books

1. Principle of Optics by B K Mathur
2. Optics by D P Khandelwal
3. Introduction to modern optics by A K Ghatak (Tata McGraw Hill)
4. Optics by Brij Lal and Subramaniam.
5. An Introduction to Modern Optics by G R Fowels
6. Optics Physics by Lipson and Lipson.
7. Essentials of Lasers by Allen.

### प्रायोगिक भौतिक पाठ्यक्रम

समय : 5 घंटे

न्यूनतम उर्तीणांक : 27

पूर्णांक : 75

नोट :- कक्षा के पाठ्यक्रम हेतु पूरे सत्र में कुल 16 प्रयोग करने होंगे, जिनमें प्रत्येक खण्ड के 8 प्रयोग हों। उक्त परीक्षा में परीक्षार्थी को प्रत्येक खण्ड से एक प्रयोग लेते हुए कुल दो प्रयोग करने होंगे। महाविद्यालय स्तर पर इन प्रयोगों के अलावा कुछ अन्य समकक्ष प्रयोग भी रखे जा सकते हैं। प्रयोगशाला ट्यूटोरियलस का ज्ञान परीक्षार्थी को प्रयोगशाला में दिया जाए जिससे इनका उपयोग प्रायोगिक कार्य हेतु किया जा सके।

#### खण्ड : अ

1. गैस के लक्ष्म प्रसार का अध्ययन करना अथवा क्लेमेन्ट व डेसोरेम विधि से उष्मागतिक नियतांक  $\gamma = C_p / C_v$  का मान ज्ञात करना।
2. यांत्रिक उर्जा का उष्मीय उर्जा में रूपान्तरण का अध्ययन करना (महाविद्यालय स्तर पर आवश्यक मानक उपकरण का निर्माण किया जा सकता है)
3. वस्तु के कुल उत्सर्जित विकिरण का उसके ताप के साथ अध्ययन करना।
4. प्रतिरोधी तापमापी विधि का अनुप्रयोग : प्लेटिनम प्रतिरोध तापमापी की सहायता से मोम का गलनांक ज्ञात करना।
5. तापीय वि.वा.ब. का अनुप्रयोग : तापगुम्न के तापीय वि.वा.ब. तथा ताप के बीच वक्र खीचना तथा उदासीनता ताप एवं अज्ञात ताप ज्ञात करना।
6. न्यून चालक से उष्मा संचालन : न्यून चालक पदार्थ की उष्मा चालकता ली की विधि से ज्ञात करना।
7. रंगीन डाइस (Dice) का उपयोग करते हुए दो सम्भव निकाय के लिये प्रायिकता वितरण का प्रायोगिक अध्ययन करना।
8. CRO माइक्रोफोन, स्पीकर के उपयोग से अप्रगामी तरंगों का उपयोग करते हुए ध्वनि तरंगों का वेग ज्ञात करना।
9. मरोडी तरंग उपकरण का उपयोग कर तरंग संघरण के वेग का लाइन प्राचालों पर निर्भरता का अध्ययन करना।
10. मरोडी तरंग लक्षण का उपयोग कर परावर्तन गुणांक का अन्तवस्था भार के साथ परिवर्तन का अध्ययन करना।
11. ध्वनि के दो कला सम्बद्ध स्त्रोतों से व्यतिकरण का अध्ययन करना।
12. न्यूटन बलय विधि की सहायता से एक वर्णी प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करना व दिये गये द्रव का अपवर्तनांक ज्ञात करना।

#### खण्ड : ब

1. लेन्सों के दुरमन के मुख्य बिन्दु ज्ञात करना।
2. विवर्तन ग्रेटिंग का उपयोग करते हुए प्रकाश की तरंग दैर्घ्य तथा ग्रेटिंग की विभेदन क्षमता ज्ञात करना।
3. दूरदर्शी की विभेदन क्षमता सीमा ज्ञात करना तथा विभिन्न नेत्रिकाओं का अध्ययन करना। (कोई दो)
4. प्रकाश के परावर्तन द्वारा ध्रुवण, ब्रेस्टर नियम एवं मैलस के नियम को सिद्ध करना।
5. ध्रुवणमापी की सहायता से शक्कर के ध्रुवण तल के प्रकाशीय घूर्णन का अध्ययन



## 26 / M.D.S.U. Syllabus / B. Sc. Part - II

- करना।
6. द्विप्रिज्म की सहायता से प्रकाश के व्यतिकरण का अध्ययन करना तथा प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करना।
  7. माइफल्सन व्यतिकरणमापी सहायता से एक वर्णीय प्रकाश स्रोत की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करना एवं सोडियम प्रकाश की D1 & D2 रेखाओं का तरंगदैर्घ्य में अन्तर ज्ञात करना।
  8. फेब्री-पेरो इटालॉन की सहायता से सोडियम प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करना।
  9. व्यतिकरण के संदर्भ में लेसर एकवर्णीय प्रकाश स्रोत का अध्ययन करना।
  10. विवर्तन के संदर्भ में लेसर एकवर्णीय प्रकाश स्रोत का अध्ययन करना।
  11. वर्णकूम मापी की सहायता से प्रिज्म की विक्षेपण क्षमता ज्ञात करना।
- कम्प्यूटर प्रोग्रामिंग (कोई छः)
1. एक वर्ष में दो दिनोंको के मध्य दिनों की गणना करना
  2. त्रिभुज एवं त्रिभुज के प्रकार की जाँच करना।
  3. ज्या एवं कोज्या श्रेणियों का योग ज्ञात करना तथा इसका वक्र प्राप्त करना।
  4. निस्तारण (Elimination) विधि से Simultaneous समीकरणों को हल करना।
  5. बहुव्यंजका (Polynomials) की तालिका बनाना।
  6. दिये गये आंकड़ों की सीपी रेखा या साधारण वक्र में समायोजित करना।
  7. दिये गये अंकों को द्विआधारी एवं अष्टआधारी प्रणाली में बदलना एवं इसका विपरीत करना।
  8. मैट्रिक्स का व्युत्क्रम ज्ञात करना।
  9. Spiral array पूर्ण चक्रीय ऐरे।

**Text and Reference books**

1. Raj Kumar - Practical Physics.
2. Gupta Kumar - Practical Physics.
3. D.P. Khandelwal - Manual of Practical Physics (Alka Publication, Ajmer)
4. Prof. Saraf - Physics through experiment.
5. Practical Physics by CBH Jaipur.
6. Practical Physics by RBD Jaipur.

## Scheme of Examination for

**B.Sc.Part-II CHEMISTRY**

Paper	Duration	Max. Marks	Min.Pass Marks
Paper I	3 hrs.	50	18
Paper II	3 hrs.	50	18
Paper III	3 hrs.	50	18
Practical	6 hrs.	75	27
<b>Total Marks</b>		<b>225</b>	<b>81</b>

Note: Each theory paper is divided into three independent units. The question paper is divided into three parts Part-A, Part-B and Part-C. Part-A (15 marks) is compulsory and contains 10 questions (50 words) at least three questions from each unit, each question is of 1.5 mark. Part-B (15 marks) is compulsory and contains five questions at least one from each unit. Candidate is required to attempt all five questions. Each question is of 3 marks (50 words). Part-C (20 marks) contains six questions two from each unit. Candidate is required to attempt three questions one from each unit. Each question 7+7+6=20 marks (400 words).

**PAPER-I**

**INORGANIC CHEMISTRY**

Duration 3 hrs.

Max. Marks: 50

**Unit-I**

**A. Chemistry of Elements of First Transition Series**

Characteristic properties of d-block elements.

Properties of the elements of the first transition series, their binary compounds and complexes illustrating relative stability of their oxidation states, coordination number and geometry.

**B. Chemistry of Elements of Second and Third Transition series**

General characteristics, comparative treatment with their 3d-analogues in respect of ionic radii, oxidation states, magnetic behaviour, spectral properties and stereochemistry.

**C. Chromatography**

Definition, classification, R<sub>f</sub> Value, law of differential migration, eluent, elution, paper and thin layer chromatography, chromatographic applications.

**Unit-II**

**A. Coordination Compounds**

Werner's coordination theory and its experimental verification, effective atomic number concept, chelates, nomenclature of coordination compounds, isomerism in coordination compounds, valence bond theory of transition metal complexes.

**B. Chemistry of Lanthanide Elements**

Electronic structure, oxidation states and ionic radii and lanthanide contraction, complex formation, occurrence and isolation, lanthanide compounds.

**C. Chemistry of Actinides**

General features and chemistry of actinides, chemistry of separation of Np, Pu and Am from U, similarities between the later actinides and the later lanthanides.

**Unit-III**

**A. Oxidation and Reduction**

Use of redox potential data-analysis of redox cycle, redox stability in water, Frost, Latimer and Pourbaix diagrams. Principles involved in the extraction of the elements.

**B. Acids and Bases**

Arrhenius, Bronsted-Lowry, the Lux-Flood, solvent system and Lewis concepts of acids and bases.

C. Non-aqueous Solvents

Physical properties of a solvent, types of solvents and their general characteristics, reactions in non-aqueous solvents with reference to liquid  $\text{NH}_3$  and liquid  $\text{SO}_2$ .

PAPER-II

ORGANIC CHEMISTRY

Time: 3 hrs.

Max. Marks: 50

Unit-I

A. Electromagnetic Spectrum: Absorption Spectra

Ultraviolet (UV) absorption spectroscopy- absorption laws (Beer-Lambert law), molar absorptivity, presentation and analysis of UV spectra, types of electronic transitions, effect of conjugation. Concept of chromophore and auxochrome. Bathochromic, hypsochromic, hyperchromic and hypochromic shifts. UV spectra of conjugated enes and enones. Infrared (IR) absorption spectroscopy-molecular vibrations. Hooke's law, selection rules, intensity and position of IR bands, measurement of IR spectrum, fingerprint region, characteristic absorption of various functional groups and interpretation of IR spectra of simple organic compounds.

B. Ethers and Epoxides

Nomenclature of ethers and methods of their formation, physical properties. Chemical reactions-cleavage and autoxidation, Ziesel's method.

Synthesis of epoxides. Acid and base-catalyzed ring opening of epoxides, orientation of epoxide ring opening, reactions of Grignard and organolithium reagents with epoxides.

C. Alcohols

Classification and nomenclature.

Monohydric alcohols-nomenclature, methods of formation by reduction of aldehydes, ketones, carboxylic acids and esters. Hydrogen bonding. Acidic nature. Reactions of alcohols.

Dihydric alcohols-nomenclature, methods of formation, chemical reactions of vicinal glycols, oxidative cleavage [ $\text{Pb}(\text{OAc})_2$  and  $\text{HIO}_4$ ] and pinacol-pinacolone rearrangement.

Trihydric alcohols-nomenclature and methods of formation, chemical reactions of glycerol.

Unit-II

A. Phenols

Nomenclature, structure and bonding, preparation of phenols, physical properties and acidic character. Comparative acidic strengths of alcohols and phenols, resonance stabilization of phenoxide ion. Reactions of phenols-electrophilic aromatic substitution, acylation and carboxylation. Mechanism of Fries rearrangement, Claisen rearrangement. Gatterman synthesis. Hauben-Hoesch reaction, Lederer-Manasse reaction and Reimer-Tiemann reaction.

B. Aldehydes and Ketones



## 32 / M.D.S.U. Syllabus / B. Sc. Part - II

Nomenclature and structure of carbonyl group. Synthesis of aldehydes and ketones with particular reference to the synthesis of aldehydes from acid chlorides, synthesis of aldehydes and ketones using 1,3-dithianes, synthesis of ketones from nitriles and from carboxylic acid. Physical properties.

Mechanism of nucleophilic additions to carbonyl group with particular emphasis on benzoin, aldol, Perkin and Knoevenagel condensations. Condensation with ammonia and its derivatives. Wittig reaction. Mannich reaction.

Use of acetals as protecting group. Oxidation of aldehydes, Baeyer-villiger oxidation of ketones. Cannizzaro reaction. MPV, Clemmensen, Wolff-Kishner,  $\text{LiAlH}_4$ , and  $\text{NaBH}_4$  reductions. Halogenation of enolizable ketones.

An introduction to  $\alpha$ ,  $\beta$ -unsaturated aldehydes and ketones.

### C. Carboxylic Acids

Nomenclature, structure and bonding, physical properties, acidity of carboxylic acids, effects of substituents on acid strength. Preparation of carboxylic acids. Reactions of carboxylic acids. Hell-Volhard-Zelinsky reaction. Synthesis of acid chlorides, esters and amides. Reduction of carboxylic acids. Mechanism of decarboxylation.

Structure and nomenclature of acid chlorides, esters, amides and acid anhydrides.

Methods of formation and chemical reactions of halo acids. Hydroxy acids: malic, tartaric, and citric acids.

## M.D.S.U. Syllabus / B. Sc. Part - II / 33

Methods of formation and chemical reactions of unsaturated monocarboxylic acids.

Dicarboxylic acids: methods of formation and effect of heat and dehydrating agents.

### Unit-III

#### A. Carboxylic Acid Derivatives

Relative stability of acyl derivatives. Physical properties, interconversion of acid derivatives by nucleophilic acyl substitution.

Chemical reactions. Mechanisms of esterification and hydrolysis (acidic and basic).

#### B. Organic Compounds of Nitrogen

Preparation of nitroalkanes and nitroarenes. Chemical reactions of nitroalkanes.

Mechanisms of nucleophilic substitution in nitroarenes and their reductions in acidic, neutral and alkaline media. Picric acid. Halonitroarenes; reactivity. Structure and nomenclature of amines, physical properties. Stereochemistry of amines. Separation of a mixture of primary, secondary and tertiary amines. Structural features affecting basicity of amines. Amines salts as phase-transfer catalysis.

#### C. Amines

Preparation of alkyl and aryl amines (reduction of nitro compounds, nitriles), reductive amination of aldehydic and ketonic compounds. Gabriel-

phthalimide reaction, Hofmann bromamide reaction.

Reaction of amines, electrophilic aromatic substitution in aryl amines, reaction of amines with nitrous acid. Synthetic transformation of aryl diazonium salts, azo coupling.

### PAPER-III

### PHYSICAL CHEMISTRY.

Time: 3 hrs.

Max. Marks: 50

#### Unit-I

##### A. Thermodynamics-I

Definition of thermodynamic terms: system, surroundings etc. Types of systems, intensive and extensive properties. State and path functions and their differentials. Thermodynamic process. Concept of heat and work.

*First Law of Thermodynamics:* Statement, definition of internal energy and enthalpy. Heat capacity, heat capacities at constant volume and pressure and their relationship. Joule's law-Joule-Thomson coefficient and inversion temperature. Calculation of  $w, q, dU$  &  $dH$  for the expansion of ideal gases under isothermal and adiabatic conditions for reversible process.

*Thermochemistry:* standard state, standard enthalpy of formation-Hess's Law of heat summation and its applications. Heat of reaction at constant pressure and at constant volume. Enthalpy of neutralization. Bond dissociation

energy and its calculation from thermo-chemical data, temperature dependence of enthalpy. Kirchhoff's equation.

##### B. Thermodynamics-II

Second law of thermodynamics: need for the law, different statements of the law. Carnot cycle and its efficiency. Carnot theorem. Thermodynamic scale of temperature.

Concept of entropy: entropy as a state function, entropy as a function of  $V$  &  $T$ , entropy as a function of  $P$  &  $T$ , entropy change in physical change. Clausius inequality, entropy as a criteria of spontaneity and equilibrium. Entropy change in ideal gases and mixing of gases.

*Third law of thermodynamics:* Nernst heat theorem, statement and concept of residual entropy. Evaluation of absolute entropy from heat capacity data. Gibbs and Helmholtz functions: Gibbs function ( $G$ ) and Helmholtz function ( $A$ ) as thermodynamic quantities.  $A$  &  $G$  as criteria for thermodynamic equilibrium and spontaneity, their advantage over entropy change. Variation of  $G$  and  $A$  with  $P, V$  and  $T$ .

#### Unit-II

##### A. Chemical Equilibrium

Equilibrium constant and free energy. Thermodynamic derivation of law of mass action. Le Chatelier's principle.

Reaction isotherm and reaction isochore- Clapeyron equation and Clausius- Clapeyron equation, applications.

**B. Phase Equilibrium**

Statement and meaning of the terms- phase, component and degree of freedom, thermodynamic derivation of Gibbs phase rule, phase equilibria of one component system- water, CO<sub>2</sub> and S systems.

Phase equilibria of two component system- solid-liquid equilibria, simple eutectic-Bi-Cd, Pb-Ag systems, desilverisation of lead.

Liquid- liquid mixtures-ideal liquid mixtures, Raoult's and Henry's law, Non-ideal system- azeotropes- HCl-H<sub>2</sub>O and ethanol-water systems.

Partially miscible liquids- Phenol-water, trimethylamine, nicotine-water systems.

Lower and upper consolute temperature. Effect of impurity on consolute temperature.

Nernst distribution law-thermodynamic derivation, applications.

**Unit-III**

**A. Electrochemistry-I**

**pH**

Definition of pH, determination of pH using hydrogen quinhydrone and glass electrodes, by potentiometric methods.

Types of reversible electrodes-gas-metal ion, metal-insoluble salt anion and redox electrodes. Electrode reaction, Nernst equation, derivation of cell E.M.F. and single electrode potential. standard hydrogen electrode-reference electrodes-

standard electrode potential, sign conventions, electrochemical series and its significance.

Buffers-mechanism of buffer action, Henderson-Hassel equation. Hydrolysis of salts.

Conduction in electrolytic solutions, specific conductance and equivalent conductance. Measurement of equivalent conductance, variation of equivalent and specific conductance with dilution.

Migration of ions and Kohlrausch law, Ostwald's dilution law, its uses and limitations.

Debye-Huckel-Onsager's equation for strong electrolytes (elementary treatment only).

Transport number, definition and determination by Hittorf method and moving boundary method.

Applications of conductivity measurements: determination of degree of dissociation, definition & determination of  $K_a$  of acids, determination of solubility product of a sparingly soluble salt, conductometric titrations.

**B. Electrochemistry-II**

Electrolytic and Galvanic cells-reversible and irreversible cells, conventional representation of electrochemical cells.

EMF of a cell and its measurements. Computation of cell EMF. Calculation of thermodynamic quantities of cell reactions ( $\Delta G$ ,  $\Delta H$ , and  $K$ ), polarization, over potential and hydrogen over voltage.



Concentration cell with and without transport, liquid junction potential, application of concentration cells, valency of ions, solubility product and activity coefficient, potentiometric titrations.

#### PAPER-IV

#### PRACTICALS

Time: 6 hrs.

Max. Marks: 75

#### 1. Inorganic Chemistry

(A) Preparation of standard solutions and dilution of solutions.

(B) Quantitative Analysis

Volumetric Analysis (*Any Four*)

- (i) Determination of acetic acid in commercial vinegar using acid base titrimetry.
- (ii) Determination of alkali content-antacid tablet using acid base titration
- (iii) Estimation of calcium content in chalk as calcium oxalate by redox titration
- (iv) Estimation of hardness of water by complexometric method

(v) Estimation of ferrous and ferric ions by redox titrimetry.

(vi) Estimation of copper by iodometry.

#### (C) Gravimetric Analysis

- (i) Analysis of Cu as  $\text{CuSCN}$ .
- (ii) Ni as Ni-dimethylglyoxime
- (iii) Ba as  $\text{BaSO}_4$ .
- (iv) Pb as  $\text{PbCrO}_4$ .

#### 2. Organic Chemistry

##### (A) Chromatography

- (i) Separation values of mixture of two organic Compounds by Paper Chromatography.
- (ii) Separation of a mixture of two dyes by TLC.
- (iii) Separation of a mixture of two aminoacids by paper chromatography.
- (iv) Separation of mixture of aminoacids by TLC.
- (v) Separation of monosachharides and D-fructose by paper chromatography.

##### (B) Qualitative Analysis

Identification of one organic compound and preparation of suitable derivative

3. **Physical Chemistry (Any Four)**

- (i) Determination of the transition temperature of the given substance by thermometric/dilatometric method (e.g.  $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SrBr}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  etc.)
- (ii) To study the effect of a solute (e.g.  $\text{NaCl}$ , Succinic acid) on the critical solution temperature of two partially miscible liquids (e.g. phenol-water system) and to determine the concentration of that solute in the given phenol-water system.
- (iii) To construct the phase diagram of two component (e.g. diphenylamine-benzophenone and any other) system by cooling curve method.
- (iv) To determine the solubility of benzoic acid at different temperatures and to determine  $\Delta H$  of the dissolution process.
- (v) To determine the enthalpy of neutralization of a weak acid/weak base versus strong base/strong acid and determine the enthalpy of ionization of the weak acid/weak base.

## Scheme of Examination (B.Sc. Part-II)

Max. Marks: 75

1.	<b>Inorganic</b>	
A-	Preparation of standard solution	05
B-	Volumetric Analysis-One Exercise	10
C-	Gravimetric Analysis-One Exercise	10

2. **Organic**

A-	Chromatography-One Exercise	10
B-	Qualitative Analysis-One Organic Compound	10

3. **Physical**

One experiment is to be performed 20

4. **Viva** 055. **Record** 05

## MATHEMATICS

### SCHEME

Paper	Nomenclature	Teaching Hrs./Week	Examination Duration	Max. Marks	
				SS	Arts
I	ABSTRACT ALGEBRA	4	3	75	66
II	DIFFERENTIAL EQUATIONS	4	3	75	66
III	MECHANICS	4	3	75	68
<b>Max. Marks</b>				<b>225</b>	<b>200</b>
<b>Max. Pass Marks</b>				<b>81</b>	<b>72</b>

### PAPER-I

#### ABSTRACT ALGEBRA

**Duration:** 3Hrs.

**Max. Marks:** 75(Science) 66(Arts)

**Note 1.** Common paper will be set for both the faculties of Social sciences and Science. However the marks obtained by candidates in the faculty of Social sciences will be converted according to the ratio of the maximum marks of the paper in two faculties.

**Note 2.** The paper is divided into three independent units. The question paper is divided into Three parts Part-A, Part-B and Part-C.

**Part A- (15 Marks)** is compulsory and contains 10 questions (50 words) at least 3 questions from each unit, each question is of 1.5 marks.

**Part B- (15 Marks)** is compulsory and contains 5 questions (100 words) at least one question from each unit, each question is of 3 marks.

**Part C- (45 Marks)** contains 6 questions two from each unit. The candidate is required to attempt 3 questions one from each Unit. Each question is of 15 marks (400 words).

#### UNIT-I

Definition of a group with examples, order of a finite group, general properties of groups, integral powers of an element of a group, order of an element of a group, subgroups, generation of groups, cyclic groups, coset, decomposition, Lagrange's theorem and its consequences, Fermat's and Euler's theorems.

#### UNIT-II

Normal subgroups and quotient groups, permutation, permutation groups, cyclic permutations, even and odd permutations, the alternating group  $A_n$ ,

Cayley's theorem, morphism of Groups, homomorphism and isomorphism, the fundamental theorem of homomorphism.

#### UNIT-III

Ring, examples of rings, ring with unity, zero divisors, integral domain and fields, their examples and properties, characteristic of a ring and integral domain, subrings, subfields, prime field, ring homomorphism, embedding of rings, field of quotients of an integral domain, ideals and their properties, principal ideal and principal ideal ring, prime ideal, maximal ideal, ideals and quotient rings, Euclidean rings, unique factorization domain, polynomial rings, remainder theorem, factor theorem, polynomials over the rational fields.

### PAPER - II

#### DIFFERENTIAL EQUATIONS

**Duration:** 3Hrs.

**Max. Marks:** 75(Science) 66(Arts)

**Note 1.** Common paper will be set for both the faculties of Social sciences and Science. However the marks obtained by candidates in the faculty of Social sciences will be converted according to the ratio of the maximum marks of the paper in two faculties.

**Note 2.** The paper is divided into three independent units. The question paper is divided into Three parts Part-A, Part-B and Part-C.

**Part A- (15 Marks)** is compulsory and contains 10 questions (50 words) at least 3 questions from each unit, each question is of 1.5 marks.

**Part B- (15 Marks)** is compulsory and contains 5 questions (100 words) at least one question from each unit, each question is of 3 marks.

**Part C- (45 Marks)** contains 6 questions two from each unit. The candidate is required to attempt 3 questions one from each Unit. Each question is of 15 marks (400 words).

#### UNIT-1

Concept and formation of a differential equation, order and degree of a differential equation, equations of first order and first degree, equation in which the variables are separable, linear differential equations, Bernoulli's equation, homogeneous equations, linear equations and equations reducible to the linear form, exact differential equations, differential equations of first order and higher degree; solvable for  $x, y, p$ , Clairaut's form, singular solutions, geometrical meaning of a differential equation, orthogonal trajectories, linear differential equations with constant coefficients, ordinary homogeneous linear differential equations.



## UNIT-II

Linear differential equations of second order, normal form, transformation of the equations by changing the dependent / independent variable, method of variation of parameters, ordinary simultaneous differential equations, total differential equations, exact differential equations of  $n$ th order.

## UNIT-III

Series solution of differential equations, power series method, Bessel, Legendre and hypergeometric equations, Bessel, Legendre and hypergeometric functions and their properties, Laplace transformation, properties and Laplace transformation of some standard functions, Laplace transform of the derivative, inverse Laplace transformation and its applications in solving differential equations.

PAPER - III  
MECHANICS

Duration: 3Hrs.

Max.Marks:75(Science) 66(Arts)

**Note 1.** Common paper will be set for both the faculties of Social sciences and Science. However the marks obtained by candidates in the faculty of Social sciences will be converted according to the ratio of the maximum marks of the paper in two faculties.

**Note 2.** The paper is divided into three independent units. The question paper is divided into Three parts Part-A, Part-B and Part-C.

**Part A- (15 Marks)** is compulsory and contains 10 questions (50 words) at least 3 questions from each unit, each question is of 1.5 marks.

**Part B- (15 Marks)** is compulsory and contains 5 questions (100 words) at least one question from each unit, each question is of 3 marks.

**Part C- (45 Marks)** contains 6 questions two from each unit. The candidate is required to attempt 3 questions one from each Unit. Each question is of 15 marks (400 words).

## UNIT-I

Analytical conditions of equilibrium of coplanar forces, friction, virtual work, common catenary, forces in three dimensions, Poinsot's central axis, stable and unstable equilibrium.

## UNIT-II

Velocities and accelerations along radial and transverse directions, and along tangential and normal directions, simple harmonic motion, rectilinear motion under variable laws, Hooke's law, related problems on horizontal and vertical elastic string, linear motion in resisting medium.

## UNIT-III

Constrained motion on smooth plane curves (Circular and Cycloidal motion), impact (direct and oblique), central orbits,  $p-r$  equation, apsides, time in an orbit, Kepler's laws of planetary motion.

बी.एससी. भाग - II  
गणित

योजना

प्रश्न पत्र	शीर्षक	शिक्षण घंटे / सप्ताह	परीक्षा अवधि (घंटे)	पूर्णांक	
				विज्ञान	कला
I	अमूर्त बीजगणित	4	3	75	66
II	अवकल समीकरण	4	3	75	66
III	यांत्रिकी	4	3	75	66
पूर्णांक				225	200
न्यूनतम उत्तीर्णांक				81	72

## प्रश्न पत्र - I

## अमूर्त बीजगणित

समय : 3 घंटे

अधिकतम पूर्णांक : 75 (विज्ञान) 66 (कला)

नोट 1. विज्ञान एवं सामाजिक विज्ञान दोनों संकायों के लिए एक ही प्रश्न-पत्र होगा। यद्यपि सामाजिक विज्ञान संकाय के परीक्षार्थियों के प्राप्तांक दोनों संकायों के अधिकतम पूर्णांक के अनुपात के अनुरूप परिवर्तित किये जाएंगे।

नोट 2. प्रश्न-पत्र तीन इकाईयों में विभक्त होगा। प्रश्न-पत्र तीन भागों यथा भाग अ, भाग ब, भाग स में होगा।

भाग अ (15 अंक) अनिवार्य है व इसमें 10 प्रश्न हैं। तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंक का होगा (50 शब्द)।

भाग ब (15 अंक) अनिवार्य है व इसमें कुल 5 प्रश्न होंगे तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 1 प्रश्न है। अभ्यर्थी को सभी पांच प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक (100 शब्द) का होगा।

भाग स (45 अंक) में कुल 8 प्रश्न होंगे तथा प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न होंगे। अभ्यर्थी को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करते हुए कुल तीन प्रश्न करने होंगे। प्रत्येक प्रश्न 15 अंक का होगा (400 शब्द)।

**इकाई -I**

समूह की परिभाषा उदाहरण सहित, परिमित समूह का कम-समूह के सामान्य प्रगुण, समूह के अवयव की पूर्णांक घात, समूह के अवयव का कम, उपसमूह, समूह का जनन, चकीय समूह, सहसमुच्चय, अपघटन, लाग्रान्ज प्रमेय और इसके परिणाम, फर्मेट और आइलर प्रमेय ।

**इकाई -II**

प्रसामान्य उपसमूह और विभाग समूह, कमचय, कमचय समूह, चकीय कमचय, सम एवं विषम कमचय, एकान्तर समूह  $An$ , समाकारिता एवं तुल्यकारिता, कैंली प्रमेय, समूह समाकारिता के मूल प्रमेय ।

**इकाई -III**

वलय, वलय के उदाहरण, इकाई सहित वलय, शून्य भाजक, पूर्णांक प्रान्त तथा क्षेत्र उनके उदाहरण एवं प्रगुण, वलय तथा पूर्णांकीय प्रान्त का अभिलक्षण, उपवलय, उपक्षेत्र, अभाज्य क्षेत्र, वलय समाकारिता, वलय का अन्तः स्थापन, पूर्णांकीय प्रान्त के विभागों का क्षेत्र ।

गुणजावली तथा उनके गुणधर्म, मुख्य गुणजावली तथा मुख्य गुणजावली वलय, अभाज्य गुणजावली, उच्चिष्ठ गुणजावली, यूक्लीडियन वलय, अद्वितीय गुणनखण्ड प्रान्त, बहुपद वलय, शेषफल प्रमेय, खण्ड प्रमेय, परिमेय क्षेत्र के बहुपद ।

**प्रश्न पत्र-II****अवकल समीकरण**

समय : 3 घंटे  
68 (कला)

अधिकतम पूर्णांक : 75 (विज्ञान)

- नोट 1. विज्ञान एवं सामाजिक विज्ञान दोनों संकायों के लिए एक ही प्रश्न-पत्र होगा। यद्यपि सामाजिक विज्ञान संकाय के परीक्षार्थियों के प्राप्तिक दोनों संकायों के अधिकतम पूर्णांक के अनुपात के अनुरूप परिवर्तित किये जाएंगे।
- नोट 2. प्रश्न-पत्र तीन इकाईयों में विभक्त होगा। प्रश्न-पत्र तीन भागों यथा भाग अ, भाग ब, भाग स में होगा।
- भाग अ (15 अंक) अनिवार्य है व इसमें 10 प्रश्न हैं। तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 3 प्रश्न है। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंक का होगा (50 शब्द)।
- भाग ब (15 अंक) अनिवार्य है व इसमें कुल 5 प्रश्न होंगे तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 1 प्रश्न है। अभ्यर्थी को सभी पांच प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक (100 शब्द) का होगा।
- भाग स (45 अंक) में कुल 6 प्रश्न होंगे तथा प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न होंगे।

अभ्यर्थी को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करते हुए कुल तीन प्रश्न करने होंगे। प्रत्येक प्रश्न 15 अंक का होगा (400 शब्द)।

**इकाई -I**

अवकल समीकरण की अवधारणा तथा संरचना, अवकल समीकरण की कोटि तथा घात, प्रथम कोटि एवं प्रथम घात के अवकल समीकरण, समीकरण जिसमें चर पृथक्करणीय हों, रैखिक अवकल समीकरण, हर्नोली समीकरण, समघात समीकरण, रैखिक समीकरण तथा रैखिक रूप में समानेय समीकरण, यथातथ अवकल समीकरण, प्रथम कोटि एवं उच्च घात की अवकल समीकरण,  $x, y, p$  के साधनीय समीकरण, क्लारेट रूप, विधित्र हल, अवकल समीकरण की ज्यामितीय व्याख्या, लम्बकोणीय संछेदियां, अचर गुणांक वाले रैखिक अवकल समीकरण, साधारण समघात रैखिक अवकल समीकरण।

**इकाई -II**

द्वितीय क्रम के रैखिक अवकल समीकरण, अभिलम्ब रूप, स्वतन्त्र/परतन्त्र घटों को बदलते हुए समीकरणों के रूपान्तरण, प्राचलों के विचरण की विधि, साधारण युगपत अवकल समीकरण, सम्पूर्ण अवकल समीकरण,  $n$ वीं कोटि की यथातथ अवकल समीकरण।

**इकाई-III**

अवकल समीकरणों का श्रेणी हल, घात श्रेणी विधि बैसल, लीजेण्डर एवं हाईपरज्योमेट्रिक समीकरण, बैसल, लीजेण्डर एवं हाईपरज्योमेट्रिक फलन तथा उनके गुणधर्म, लाप्लास रूपान्तरण, कुछ मानक फलनों के प्रगुण, लाप्लास रूपान्तरण, अवकलज का लाप्लास रूपान्तर एवं प्रतिलोम लाप्लास रूपान्तरण एवं अवकलन समीकरणों के हल करने में इनके अनुप्रयोग।

**प्रश्न पत्र-III****यान्त्रिकी**

समय : 3 घंटे

अधिकतम पूर्णांक : 75 (विज्ञान) 68 (कला)

- नोट 1. विज्ञान एवं सामाजिक विज्ञान दोनों संकायों के लिए एक ही प्रश्न-पत्र होगा। यद्यपि सामाजिक विज्ञान संकाय के परीक्षार्थियों के प्राप्तिक दोनों संकायों के अधिकतम पूर्णांक के अनुपात के अनुरूप परिवर्तित किये जाएंगे।
- नोट 2. प्रश्न-पत्र तीन इकाईयों में विभक्त होगा। प्रश्न-पत्र तीन भागों यथा भाग अ, भाग ब, भाग स में होगा।
- भाग अ (15 अंक) अनिवार्य है व इसमें 10 प्रश्न हैं। तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 3 प्रश्न है। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंक का होगा (50 शब्द)।
- भाग ब (15 अंक) अनिवार्य है व इसमें कुल 5 प्रश्न होंगे तथा प्रत्येक इकाई से कम

से कम 1 प्रश्न है। अभ्यर्थी को सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक (100 शब्द) का होगा।

भाग स (45 अंक) में कुल 6 प्रश्न होंगे तथा प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न होंगे। अभ्यर्थी को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करते हुए कुल तीन प्रश्न करने होंगे। प्रत्येक प्रश्न 15 अंक का होगा (400 शब्द)।

#### इकाई-1

समतलीय बलों की साम्यावस्था हेतु विश्लेषिक शर्त, घर्षण, कल्पित कार्य, सामान्य केटनरी, तीन दिशाओं में बल, फॉइनसॉट केन्द्रीय अक्ष, स्थाई व अस्थायी साम्य।

#### इकाई-2

अरीय व अनुप्रस्थ दिशाओं में तथा स्पर्श रेखीय व अभिलम्बिक दिशाओं में वेग एवं त्वरण, सरल आवर्त गति, घूर्णन नियमों के अन्तर्गत रेखीय गति।

दुर्बल नियम: क्षैतिज एवं ऊर्ध्वपर प्रत्यास्थ डोरी से सम्बन्धित समस्याएँ, प्रतिरोधी माध्यम में सरल रेखीय गति।

#### इकाई-3

बिकने समतल वक्रों पर प्रतिबन्धित गति, (द्वितीय एवं वक्रजीय गति)।

संघट्ट (समझ एवं तिर्यक), केन्द्रीय कक्षा, p-r समीकरण, स्तब्धिका, कक्षा में समय, ग्रह गति के कोप्लर के नियम।

### B.Sc. Part- II EXAMINATION

## BOTANY

Scheme Theory	Duration	Max Marks	Min. Marks
Paper-I Diversity of Seed Plants	3 hrs.	50	57
Paper-II Systematics of Angiosperms	3 hrs.	50	
Paper-III Structure, Development and Reproduction in Flowering Plants.	3 hrs.	50	
Practicals Based on suggested practical Exercises of Papers I, II & III (One day)	5 hrs.	75	27

### PAPER-I

#### DIVERSITY OF SEED PLANTS

Time: 3 hrs.

Max Mark- 50

Note :- Each theory paper is divided into three independent units. The question paper is divided into three parts Part -A, Part -B and Part -C, Part A (10 marks) is compulsory and contains 10 questions (20 words), at least three questions from each unit, each question is of one mark. Part -B (10 marks) is compulsory and contains five questions, at least one from each unit. Candidate is required to attempt all five questions. Each question is of two marks (50 words). Part -C (30 marks) contains six questions, two from each unit. Candidate is required to attempt three questions, one from each unit. Each question is of ten marks (400 words).

#### Unit-I

**Characteristics of seed plants;** Evolution of the seed habit. Seed plants with fruits (angiosperms) and without fruits (gymnosperms). Fossil and living seed plants.

**Angiosperms:** Origin and evolution. Primitive angiosperms. Diversity in plant forms in annuals, biennials and perennials. Convergence of evolution of tree habit in gymnosperms, monocotyledons and dicotyledons. Trees-largest and longest lived organisms.

#### Unit-II

**Gymnosperms:** General features, classification, Evolution and diversity of gymnosperms; Fossil gymnosperms. Morphology of vegetative and reproductive parts and life cycle of *Cycas*.

#### Unit-III

**Morphology of vegetative and reproductive parts:** Anatomy of root, stem and leaf, reproductive parts and life cycle of *Pinus*, and *Ephedra*. Significance of seed- suspended animation, Ecological adaptation, unit of genetic recombination and replenishment, dispersal methods.

**Vegetative reproduction:** Vegetative reproduction, grafting, economic aspects.



**Suggested Readings:**

Bhatnagar, S. P. and Moitra, A. 1996. *Gymnosperms*. New Age international limited, New Delhi.

Gifford, E. M. and Foster, A. S. 1988. *Morphology and evolution of vascular plants*. W. H. Freeman & Company, New York.

Sporne, K. R. 1965. *The morphology of Gymnosperms*. Hutchinson & Co. (Publishers) Ltd. London.

Stewart, W. M. 1983. *Paleobotany and the evolution of plants*. Cambridge University Press, Cambridge.

**Suggested Laboratory Exercises****Gymnosperms : Cycas**

- Habit, armour of leaf bases on the stem (if Specimen is not available show photograph), very young leaf (circinate vernation) and old foliage leaves, scaly leaf, bulbils, male cone (specimen), microsporophyll, megasporophyll, mature seed.
- Study through permanent slides normal root (T.S), stem (T.S.) (if section are not available show photographs) - ovule (L.S)
- Study through hand sections or dissections - coralloid root (T.S.), rachis (T.S.), leaflet (V.S.), microsporophyll (VS), Pollen grains (W.M.)

**Pinus**

- Habit, long and dwarf shoot showing cataphylls and scale leaves. T.S, Wood showing growth rings, male cone 1st year, 2nd year and 3rd year Female cones winged seeds.
- Study through permanent slides-root (T.S.), female cone (L.S.), ovule (L.S.), embryo (W.M.) showing polycotyledonous condition.
- Study through hand sections or dissections- young stem (T.S.) old stem (wood) (T.L.S. and R.L.S.), needle (T.S.), Male cone (L.S. and T.S.), pollen grains (W.M.)

**Ephedra**

- Habit and structure of whole male and female cones.
- Permanent slides- female cones (L.S.)
- Hand Sections/dissections-node (L.S.), internode (T.S.), Macerated stem to see vessel structure, epidermal peel mount of vegetative parts to study stomata, male cone (T.S. and L.S.), pollen grains.

**PAPER-II****SYSTEMATICS OF ANGIOSPERMS**

Time: 3 hrs.

Max Mark- 50

Note :- Each theory paper is divided into three independent units. The question paper is divided into three parts Part-A, Part-B and Part-C. Part A (10 marks) is compulsory and contains 10 questions (20 words), at least three questions from each unit, each question is of one mark. Part -B (10

marks) is compulsory and contains five questions, at least one from each unit. Candidate is required to attempt all five questions. Each question is of two marks (50 words). Part -C (30 marks) contains six questions; two from each unit. Candidate is required to attempt three questions one from each unit. Each question is of ten marks (400 words).

**UNIT-I**

**Angiosperm Taxonomy:** Brief history, aims and fundamental concepts (Alpha taxonomy, omega taxonomy, holotaxonomy). Identification keys, Taxonomic literature. Herbarium technique, important herbaria and botanical gardens of India.

**Botanical Nomenclature:** Principles and rules, taxonomic ranks. Type concept, principle of priority. Major contribution of Cytology, Phytochemistry and Taxometrics to taxonomy.

**Unit-II**

**Classification of Angiosperms :** Salient features of systems proposed by Bentham & Hooker, Engler & Prantl. Diversity of flowering plants as illustrated by members of the families-Ranunculaceae, Brassicaceae, Malvaceae, Rutaceae, Fabaceae.

**Unit-III**

Diversity of flowering plants as illustrated by members of the families-Apiaceae, Acanthaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae & Solanaceae, Lamiaceae, Chenopodiaceae, Euphorbiaceae, Liliaceae & Poaceae.

**Suggested Readings**

Davis, P.H. and Heywood, V.H. 1963, *Principles of Angiosperm Taxonomy*. Oliver and Boyd, London.

Heywood, V.H. and Moore, D.M (eds) 1984. *Current concepts in "Plant taxonomy"*, Academic press, London.

Jeffrey, C. 1982, *An Introduction to Plant Taxonomy*, Cambridge University press Cambridge, London.

Jones, S.B Jr. and Luchsinger, A.E. 1986. *Plant Systematics* (2nd edition) McGrawHill Book Co., New York.

Maheshwari, J.K. 1963. *Flora of Delhi*, CSIR, New Delhi.

Radford, A.E. 1986. *Fundamentals of Plant Systematics*. Harper and Row, New York.

Singh, G 1999. *Plant systematics: Theory and practice*, Oxford and IBH Pvt. Ltd. New Delhi.

State, C.A. 1989, *Plant Taxonomy and Biosystematics* (2nd edition) Edward Arnold London.

**Suggested Laboratory Exercises****Angiosperms**

The following species are suitable for study. The list is only indicative. Teachers may select plants available in their locality :

1. Ranunculaceae : *Ranunculus, Delphinium*
2. Brassicaceae : *Brassica, Alyssum, Iberis, Coronopus*
3. Malvaceae : *Hibiscus, Abutilon*
4. Rutaceae : *Murraya, Citrus*
5. Fabaceae : *Faboideae : Lathyrus, Cajanus, Melilotus, Trigonella*  
*Caesalpinioideae : Cassia, Caesalpinia*  
*Mimosoideae : Prosopis, Mimosa, Acacia.*
6. Apiaceae : *Coriandrum, Foeniculum, Anethum*
7. Acanthaceae : *Adhatoda, Peristrophe*
8. Apocynaceae : *Vinca, Thevetia, Nerium*
9. Asclepiadaceae : *Calotropis*
10. Solanaceae : *Solanum, Withania, Datura*
11. Euphorbiaceae : *Euphorbia, Phyllanthus*
12. Lamiaceae : *Ocimum, Salvia*
13. Chenopodiaceae : *Chenopodium, Beta*
14. Liliaceae : *Asphodelus, Asparagus*
15. Poaceae : *Avena, Triticum, Hordeum, Poo, Sorghum.*

### PAPER - III

#### STRUCTURE DEVELOPMENT AND REPRODUCTION IN FLOWERING PLANTS

Time : 3 hrs.

Max Mark-50

**Note :-** Each theory paper is divided into three independent units. The question paper is divided into three parts Part-A, Part-B and Part-C, Part A (10 marks) is compulsory and contains 10 questions (20 words), at least three questions from each unit, each question is of one mark. Part-B (10 marks) is compulsory and contains five questions, at least one from each unit. Candidate is required to attempt all five questions. Each question is of two marks (50 words). Part -C (30 marks) contains six questions two from each unit. Candidate is required to attempt three questions one from each unit. Each question is of ten marks (400 words).

#### UNIT-I

**The basic body plan of flowering plants** – Modular type of growth, plant tissue and tissue system: types, functions and growth, primary tissue and secondary tissues (Permanent). Primary growth (Meristematic) & Secondary growth (Cambial)

**The Shoot system:** The shoot apical meristem and its histological organization; visualization of primary shoot in Monocotyledones & Dicotyledones, formation of internodes, branching pattern, Monopodial & sympodial growth canopy architecture.

#### UNIT-II

**Cambium & its functions:** formation of secondary xylem, a general account Wood structure in relation to conduction of water and minerals.

Characteristics of growth rings. Sap wood & heart wood, secondary phloem – bast fibers-structure, function relationship, periderm.

**The root system:** Root apical meristem, differentiation of primary & secondary tissues and their roles, structural modification for storage, respiration, reproduction and for interaction with microbes. Secondary growth (cambial) in root & stem. Anamalous secondary growth.

#### Unit-III

**Leaf:** origin, development and arrangement of leaves, diversity in size and shape, morphological and internal structure in relation to photosynthesis and water loss, adaptation to water stress, senescence and abscission of leaf.

**Flower:** A modified shoot, structure, development and varieties of flowers. Anther and pistil. The male & female gametophytes, types of pollination, pollen – pistil interaction, self incompatibility. Double fertilization, formation and development of seed, endosperm & embryo, Fruit development.

#### Suggested reading:

- Bhojwani, S.S. and Bhatnagar, S.P 2000. The Embryology of Angiosperms, 4th revised and enlarged edition. Vikas Publishing House, Delhi.
- Cutter, EG 1969. Part-I Cells and Tissues. Edward Arnold, London.
- Cutter, EG 1971 Plant Anatomy. Experiment and Interpretation. Part II. Organs. Edward Arnold, London.
- Esau, K. 1977. Anatomy of seed plants, 2nd edition, John Wiley & Sons, New York.
- Fageri, K. and Vander Pijl 1979. The Principles of Pollination Ecology. Pergamon Press. Oxford.
- Fahn, A. 1974. Plant Anatomy: 2nd Edition. Pergamon Press, Oxford.
- Harunann, H.T. and Keslkr, D.E. 1976. Plant propagation: Principles and practices. 3rd edition. Prentice-Hall of India Pvt. Ltd, New Delhi.
- king, J. 1997 Reaching for the Sun; How plants work, Cambridge University press, Cambridge, UK.
- Mauseth, J.D. 1988. Plant Anatomy. The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc. Menlo Park, California, USA.
- Proctor, M And Yeo, P. 1973. The Pollination of Flowers. William Collins Sons, London.
- Raven, P.H. Evert, R.F. and Eichhorn, S.E. 1999. Biology of Plants, 5th edition. W.R Freeman and Co., Worth Publishers, New York.
- Thomas, P 2000. Trees; Their Natural History. Cambridge University Press. Cambridge.

#### Suggested laboratory Exercises

1. Study of any commonly occurring dicotyledonous plant (for example *Solanum nigrum* ; *Kalanchoe*) to understand the body plan and modular type of growth.
2. Life forms exhibited by flowering plants (by a visit to a forest or a garden).

Study of tree like habit in Cycads, bamboos, banana, travelers tree (*Revenala madagascariensis*) or *Yucca* and comparison with true trees as exemplified by conifers and dicotyledons.

3. L.S. shoot tip to study the cytobiohistological zonation and origin of leaf primordium.
4. Monopodial and sympodial types of branching in stems (especially rhizomes).
5. Anatomy of primary and secondary growth in monocots and dicots using hand sections (or prepared slides). Structure of secondary phloem and xylem. Growth rings in wood. Microscopic study of wood in T.S., T.L.S. and R.L.S.
6. Field study of diversity in leaf shape, size. Thickness, surface properties, / Internal structure of leaf structure and development of stomata (using epidermal peels of leaf).
7. Anatomy of the root. Primary and secondary structure.
8. Examination of a wide range of flowers available in the locality ; methods of their pollination.
9. Structure of anther, microsporogenesis (using slides) and pollen; (using whole mounts). Pollen viability (using in - vitro pollen germination.)
10. Structure of ovule and embryo sac development (using serial sections).
11. Test of self-incompatibility (using *Peunia axillaris*, *Brassica campestris*, *B. oleracea* or a suitable available material) using field pollinations.
12. Nuclear and cellular endosperm, Embryo development in monocots and dicots (using slides/dissections)
13. Simple experiments to show vegetative propagation (leaf cuttings in *Bryophyllum*, *Sansevieria*, *Begonia*, stem cuttings in *Rose*, *Salix*, money plant, sugarcane and *Bougainvillea*),
14. Germination of non-dormant and dormant seeds,

#### Marking Scheme

There shall be a practical examination of five hours (one day) duration and the distribution of marks shall be as follows:-

	Max. Marks: 75	
	Regular	Ex
1. Practical Exercises(major & Minor) Covering Paper I	15	16
2. Practical Exercises(major & Minor) Covering Paper II	15	16
3. Practical Exercises(major & Minor) Covering Paper III	15	16
4. Spots (Covering all the three papers) 6 spots	15	18
5. Viva Voce	08	09
6. Practical Record	07	Nil
<b>Total Marks</b>	<b>75</b>	<b>75</b>

### बी.एस.सी. पार्ट द्वितीय परीक्षा वनस्पति शास्त्र

सैद्धान्तिक परीक्षा योजना  
प्रश्न पत्र संख्या

पत्र	विषय	अवधि	अधिकतम अंक	न्यूनतम अंक
		घण्टे		
पत्र 1	बीजीय पादपों की विशेषताएं	3 घण्टे	50	57
पत्र 2	आवृतबीजीयों की वर्गीकी	3 घण्टे	50	
पत्र 3	पुष्पीय पादपों की संरचना विकास एवं जनन प्रायोगिक परीक्षा पत्र 1 पत्र 2	3 घण्टे	50	
		5 घण्टे	75	27

पत्र I

#### बीजीय पादपों की विशेषताएं

समय - 3 घण्टे

पूर्णांक : 50

नोट - प्रश्न पत्र तीन इकाइयों में विभक्त है। प्रश्न पत्र तीन भागों - भाग अ, भाग ब व भाग स में विभक्त है। भाग अ (10 अंक) अनिवार्य है व इसमें 10 प्रश्न हैं। (20 शब्द) तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। भाग ब (10 अंक) भी अनिवार्य है व इसमें कुल 5 प्रश्न हैं तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 1 प्रश्न है। अग्रणी को सभी पांच प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक (50 शब्द) का है। भाग- स (30 अंक) में कुल 8 प्रश्न हैं। प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न हैं। अग्रणी को प्रत्येक इकाई से 1 प्रश्न करते हुए कुल 3 प्रश्न करने हैं प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का (400 शब्द) है।

इकाई - I

बीजीय पादपों के लक्षण : बीजीय स्थावक का विकास, फलरहित (अनावृतबीजीय) एवं फल सहित (आवृतबीजीय) पादप, जीवाश्मी एवं जीवित बीजीय पादप  
आवृतबीजीय पादप : उद्भव एवं विकास, आद्य आवृतबीजीय पादप : एक वर्षीय, द्विवर्षीय एवं बहुवर्षीय पादपों में विविधताएं, अनावृतबीजीय पादपों में वृक्ष स्थावक का अभिसारी विकास : एक बीजपत्री, द्विबीजपत्री पादप। वृक्ष-वृद्धतम एवं दीर्घायु जीव।

इकाई - II

अनावृतबीजीय पादपों के सामान्य लक्षण एवं उनका वर्गीकरण : अनावृतबीजीय पादपों का विकास एवं विविधताएं, *सायकस* की बाह्य आकारिकी, कार्यात्मक व लैंगिक अंगों का अध्ययन व जीवन चक्र।

इकाई - III

कार्यात्मक एवं जननांगों की आकारिकी, *पॉइन्स* एवं *इड्रिड्स* की जड़, तना एवं पत्तों की आन्तरिक संरचना, जनन एवं जीवनवृत्त।

बीजों का महत्त्व, निलंबित प्राणवृत्ता (सस्पेंडेड एनीमेशन) परिस्थितिकीय अनुकूलन, आनुवंशिक पुनर्योजन एवं पुनर्भरण (रिप्लेनीशमेंट) की इकाई। प्रवर्धन की विधियाँ : कार्यात्मक जनन- कार्यात्मक जनन कलम लगाना एवं आर्थिक पक्ष।



## आवृत्तबीजीयों की वर्गीकी।

समय - 3 घण्टे

पूर्णांक : 50  
नोट - प्रश्न पत्र तीन इकाइयों में विभक्त है। प्रश्न पत्र तीन भागों - भाग अ, भाग ब व भाग स में विभक्त है। भाग अ (10 अंक) अनिवार्य है व इसमें 10 प्रश्न हैं। (20 शब्द) तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। भाग ब (10 अंक) भी अनिवार्य है व इसमें कुल 5 प्रश्न हैं तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 1 प्रश्न है। अभ्यर्थी को सभी पांच प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक (50 शब्द) का है। भाग- स (30 अंक) में कुल 6 प्रश्न हैं। प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न हैं। अभ्यर्थी को प्रत्येक इकाई से 1 प्रश्न करते हुए कुल 3 प्रश्न करने हैं प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का (400 शब्द) है।

## इकाई - I

आवृत्तबीजी वर्गीकी : सक्षिप्त इतिहास, उद्देश्य, आधारभूत संकल्पना, एल्फा वर्गीकी, ओमेगा वर्गीकी, होलाटेक्सोनोमी पहचान कुंजी, वर्गीकी साहित्य, डर्बेरियम तकनीक, भारत के महत्वपूर्ण पादपालय (हरबेरिया) एवं वानस्पतिक उद्यान।

पादप नामकरण : सिद्धान्त एवं नियम, वर्गीकीय पद (रैंक), टाइप संकल्पना प्राथमिकता का सिद्धान्त, वर्गीकी में कोशिक विज्ञान, पादप रसायन एवं टेक्सीमिट्रिक्स (सांख्य वर्गीकी) का महत्वपूर्ण योगदान।

## इकाई - II

आवृत्तबीजीयों का वर्गीकरण : डेन्ड्रम एवं हुकर तथा एंगलर व फ्रेटल द्वारा प्रतिपादित वर्गीकरण के प्रमुख लक्षण, विभिन्न कुल के पादपों की विविधताएँ - रेननकुलेसी, क्रैसिकेसी, मालवेसी, रुटेसी, फेबेसी।

## इकाई - III

विभिन्न कुल के पुष्पीय पादपों में उपस्थित पादपों की विविधताएँ-एपीएसी, एकेन्थेसी, एपोसाइनेसी, एस्कलीपिएडेसी, सोलेनेसी, लेमिएसी, चीनोपोडिएसी, यूफोर्बिएसी, लिलिएसी एवं पोएसी।

## पत्र III

## पुष्पीय पादपों की संरचना, विकास एवं जनन

समय - 3 घण्टे

पूर्णांक : 50  
नोट - प्रश्न पत्र तीन इकाइयों में विभक्त है। प्रश्न पत्र तीन भागों - भाग अ, भाग ब व भाग स में विभक्त है। भाग अ (10 अंक) अनिवार्य है व इसमें 10 प्रश्न हैं। (20 शब्द) तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। भाग ब (10 अंक) भी अनिवार्य है व इसमें कुल 5 प्रश्न हैं तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 1 प्रश्न है। अभ्यर्थी को सभी पांच प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक (50 शब्द) का है। भाग- स (30 अंक) में कुल 6 प्रश्न हैं। प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न हैं। अभ्यर्थी को प्रत्येक इकाई से 1 प्रश्न करते हुए कुल 3 प्रश्न करने हैं प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का (400 शब्द) है।

## इकाई - I

पुष्पीय पादपों की आधारभूत रचना - मोड्यूलर वृद्धि, प्राथमिक उत्तक एवं उत्तक प्रणाली-प्रवाह कार्य एवं वृद्धि, प्राथमिक उत्तक एवं द्वितीय उत्तक (स्थाई) प्राथमिक वृद्धि (विमज्योतक) एवं द्वितीयक वृद्धि (एपीय)।

वायव अक्ष तन्त्र - शीर्षस्थ विमज्योतक तथा इसका औत्तकीय संगठन, एकबीजपत्री एवं द्विबीजपत्री में प्राथमिक तना/तने का मानस दर्शन/कल्पना, पर्य (इन्टरनोड्स) का बनना, शाखाओं के प्रतिरूप, एकलक्षी (मेनोपोडियल) एवं संचिताक्षी (सिमपोडियल) वृद्धि; वितान (कैनोपी) शिल्प संघटन।

## इकाई - II

एषा एवं उसके कार्य : द्वितीयक दास (जायलग) का बनना, जल एवं खनिजों के परिवहन से सम्बन्धित काष्ठ की संरचना के सामान्य लक्षण, वृद्धि बलयों की विशेषताएँ, रस काष्ठ एवं हृद काष्ठ, काष्ठीय कंकाल की संरचना द्वितीयक फेशकल की संरचना, कार्य एवं सम्बन्ध, परित्वक।

जड़तंत्र - मूल शीर्षस्थ विमज्योतक, प्राथमिक एवं द्वितीयक उत्तकों का विभेदीकरण एवं उनकी भूमिका, खाद्य संग्रह, स्वसन, जनन एवं सूक्ष्म जीवों के साथ अभिक्रिया हेतु जड़ों की संरचना का रूपान्तरण, असामान्य द्वितीयक वृद्धि।

## इकाई - III

पत्ती - पत्तों की उत्पत्ति, विकास, व अवस्था, आमाप व आकार की विविधता, प्रकार संरक्षण तथा जल बाँट से सम्बन्धित आकारिकीय व आंतरिक संरचना, जल संवाह के अनुकूलन, जीर्णता एवं विलगन।

पुष्प - एक रूपांतरित प्ररोह, पुष्पों की संरचना, विकास व भिन्नताएँ। पुष्पसंर एवं स्त्रीकेसर की संरचना, नर व मादा युग्मकोषमिद पलायन के प्रकार पलायन व स्त्रीकेसर की अन्वोन्यक्रिया, स्व अनिवेच्यता, दोहरा निषेधन, बीज का निर्माण व विकास, भ्रूणपोष एवं भ्रूण, फल का विकास।

## अंक योजना

प्रायोगिक परीक्षा की अवधि पाँच घण्टों (एक दिन) की होगी तथा अंको का वितरण निम्न प्रकार से होगा।

पूर्णांक : 75

विद्यार्थी

नियमित स्वयंपाठी

- |         |   |    |    |
|---------|---|----|----|
| 1.      | प्रायोगिक अभ्यास (मुख्य एवं गौण) प्रथम प. पत्र में से   | 15 | 16 |
| 2.      | प्रायोगिक अभ्यास (मुख्य एवं गौण) द्वितीय प. पत्र में से | 15 | 16 |
| 3.      | प्रायोगिक अभ्यास (मुख्य एवं गौण) तृतीय प. पत्र में से   | 15 | 16 |
| 4.      | प्रदर्श (स्मॉट) 6 (सभी प्र. पत्र कवर करतों हुए)         | 15 | 16 |
| 5.      | मौखिक परीक्षा   | 8  | 8  |
| 6.      | प्रायोगिक पुस्तिका (रिकार्ड)                            | 7  | —  |
| कुल अंक |   | 75 | 75 |

**B.Sc. PART II ZOOLOGY****Scheme:**

Paper	Duration	Max. Marks	Min. Pass Marks
Paper I	3 hrs.	50	18
Paper II	3 hrs.	50	18
Paper III	3 hrs.	50	18
Practical	5 hrs.	75	27
Total Marks		225	81

**Note:** Each theory paper is divided into three independent units. The question paper is divided into three parts Part -A, Part -B and Part -C. Part A (10 marks) is compulsory and contains 10 questions (20 words) at least three questions from each unit, each question is of one mark. Part -B (10 marks) is compulsory and contains five questions at least one from each unit. Candidate is required to attempt all five questions. Each question is of two marks (50 words). Part -C (30 marks) contains six questions, two from each unit. Candidate is required to attempt three questions, one from each Unit. Each question is of ten marks (400 words).

**PAPER I****STRUCTURE AND FUNCTIONS OF INVERTEBRATE TYPES****UNIT I**

Structural and functional organisation of vital systems of nonchordates as exemplified by *Amoeba*, *Paramecium*, *Euglena*, *Obelia*, *Sycon*, *Fasciola*, *Taenia*, *Nereis*, *Hirudinaria*, *Palaemon*, *Lamellidens*, *Pila* and *Asterias* :

- 1 Locomotion : Pseudopodial (*Amoeba*), ciliary (*Paramecium*) and flagellar (*Euglena*), parapodial (*Nereis*), pedal muscular foot (*Pila*) and tube feet (*Asterias*).
- 2 Skeleton : Endoskeleton (spicules of *Sycon*), exoskeleton, chitinous (*Palaemon*), calcareous (*Corals*, *Pila*, *Lamellidens*, *Asterias*), siliceous (*Radiolaria*).
- 3 Nervous System : Sensory and nerve cells (*Obelia*); brain ring and longitudinal nerves (*Fasciola* and *Taenia*), brain and ventral nerve cord (*Nereis*, *Palaemon*), nervous system of *Pila* and *Lamellidens*.
- 4 Sense-organs : Statocyst and osphradium (*Lamellidens* and *Pila*), compound eye (*Palaemon*) and simple eye (*Nereis*, *Pila*), tactile and olfactory organs (*Palaemon*), nuchal organs (*Nereis*).

**UNIT II**

- 1 Food, Feeding, Digestive structures and Digestion: Autotrophic (*Euglena*), heterotrophic: through food vacuole (*Paramecium*) and in hydroid and medusoid zooids (*Obelia*), parasitic (*Fasciola*, *Taenia*, *Hirudinaria*),

- 2 predatory (*Nereis*, *Palaemon*, *Asterias*), filter feeding (*Lamellidens*)
- 2 Respiration : Aquatic general body surface (*Euglena*, *Nereis*, *Hirudinaria*), dermal branchiae (*Asterias*), parapodia (*Nereis*), gills (*Palaemon*, *Lamellidens*, *Pila*), aerial, pulmonary sac (*Pila*), trachea (Insect), anaerobic (*Fasciola*, *Taenia*).
- 3 Excretion : General body surface (Protozoa, *Sycon*, *Obelia*), protonephridial system and flame cells (*Fasciola*, *Taenia*), nephridia (*Nereis*, *Hirudinaria*), malpighian tubules (insect); organ of Bojanus (*Lamellidens*, *Pila*).
- 4 Circulation : Cyclosis (*Euglena*, *Paramecium*), diffusion (*Sycon*, *Obelia*, *Fasciola*, *Taenia*), open circulatory system (*Hirudinaria*, *Palaemon*, *Lamellidens*, *Pila*, *Asterias*), closed circulatory system (*Nereis*).

**UNIT III**

- 1 Reproduction : Asexual (*Paramecium*, *Euglena*, *Sycon*), alternation of generation (*Obelia*), sexual (*Fasciola*, *Taenia*, *Nereis*, *Lamellidens*, *Pila*, *Hirudinaria*, *Asterias*).
- 2 Salient Features of Hemichordata
- 3 Evolution of canal system of sponges
- 4 Parasitic adaptations in helminthes and arthropods
- 5 Social organisation in termites and Bees
- 6 Direct and indirect development in insects
- 7 Water vascular system of starfish.

**PAPER II****ANIMAL PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY****UNIT - I****Animal Physiology with special reference to Mammals :**

- 1 Osmoregulation, membrane permeability, active and passive transport across membrane.
- 2 Physiology of Digestion: nature of food stuff, various types of digestive enzymes and their digestive action in the alimentary canal.
- 3 Physiology of Circulation: Composition and function of blood, mechanism of blood clotting, heart beat, cardiac cycle, blood pressure, body temperature regulation.
- 4 Physiology of Respiration : Mechanism of breathing, exchange of gases, transportation of oxygen and carbon dioxide in blood, regulation of breathing.
- 5 Physiology of Excretion : Kinds of nitrogenous excretory end-products (aminotelic, ureotelic and uricotelic), role of liver in the formation excretory end products, functional architecture of mammalian kidney tubule and formation of urine, hormonal regulation of water and electrolyte balance.

**UNIT II****Regulatory aspects of animal physiology**

1. Physiology of Nerve Impulse and Reflex Action : Functional architecture of a neuron, origin and propagation of nerve impulse, synaptic transmission, spinal reflex arc, central control of reflex action.
2. Physiology of Muscle Contraction : Functional architecture of skeletal muscle, chemical and biophysical events during contraction and relaxation of muscle fibres.
3. Types of Endocrine Glands, their secretions and functions: Pituitary, Adrenal, Thyroid, Islets of Langerhans, Testis and Ovary. Elementary idea about mechanism of hormone action
4. Hormonal control of male and female reproduction and implantation, parturition and lactation in mammals.
5. Preliminary idea of neurosecretion, hypothalamic control of pituitary function : neuroendocrine and endocrine mechanism of Insecta.

**UNIT III****BIOCHEMISTRY**

1. Carbohydrate : Structure, function and significance. Oxidation of glucose through glycolysis, Krebs cycle and oxidative phosphorylation, elementary knowledge of interconversion of glycogen and glucose in liver, role of insulin.
2. Proteins : Essential and non-essential amino acids, catabolism decarboxylation, fate of ammonia (ornithine cycle), fate of carbon skeleton. Structure, function and significance.
3. Lipids : Structure, function and significance. Biosynthetic and beta oxidative pathways of fatty acids, brief account of biosynthesis of triglycerides.

**PAPER III****IMMUNOLOGY, MICROBIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY****UNIT I****Immunology**

1. Immunology : Definition, types of immunity, innate and acquired, humoral and cell mediated.
2. Antigen : Antigenicity of molecules, haptens
3. Antibody : Definition (IgG, IgM, IgD, IgA and IgE) outline idea of properties and function of each class of immunoglobulin.
4. Antigen-antibody reactions : Precipitation reaction, agglutination reaction, neutralizing reaction, complement and lytic reactions and phagocytosis.
5. Cells of Immunity : Macrophages, lymphocytes (B and T types), T - Helper cells, T-killer cells, plasma cells and memory cells.
6. Mechanism of humoral or antibody mediated immunity.

**UNIT II****Microbiology**

1. Brief introduction to the history of microbiology : work of Antony Van Leuwenhoek, theory of spontaneous generation, Germ theory of fermentation and disease. Works of Louis Pasteur, John Tyndal, Robert-Koch and Jenner.
2. The Prokaryota (Bacteria)  
Structural organization :
  - i) Size, shapes and patterns
  - ii) Structural organization  
Slime layer (capsule), cell envelopes cytoplasmic membrane (inner membrane) - cell wall (outer membrane) of Gram negative and Gram positive bacteria, mesosomes, cytoplasmic organization cell projections, flagella and pili.
3. Genetic material of bacteria.
  - i) Chromosome (ii) Plasmids (iii) replication of bacterial DNA.
4. Reproduction in Bacteria , asexual re-production: binary fission, budding, endospore formation, exospore and cyst formation, sexual reproduction, conjugation.
5. Microbial nutrition culture of Bacteria
  - a) Carbon and energy source
  - b) Nitrogen and minerals
  - c) Organic growth factors
  - d) Environmental factors : Temperature, hydrogen-ion concentration
6. Bacteria of medical importance
  - i) Gram positive
    - a) Cocci: Staphylococci, Streptococci
    - b) Bacilli : Diphtheria, Tetanus
  - ii) Gram-negative
    - a) Cocci : Gonorrhoea, Meningitis
    - b) Bacilli : Diarrhoea
    - iii) Mycobacteria : Tuberculosis, Leprosy.
7. AIDS and Hepatitis (with emphasis on B)
  - i) The causative agents
  - ii) Transmission
  - iii) Pathogenicity
  - iv) Laboratory diagnosis, treatment and prevention.

**UNIT III****Biotechnology**

1. History, scope, significance of Biotechnology. Major areas of Biotechnology. Biotechnology industries in India.
2. Vectors for gene transfer (plasmids and phages). Basic concepts of cell



- and tissue culture. Hybridoma technology.
3. Monoclonal antibodies and their applications.
  4. Protoplast fusion in Prokaryotes and Eukaryotes.
  5. Recombinant DNA technology and its application.
  6. Bacteria and genetic engineering (outline idea only), benefits of genetic engineering, potential hazards and regulations of genetic engineering.
  7. Transgenic animals and their uses in biotechnology.
  8. Brief account of cloning; genomic research its advantages and disadvantages.
  9. Biotechnology in Medicine. P.C.R., Antibiotics, Vaccines, Enzymes, Vitamins, Steroids.
  10. Environmental Biotechnology: Metal and petroleum recovery, pest control, waste water treatment.
  11. Food and drink and dairy microbiology (outline idea only): Fermented food production: dairy products, alcoholic beverages and vinegar, microbial spoilage and food preservation.

### PRACTICAL ZOOLOGY

Duration	5 hrs.	Max. Marks	75	Min. Marks	27
----------	--------	------------	----	------------	----

Practical work based on Papers I, II and III

#### I. Study of Museum Specimens:

Platyhelminthes - *Taenia*, *Fasciola*, *Planaria*.

Annelida - *Neanthes*, *Heteronereis*, *Aphrodite*, *Chaetopterus*, *Arenicola*, *Glossiphonia*, *Pontobdella*, *Polysordius*, *Peripatus*.

Arthropoda: *Limulus*, *Spider*, *Scorpion*, *Centipede*, *Millipede*, *Lepas*, *Balanus*, *Squilla*, *Eupagurus*, *Crab*, *Mantis*, *Honeybee*, *Locust*, *Silkworm moth*, *Beetle*, *White grub*.

Mollusca: *Chiton*, *Aplysia*, *Cypraea*, *Mytilus*, *Pearl oyster*, *Dentalium*, *Loligo*, *Nautilus*

Echinodermata: *Pentaceros*, *Echinus*, *Ophiothrix*, *Cucumaria*, *Antedon*.

#### II. Study of Microscopic Slides:

Platyhelminthes: *Planaria*, *Fasciola*, *Taenia*, T.S. body of *Fasciola*, *Miracidium*, *Sporocyst*, *Radia* and *Cercaria larvae* of *Fasciola*, *Scolex*, T.S. mature proglottid of *Taenia*, *Cysticercus*.

Aschelminthes: *Wuchereria*, *Dracunculus*.

Annelida: T.S. body of *Nereis*

Arthropoda - V.S. of integument (cuticle), *Pediculus*, *Bedbug*, *Termite* (various castes), *Cyclops*, *Daphnia*, *Crustacean larvae*.

Mollusca: V.S. shell, T.S. gill of *Pila*: *Glochidium*.

#### III. Permanent Preparation and Study of the following

Ovary, nephridia, nerve ring and setae of Earthworm, hastate plate and

statocyst of *Prawn*, gill lamella, radula and T.S. osphradium of *Pila*.

#### IV. External feature and Anatomy

*Prawn/Squilla*: External features, appendages, alimentary canal and nervous system

Any vector/pest snail: External anatomy, pallial organs and nervous system.

Note: External features and anatomy should be studied preferably by digital techniques and alternatives. Whenever live animal is studied, it should be either pest or culturable species without painning them.

#### V. Microbiology.

1. Preparation and use of culture media for microbes.
2. Study of microbes in food materials
3. Educational tour to microbiological laboratories, dairy, food processing factory, distillery, museum of natural science for first hand study and collection of material. Methods of microbial waste disposal. Candidates are expected to submit a report of their visit.

#### VI. Animal Physiology

1. Counting of red and white blood cells in a blood sample.
2. Estimation of haemoglobin in a blood sample.
3. Estimation of haematocrit value in a blood sample.
4. Demonstration of enzyme activity (catalyses) in liver.
5. Study of salivary, pancreatic and gastric digestion.
6. Study of estrus cycle by vaginal smear technique in the rat/mouse.
7. Study of hormonal control of insect metamorphosis using larva of house fly.
8. Study of histological structure of major endocrine glands of mammals and their physiological importance using slide/charts/models/digital techniques.

#### VII. Biochemistry

1. Detection of proteins, carbohydrates and lipids.
2. Identification of different kinds of mono-, di and poly saccharides in the given samples.
3. Demonstration of the principle of paper chromatography.

#### VIII. Live Zoology:

To study local invertebrate fauna. Observation of their locomotion, feeding, respiration, circulation and reproduction in the natural habitats. Student is required to prepare a report of these observations and submit along with the practical record. A note on the conservation of invertebrate fauna is compulsory in this report.

Note: (i) Use of animals for dissection is subject to the conditions that these are not banned under the Wild life (Protection) Act.

(ii) Those Institutions which are already having Zoology Museums should not procure Museum Specimens now onwards and should use charts /

slides / models / photographs and digital alternatives in case of need. Those new institutions which are not having Zoology Museum in their Department should provide learning related to zoological specimens with the help of charts / slides / models / photographs and digital alternatives/ and visit of students to already established museums.

### Scheme of Practical Examination

	Min. Pass Marks: 27	Max. Marks: 75
	Regular/Ex-students/Non-Collegiate	
1 Anatomy		05
2 Permanent preparation		06
3 Exercise in Animal Physiology		05
4 Exercise in Biochemistry		08
5 Exercise in Microbiology		07
6 Identification and Comments Spots (1 to 8)		16
7 Live Zoology: Study report of animals in Nature		08
8 Viva-voce		10
9 Class record		10
<b>Total</b>		<b>75</b>

### बी.एससी. पार्ट II

योजना :	अवधि	अधिकतम अंक	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक
प्रश्न पत्र	अवधि 54	50	18
प्रश्न पत्र-I	3 घण्टे	50	18
प्रश्न पत्र-II	3 घण्टे	50	18
प्रश्न पत्र-III	3 घण्टे	75	27
प्रायोगिक	5 घण्टे	225	81
	<b>कुल अंक</b>		

नोट : प्रश्न पत्र तीन इकाइयों में विभक्त है। प्रश्न पत्र तीन भागों - भाग अ, भाग ब व भाग स में विभक्त है। भाग अ (10 अंक) अनिवार्य है व इसमें 10 प्रश्न हैं। (20 शब्द) तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। भाग ब (10 अंक) भी अनिवार्य है व इसमें कुल 5 प्रश्न हैं तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 1 प्रश्न है। अन्यर्था को सभी पांच प्रश्नों को उत्तर देने है। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक ( 50 शब्द) का है। भाग-स (30 अंक) में कुल छ प्रश्न हैं। प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न हैं। अन्यर्था को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करते हुए कुल तीन प्रश्न करने है प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का है (400शब्द)।

### प्रश्न पत्र I

### अकशेरुकी प्राणियों की संरचना एवं कार्य

#### इकाई - I

अकशेरुकियों के प्रमुख तंत्रों का संरचनात्मक एवं कार्यात्मक संगठन ; उदाहरण - अमीबा, पैरामीशियम, यूग्लीना, ओबेलिया, सायकॉन, फेसीओला, टीनिया, नेरीस, हिरूडीनेरिया, पेलिमोन, लैमेलिडेन्स, पाइला, एस्टेरियस।

1. चलन (गमन) : कूटप्राचीय (अमीबा), प्लामागिफ़ीय (पैरामीशियम) और कशाभिकीय (यूग्लीना), पार्श्वपादीय (नेरीस), पेशीय पाद (पाइला) और नाल पाद (एस्टेरियस)
2. कंकाल : अन्तःकंकाल (सायकॉन की कटिकाएँ), बाह्य कंकाल - काइटिनी (पेलिमोन), कैल्शियम (प्रवाल, पाइला, लैमेलिडेन्स, एस्टेरियस), सिलिकामय (रिडियोलेरिया)
3. तंत्रिका तंत्र : संवेदी और तंत्रिका कोशिकाएँ (ओबेलिया); मस्तिष्क बल्ल और अनुदैर्घ्य तंत्रिकाएँ (फेसीओला और टीनिया); मस्तिष्क और अधर तंत्रिका रज्जु (नेरीस, पेलिमोन); पाइला और लैमेलिडेन्स का तंत्रिका तंत्र।
4. संवेदी अंग : सन्तुलन पुटिका और जलसंवेद्य (लैमेलिडेन्स और पाइला), संयुक्त नेत्र (पेलिमोन) और सरल नेत्र (नेरीस और पाइला); स्पर्शज्ञापक और घ्राण अंग (पेलिमोन), न्यूकल अंग (नेरीस)।

#### इकाई - II

1. खाद्य, अशान, पाचक संरचनाएँ और पाचन : स्वपोशी (यूग्लीना), विषम पोषीय, खाद्य रिक्तिका द्वारा (पैरामीशियम) और हाइड्रोइड जीवक और मेडुसोइड जीवक में (ओबेलिया); परजीवीय (फेसीओला, टीनिया, हिरूडीनेरिया), मशकी (नेरीस, पेलिमोन, एस्टेरियस); निस्पंदन अशान (लैमेलिडेन्स)
2. श्वसन : जलीय-सामान्य देह सतह (यूग्लीना, नेरीस, हिरूडीनेरिया), चर्मिय बल्लोम (एस्टेरियस), पार्श्वपाद (नेरीस), गिल्स (पेलिमोन, लैमेलिडेन्स, पाइला); वायवीय, फुफ्फुस कोष (पाइला), श्वास नलिका (कीट); अवायवीय (फेसीओला, टीनिया)
3. उत्सर्जन : सामान्य देह सतह (प्रोटोजोआ, सायकॉन, ओबेलिया); अर्ध युक्तीय तंत्र और ज्वाला कोशिकाएँ (फेसीओला, टीनिया), युक्कक (नेरीस, हिरूडीनेरिया); मेल्वीपी नलिकाएँ (कीट), बोजेनस के अंग (लैमेलीडेन्स, पाइला)
4. परिसंचरण तंत्र : चक्रण (यूग्लीना, पैरामीशियम), विसरण (सायकॉन, ओबेलिया, फेसीओला, टीनिया); खुला परिसंचरण तंत्र (हिरूडीनेरिया, पेलिमोन, लैमेलीडेन्स, पाइला, एस्टेरियस); बन्द परिसंचरण तंत्र (नेरीस)

#### इकाई - III

1. प्रजनन : अलैंगिक (पैरामीशियम, यूग्लीना, सायकॉन), पीढी एकान्तरण (ओबेलिया), लैंगिक (फेसीओला, टीनिया, नेरीस, लैमेलीडेन्स, पाइला, हिरूडीनेरिया, एस्टेरियस)
2. हेमी कोर्डेटा के मुख्य लक्षण।
3. न्यूनजों में नाल तंत्र का उदय विकास।

4. कृमियों एवं आर्थोपोडा में परजीवी अनुकूलन।
5. दीमक और मधुमक्खी में सामाजिक संगठन।
6. कीटों में प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष परिवर्धन।
7. तारामीन में जल-संवहन तन्त्र।

## प्रश्न पत्र II

## जन्तु कार्याकी एवं जैव रसायन

## इकाई I

जन्तु कार्याकी-स्तनियों के विशेष सन्दर्भ में :

1. परासरण नियमन, झिल्ली पारगम्यता, झिल्ली के आर-पार सक्रिय एवं निष्क्रिय परिवहन।
2. पाचन कार्याकी : भोज्य पदार्थ की प्रकृति, विभिन्न प्रकार के पाचक एन्जाइम्स और आहार नाल में उनकी पाचक क्रिया।
3. परिसंचरण की कार्याकी : रक्त का संगठन एवं कार्य; रक्त स्कंधन की क्रियाविधि, हृदय स्पंदन; हृदय चक्र; रक्त दाब; दैहिक ताप नियमन।
4. श्वसन की कार्याकी : सर्वांतन की क्रियाविधि, गैसों का विनिमय; रक्त में कार्बन-डाई-ऑक्साइड एवं ऑक्सीजन का परिवहन; सर्वांतन का नियमन।
5. उत्सर्जन की कार्याकी : नाइट्रोजन युक्त उत्सर्जी पदार्थों के अंत उत्पादों के प्रकार (अमोनोटेलिक, यूरिओटेलिक एवं यूरिकोटेलिक); इन अंत उत्पादों के निर्माण में यकृत की भूमिका; स्तनधारी वृक्क नलिका का क्रियात्मक स्वरूप एवं मूत्र निर्माण; जल और विद्युत घटकों का हार्मोनीय नियमन।

## इकाई - II

जन्तु कार्याकी के नियामक पहलू

1. तन्त्रिका आवेग एवं प्रतिवर्ती क्रिया की कार्याकी : एक तन्त्रिका कोशिका का क्रियात्मक स्वरूप, तन्त्रिका आवेग की उत्पत्ति एवं संवहन, युग्मानुबन्धन प्रेषण, मेरु प्रतिवर्ती चाप; प्रतिवर्ती क्रिया का केन्द्रीय नियन्त्रण।
2. पेशी संकुचन की कार्याकी : कंकाल पेशी का क्रियात्मक स्वरूप, पेशी तन्तुओं के संकुचन एवं शिथिलन के दौरान होने वाली रसायनिक एवं जैव भौतिकीय घटनाएँ।
3. अन्तःस्त्रावी ग्रन्थियों के प्रकार, उनके स्त्राव व कार्य: पीयूष, अधिवृक्क, थाइराइड, लैंगर हैस की द्वीपिकाएँ, वृषण, अण्डाशय। हार्मोन क्रिया की क्रियाविधि की प्रारम्भिक जानकारी।
4. नर एवं मादा प्रजनन का हार्मोनों द्वारा नियन्त्रण और आरोपण, प्रसव और स्तनियों में दुग्ध स्त्राव।
5. तन्त्रिका स्त्रवण का प्रारम्भिक ज्ञान, पीयूष के कार्यों का हाईपोथैलेमस द्वारा नियन्त्रण, कीटों की तन्त्रिका अंतःस्त्रावी एवं अन्तःस्त्रावी क्रियाविधि।

## इकाई - III

जैव रसायन :

1. कार्बोहाइड्रेट : संरचना, कार्य एवं महत्व। ग्लाइकोलाइसिस द्वारा ग्लूकोज का आक्सीकरण, क्रेब चक्र एवं आक्सीकारक फॉस्फोरिलीकरण, यकृत में ग्लाइकोजन एवं ग्लूकोज के अन्तःरूपान्तरण का प्रारम्भिक ज्ञान, इन्सुलिन की भूमिका।
2. प्रोटीन्स : आवश्यक एवं अनावश्यक अमीनो अम्ल, अपचय, डीकार्बोक्सिलीकरण, अमोनिया की नियति (ऑर्निथिन चक्र), कार्बन कंकाल की नियति। संरचना, कार्य एवं महत्व।
3. वसा : संरचना, कार्य एवं महत्व। वसा अम्लों का जैव संश्लेषण एवं बीटा-ऑक्सीकरण

## प्रश्न पत्र III

## प्रतिरक्षा-विज्ञान, सूक्ष्मजैविकी और जैव तकनीकी

## इकाई - I

प्रतिरक्षा-विज्ञान

1. प्रतिरक्षा विज्ञान : परिभाषा, प्रतिरक्षा के प्रकार, अन्तरजात (स्वभाविक) एवं उपार्जित प्रतिरक्षा; तरल एवं कोशिका मध्यवर्ती प्रतिरक्षा।
2. प्रतिजन : अणुओं की प्रतिजनता, हैप्टेन्स।
3. प्रतिरक्षी : परिभाषा (IgG, IgM, IgD, IgA एवं IgE) इम्यूनोग्लोब्यूलिन के प्रत्येक वर्ग के गुणों एवं कार्यों की रूपरेखा।
4. प्रतिजन-प्रतिरक्षी अभिक्रियाएँ : अवक्षेपण अभिक्रिया, समूहन अभिक्रिया, छदासीनीकरण अभिक्रिया, पूरक एवं लयन अभिक्रियाएँ और कोशिका भक्षण।
5. प्रतिरोधकता की कोशिकाएँ : B हृद भोजी, लिम्फोसाइट (बी व टी प्रकार), टी-सहायक कोशिकाएँ, टी-मारक कोशिकाएँ, प्लाज्मा कोशिकाएँ एवं स्मरण कोशिकाएँ।
6. तरल या प्रतिरक्षी मध्यवर्ती प्रतिरोधकता की क्रियाविधि।

## इकाई - II

सूक्ष्मजैविकी :

आधारभूत सूक्ष्मजैविकी

1. सूक्ष्मजैविकी के इतिहास का संक्षिप्त परिचय : एन्टोन वान ल्यूवान हॉक का कार्य; स्वतः जनन का सिद्धान्त; किण्वन और रोगों का जर्म सिद्धान्त; लुईस पाश्चर, जॉन टिन्डल, राबर्ट कॉक और जेन्नेर के कार्य।
2. प्रोकैरीयोट (जीवाणु) संरचनात्मक संगठन :  
(i) आकार, आकृति एवं व्यवस्था का प्रतिरूप  
(ii) संरचनात्मक संगठन :  
श्लेष्मिक स्तर, सम्पुट; कोशिका आवरण; कोशिकाद्वयी झिल्लियाँ (आंतरिक झिल्ली),



## 68 / M.D.S.U. Syllabus / B. Sc. Part - II

- ग्रेम ग्राही और ग्रेम अग्राही जीवाणु की कोशिका भित्ति (बाह्य झिल्ली), मीजोसोम, कोशिकाद्रव्यी संगठन, कोशिका प्रवर्ध, कशाम एवं पिलि।
3. जीवाणु का आनुवंशिक पदार्थ :
4. जीवाणुओं में प्रजनन, अलैंगिक प्रजनन, द्विदिखण्डन, मुकुलन, एन्डोस्पोर निर्माण, एक्सोस्पोर एवं पुटी निर्माण, लैंगिक प्रजनन, संयुग्मन।
5. जीवाण्विक पोषण एवं जीवाणुओं का संवर्धन  
(अ) कार्बन एवं ऊर्जा स्रोत  
(ब) नाइट्रोजन और खनिज  
(स) कार्बनिक वृद्धि कारक  
(द) पर्यावरणीय कारक : तापमान, हाईड्रोजन आयन सान्द्रता।
6. चिकित्सा महत्व के जीवाणु  
(i) ग्रेम सवर्णी  
(अ) कोकोई : स्टेफिलोकोकोई, स्ट्रेप्टोकोकोई  
(ब) बेसिली : डिप्थीरिया, टिटनेस  
(ii) ग्रेम अवर्णी  
(अ) कोकोई : गोनोरिया, मेनिन्जाइटिस  
(ब) बेसिली : डायरिया  
(iii) माइक्रोबैक्टीरिया : तपेदिक, कुष्ठरोग  
7. एंडस और हिपेटाइटिस ( हिपेटाइटिस बी को प्रमुखता देते हुए)  
(i) कारण अभिकर्ता  
(ii) संचरण  
(iii) रोग जनकता  
(iv) प्रयोगशाला निदान, उपचार एवं बचाव  
इकाई - III

## जैव तकनीकी :

1. जैव तकनीकी का इतिहास, क्षेत्र, महत्व, जैव तकनीकी के प्रमुख क्षेत्र एवं भारत में जैव तकनीकी उद्योग।
2. जीन स्थानान्तरण के राहक (प्लाज्मिड और भोजी) कोशिका एवं ऊतक संवर्धन की मूलभूत अवधारणाएँ। हाइब्रिडोमा तकनीकी की मूलभूत अवधारणाएँ।
3. मोनोक्लोनल प्रतिरक्षा एवं उनके अनुप्रयोग।
4. प्रोकेरियोट्स एवं यूकेरियोट्स जीवद्रव्यक संलयन।
5. पुनर्याजी डी एन ए तकनीकी और इसके अनुप्रयोग।
6. जीवाणु एवं आनुवंशिक अभियान्त्रिकी (केवल बाह्य रेखीय ज्ञान), आनुवंशिक अभियान्त्रिकी के लाभ, प्रभावो दुर्घटनाएँ एवं आनुवंशिक अभियान्त्रिकी का नियमन।
7. पराजिनी (ट्रान्सजेनिक) जन्तु और जैव तकनीकी में उनके उपयोग।
8. क्लोनिंग का संक्षिप्त लेखा जोखा; जीनोमिक अनुसंधान - इसकी उपादेयता एवं

- अन-उपादेयता।
9. औषधियों में जीवतकनीकी, पी.सी.आर., प्रतिजैविक, टीके, किण्वक, विटामिन्स, स्टीरॉएड्स।
10. वातावरणीय जैव तकनीकी : धातु और पेट्रोलियम प्राप्ति, नाशक-जीव नियन्त्रण, अपशिष्ट जल उपचार।
11. भोजन, पेय और डेयरी सूक्ष्म जैविकी (बाह्य रेखीय ज्ञान); किण्वित भोजन उत्पादन : डेयरी उत्पाद, एल्कोहलिक पेय और सिरका, सूक्ष्मजैविक विकृति एवं भोजन परिरक्षण।

## प्रायोगिक - प्राणी विज्ञान

समय 5 घण्टे

पूर्णांक 75

न्यूनतम अंक 27

प्रश्न पत्र I, II व III पर आधारित प्रायोगिक कार्य-

I संग्रहालय प्रादर्शों का अध्ययन :

- प्लेटीहेलमिन्थस - टीनिया, फेसिओला, प्लेनेरिया।  
एनेलिडा - नेरीस, हेटेरोनेरीस, एफ्रोडाइट, कीटोप्टेरस, एरेनीकोला, र्लॉसीफोनिया, पोन्टोव्हेला, पोलीगोरडियस, पेरीपेटस।  
आर्थोपोडा - लिमुलस, स्पाइडर, स्कोरपियन, सेन्टीपीड, मिलीपीड, लेपस, बेलेनस, र्क्वीला, युपेगेरस, क्रॅब, मेन्टिस, मधुमक्खी, लॉकरस, सिल्क मॉथ, बीटल, व्हाइड ग्रब।  
मोलस्का - कायटन, एप्लेसिया, साइप्रिया, मायटिलस, पर्ल ऑइस्टर, डेन्टेलियम, लॉलीयो, नॉटीलस।  
इकाइनोडरमेटा - पॅटासिरास, इकायनस, ओफिओथिक्स, कुकुनेरिया, एन्टीडॉन।

II सूक्ष्मदर्शीय स्लाइडों का अध्ययन :

- प्लेटीहेलमिन्थस - प्लेनेरिया, फेसिओला, टीनिया, फेसिओला की देह का अनुप्रस्थ काट, मिरासिडियम, स्पोरोसिस्ट, रेडिया एवं सरकेरिया लार्वा, र्कोलेक्स, टीनिया के परिपक्व (ग्रैविड) खंड का अनुप्रस्थ काट, सिस्टीसरकस।  
ऐस्केल्मिन्थीज - बूचेरेरिया, ड्रेकनकुलस।  
एनेलिडा - नेरीस की देह का अनुप्रस्थ काट।  
आर्थोपोडा - अध्यावरण का उदग्र काट (क्यूटिकल), जू, खटमल, दीमक की विभिन्न प्रजातियाँ, साईक्लोप्स, डेफिनिया, क्रस्टेशियन लार्वा।  
मोलस्का - कवच का उदग्र काट, पाइला की गिल का अनुप्रस्थ काट, ग्लोचिडियम।

## III निम्न का स्थाई आरोपण एवं अध्ययन :

नेरीस के पार्श्वपाद एवं हेटेरोनेरीस के पार्श्वपाद, केंचुए के अप्पडाराय, नेफ्रीडिया, तन्त्रिका बलय एवं शूक, प्रॉन की हेस्टेट प्लेट एवं सन्तुलन पुट्टिका, पाइला की गिल पटलिका, रेडुला एवं जलेसिका की अनुप्रस्थ काट।

## IV बाह्य लक्षण एवं शारीरिकी :

प्रॉन/स्वयूला - बाह्य लक्षण, उपांग, आहारनाल और तन्त्रिका तंत्र।

कोई भी वाहक / नाशक घोघा - बाह्य शारीरिकी, पेलियल अंग एवं तन्त्रिका तंत्र।

नोट : बाह्य लक्षण एवं आन्तरिक शारीरिकी को जहां तक संभव हो डिजिटल तकनीकी या अन्य विकल्पों द्वारा अध्ययन किया जाये। जब भी किसी जीवित प्राणी का आन्तरिक शारीरिकी हेतु अध्ययन किया जाये तो वह या तो नाशक हो या सर्वधन की हुई प्रजाति हो जिसे पीड़ारहित अध्ययन किया जाये।

## V सूक्ष्मजैविकी :

1. सूक्ष्म जीवों के लिये संवर्धन माध्यम का निर्माण एवं उपयोग।
2. खाद्य पदार्थों में सूक्ष्म जीवों का अध्ययन।
3. सूक्ष्मजैविकीय प्रयोगशालाओं, डेबरी, खाद्य प्रसंस्करण कारखाना, डिस्टीलरी, प्राकृतिक विज्ञान संग्रहालयों का प्राथमिक ज्ञान एवं पदार्थों के संग्रह हेतु शैक्षणिक भ्रमण। सूक्ष्म जैविकी अपशिष्ट उन्मूलन की विधियों।

विद्यार्थियों से उपरोक्त संस्थानों के अवलोकन की रिपोर्ट का प्रस्तुतीकरण अपेक्षित है।

## VI जन्तु कार्यिकी :

1. रक्त प्रतिदर्श में लाल और श्वेत रक्त कोशिकाओं की गणना।
2. रक्त प्रतिदर्श में हीमोग्लोबिन का मापन।
3. रक्त प्रतिदर्श में हिमेटोक्रिट वेल्यू का मापन।
4. यकृत में एन्जाइम क्रिया (कैटलेज) का प्रदर्शन।
5. तार, अग्नाशयी एवं जठर पाचन का अध्ययन।
6. चूहा/माऊस के योनि आलेप तकनीक द्वारा गन्द-बन्ध का अध्ययन।
7. मक्खी के तारों के द्वारा कीटों में कायान्तरण का हार्मोन द्वारा नियंत्रण का अध्ययन।
8. स्तनधारियों की मुख्य अन्न-खायी ग्रन्थियों का ऊतकीय संरचना का स्लाइड/चार्ट/मॉडल्स/डिजिटल तकनीकी द्वारा अध्ययन एवं उनकी कार्यिकीय विशेषताएं।

## VII जैव रसायन

1. जन्तु ऊतकों में प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट एवं वसा की पहचान।
2. दिये गये प्रतिदर्श में विभिन्न प्रकार के मोनो, ड्वाई और पोली सैकेराइड्स की पहचान।
3. पेपर क्रोमेटोग्राफी के सिद्धान्तों का प्रदर्शन।

(नोट : विच्छेदन के लिए प्रयुक्त जन्तु कार्य में लेने से पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि जन्तु वन्य जीव संरक्षण अधिनियम के अन्तर्गत प्रतिबन्धित नहीं है।)

VIII सजीव प्राणी विज्ञान- स्थानीय प्राकृतिक आवास में पाये जाने वाले अकशेरुकीय जन्तुओं का अध्ययन। उनके गमन, भोजन ग्रहण विधि, श्वसन, परिसंचरण व जनन का प्राकृतिक आवास में अध्ययन। विद्यार्थियों को इन अवलोकनों की एक रिपोर्ट बनाकर प्रायोगिक रिपोर्ट के साथ प्रस्तुत करना होगा। स्थानीय अकशेरुकीय जन्तुओं के संरक्षण पर एक नोट आवश्यक है।

नोट - (i) विच्छेदन के लिए प्रयुक्त जन्तु कार्य में लेने से पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि जन्तु वन्य जीव संरक्षण के अन्तर्गत प्रतिबन्धित नहीं है।

(ii) वे संस्थान जहां पर जन्तु संग्रहालय पहले से ही उपलब्ध हैं वहां नये संग्रहालय प्रतिदर्श नहीं मंगाये जायें तथा आवश्यकता पड़ने पर चार्ट्स/ स्लाइड्स/ मॉडल्स/चित्र व डिजिटल विकल्पों का उपयोग किया जायें। जिन संस्थानों में प्राणी शास्त्र विषय नया खुला है तथा जन्तु संग्रहालय उनके विभाग में उपलब्ध नहीं है वे चार्ट्स/स्लाइड्स/मॉडल्स/चित्र तथा डिजिटल विकल्पों द्वारा संग्रहालय प्रतिदर्श का अध्ययन करवाये तथा विद्यार्थियों की अन्यत्र स्थित जन्तु संग्रहालयों की भ्रमण करावें।

## प्रायोगिक परीक्षा की योजना

समय 5 घण्टे	न्यूनतम उत्तीर्णांक - 27	पूर्णांक-75
		नियमित/पूर्व विद्यार्थी/स्वयंपाठी
1. शारीरिकी		05
2. स्थाई निर्माण (स्लाइड)		06
3. जन्तु कार्यिकी के प्रयोग		05
4. जैव रसायन के प्रयोग		08
5. सूक्ष्म जैविकी के प्रयोग		07
6. प्रादर्शों की पहचान एवं टिप्पणी (1 से 8)		16
7. सजीव प्राणी विज्ञान- प्रकृति में प्राणियों के अध्ययन की रिपोर्ट		08
8. मौखिक		10
9. रिकार्ड		10
कुल		75

## B.SC. PART- II EXAMINATION GEOLOGY

Scheme: Theory		Hrs./ week	Duration of Exam.	Max. Marks	Min. Pass Marks
Paper -I	Sedimentology & Principles of Stratigraphy	2	3hrs.	50	18
Paper-II	Igneous & Metamorphic Petrology	2	3hrs.	50	18
Paper-III	Stratigraphy Of India	2	3 hrs.	50	18
Practicals		4	4 hrs.	75	27

### SYLLABUS

#### PAPER I : SEDIMENTOLOGY & PRINCIPLES OF STRATIGRAPHY

Duration 3 hrs.

Max Marks 50

##### Section : A

Sediments sedimentary rocks and sedimentary facies. the process of their formation, Chemistry of weathering Processes. Diagenesis. Simple Sedimentary environments.

Sedimentary structures: Surface structures viz- Ripple marks, Sole marks, Rill marks, Rain drops imprints etc. Internal structures: Bedding, Graded bedding, Cross bedding and penecontemporaneous deformation structures etc. Biogenic structures: stromatolites and echnofossils.

##### Section : B

Texture of sedimentary rocks: Grain size and their distribution and their geological significance, shape, sphericity and roundness, pecking orientation and internal fabric of sedimentary rocks heavy minerals, the process of their separation and study.

Types of sediments and sedimentary rocks, Clastic and nonclastic rocks, their classification and characteristics.

##### Section : C

Petrogenesis of common Clastic & nonclastic rocks, Carbonate rocks, their minerals, composition, classification and origin.

Elements & Principles of stratigraphy, Standard Stratigraphic Time scale and its Indian equivalents, rock units & time units. Geochronology, litho strairgraphy, Chronostratigraphy & bio Starigraphy, Stratigraphic Correlation.

## GEOLOGY

Scheme: Theory		Hrs./ week	Duration of Exam.	Max. Marks	Min. Pass Marks
Paper -I	Sedimentology & Principles of Stratigraphy	2	3hrs.	50	18
Paper-II	Igneous & Metamorphic Petrology	2	3hrs.	50	18
Paper-III	Stratigraphy Of India	2	3 hrs.	50	18
Practicals		4	4 hrs.	75	27

#### PAPER II : IGNEOUS AND METAMORPHIC PETROLOGY:

Duration 3 hrs.

Max Marks 50

##### Section : A

Forms of igneous rock ; Intrusive and extrusive bodies ; plutonic, hypobassal and volcanic rocks. Texture and structures of igneous rocks. relationship between metamorphism & deformation.

Composition and crystallisation of magma, preliminary ideas about differentiation and assimilation. Bowen's Reaction Series, Phase & Component. phase rule. basic Principles of equilibrium thermodynamics. phase equilibria in 2 & 3 component systems.

##### Section : B

Classification of igneous rocks and description of common igneous rocks, Granite granodiorite family, Diorite Gabbro family, Syenite family, ultrabasic and ultramafic family.

##### Section : C

Metamorphism, controls of metamorphism and types of metamorphism, Regional (dynamothermal), thermal (contact) and cataclastic metamorphism. equilibrium in metamorphic processes. ACF & AKF diagrams

Texture and structure of metamorphic rocks, Concept of metamorphic grade and facies. Description of common metamorphic rocks, slate, phyllite, mica-schist, gneiss, hornfels, marbles.

## GEOLOGY

Scheme: Theory		hrs./ week	Duration of Exam.	Max. Marks	Min. Pass Marks
Paper -I	Sedimentology & Principles of Stratigraphy	2	3hrs.	50	18
Paper-II	Igneous & Metamorphic Petrology	3	3hrs.	50	18



Paper-III Stratigraphy Of India	2	3 hrs.	50	18
Practicals	4	5 hrs.	75	27

**PAPER III : STRATIGRAPHY OF INDIA**

Duration 3 hrs.

Max Marks 50

**Sectoin : A**

Physical & Structural sub divisions of Indian Subcontinent and their characteristics. Major Archaean provinces of India. Precambrian. Geology of Rajasthan.

Precambrian geology of India : Distribution, Classification, Formations, Important economic minerals.

**Sectoin : B**

Paleozoic and mesozoic formations of India : distribution, Formations & Lithologies and fossil contents.

**Sectoin : C**

Geology of Gondwana Super group : Distribution, division, lithology, fossil and coal content, Deccan traps.

Cenozoic and Quaternary geology of India : Distr bution, classification, lithology and fossil content.

**GEOLOGY****PRACTICALS**

Duration 4 hrs.	Min. Pass Marks 2	Max. Marks 75
Sedimentology		10
Igneous and Metamorphic Petrology		25
Stratigraphy of India		15
Field Training		05
Viva		10
Record		10
Syllabus		

Study of rocks in hand specimens and their identification Igneous rocks: Granite, granodiorite, syenite, diorite, anorthosite, norite, gabbro, pyroxenite, peridotite, pegmatite, dolerite, rhyolite and basalt. Metamorphic Rocks: Quartzite, marble, gneiss, mica schist, phyllite, slate, amphibolite, charnockite, mylonite, migmatite. Sedimentary rocks : Sandstone, Limestone, shale, conglomerate, arkose, greywacke. Study of sedimentary structures in hand specimens, ACF & AKF diagram.

Petrographic studies under microscope of the following Rocks, granites, dolerite, gabbro, sandstone, limestone, mica schist, marble, charnockite. Study of stratigraphic rocks in hand specimens.

Map of India showing Delhi- Aravali fold belt, main Vindhyan basin,

Gondwana Super group and Deccan Traps.

Field Training : Study of geological formation and rock types for about Three days duration.

**books suggested**

1. Mukherjee P.K. - A text book of geology. (The World Press, Calcutta).
2. Subramania S. - Petrology I, (COSIP-ULP, Mysore, Unt. Maysors).
3. Hatch F.H., Wells, A.K. & Wells M.K. - Petrology of the Igneous rocks, (CBS Pub, Delhi).
4. Mason, Roger - Petrology of the Metamorphic Rocks, (CBS Publication, Delhi).
5. Sen Gupta, S.M. - Introduction to Sedimentology. (Oxford & IBH, Delhi).
6. Verma, V.K. & Prasad, C. - Text Book of Sedimentary Petrology, (Int. Book Distributers, Dehradun).
7. Greensmith, J.T. - Petrology of the Sedimentary Rocks, (CBS Publication, Delhi).
8. Ehlers, E.G. Blatt, H. - Petrology Igneous, Sedimentary and Metamorphic, (CBS Publication, Delhi).
9. Tyrrel, G.W. - Principle of Petrology.
10. Krishnan, M.S. - Geology of India and Burma (Higgin Bothams, Madras).
11. Wadia, D.N. - Geology of India (Tata McGraw hill, Delhi).
12. Tavindra Kumar - Fundamentals of Historical Geology & Statigraphy of India (CBS)
13. Mahapatra G.B. - A text book of geology. (CBS Publication, Delhi).

**भू-विज्ञान****बी. एस.सी. पार्ट- 2 परीक्षा,**

योजना

सैद्धांतिक तीन प्रश्न पत्र उत्तीर्णांक 54

सैद्धांतिक

अधिकतम अंक 150

कालखंड	परीक्षा	अधिकतम अंक	न्यूनतम अंक	
सप्ताह	अवधि	अंक	उत्तीर्णांक	
प्रश्न पत्र 1 अवसाद विज्ञान एवं स्तरित शैल विज्ञान के सिद्धान्त	2	3 घंटे	50	18
प्रश्न पत्र 2 आग्नेय एवं कार्पांतरित शैल विज्ञान	2	3 घंटे	50	18
प्रश्न पत्र 3 भारतवर्ष का भू- विज्ञान प्रायोगिक	2	3 घंटे	50	18
	4	5 घंटे	75	27

प्रथम प्रश्न पत्र: अवसाद विज्ञान एवं स्तरित शैल विज्ञान के सिद्धान्त  
समय 3 घंटे अधिकतम अंक 50

खण्ड : अ

अवसाद एवं अवसादीय शैल एवं अवसादी फोसीज उनके बनने की प्रक्रिया व अध्ययन।  
अपक्षय की रसायन, डायजेनेसिस सरल अवसादी कटाकरण

अवसादीय संरचनाएँ सतही संरचनाएँ- तरंग चिन्ह, सोल मार्क, अल्पस्तरित चिन्ह व  
चिन्ह, आंतरिक संरचनाएँ- संस्तरण, घाटासंस्तरण, कॉस संस्तरण पेनेकान्तेपोरिनियस विरूपण  
संरचनाएँ, जीव जनित संरचनाएँ, स्ट्रोमेटोलाइट्स, इक्रोजीवशम।

खण्ड : ब

अवसादी शैलों की गठन, कण आकार, उनका वितरण एवं भूवैज्ञानिक महत्व, आकार  
गोलाभता व गोलीयता, एवं अवसादी शैलों का संकुलन अभिविन्यास एवं आंतरिक संरचना।  
भारी खनिज एवं इनका पृथक्करण

वसादी एवं अवसादी शैलों के प्रकार - संखण्डी व असंखण्डी शैलों, उनका वर्गीकरण  
एवं लक्षण।

खण्ड : स

सामान्य संखण्डी व असंखण्डी शैलों की उत्पत्ति। कार्बोनेट शैल- उनके खनिज, संगठन,  
वर्गीकरण एवं उत्पत्ति।

संस्तरण विज्ञान के तत्व व सिद्धान्त - मानक भूवैज्ञानिक समय मापक्रम एवं उसमें  
भारतीय समतुल्य शैल इकाई समय इकाई। भूवैज्ञानिक काल निर्णय विधा। लियो स्ट्रेटिग्राफी,  
कोनोस्ट्रेटिग्राफी, बायो स्ट्रेटिग्राफी, संस्तरीय सह सम्बन्ध।

## 6. भू-विज्ञान

सैद्धांतिक	कालखंड	परीक्षा	अधिकतम अंक	न्यूनतम अंक
सैद्धांतिक	सप्ताह	अवधि	अंक	उत्तीर्णांक
प्रश्न पत्र 1 अवसाद विज्ञान एवं स्तरित शैल विज्ञान के सिद्धान्त	2	3 घंटे	50	18
प्रश्न पत्र 2 आग्नेय एवं कायांतरित शैल विज्ञान	2	3 घंटे	50	18
प्रश्न पत्र 3 भारतवर्ष का भू- विज्ञान प्रायोगिक	2	3 घंटे	50	18
	4	5 घंटे	75	27

द्वितीय प्रश्न पत्र: आग्नेय एवं कायांतरित शैल विज्ञान

समय 3 घंटे

अधिकतम अंक 50

खण्ड : अ

आग्नेय शैलों के रूप- अन्तर्वेधी एवं बहिर्वेधी राशियाँ, क्लितीय, अधिविल्लीय एवं  
ज्वालामुखी शैल। आग्नेय शैलों के गठन व संरचनाएँ। कायान्तरण एवं विरूपण में संबंध।

मैग्मा का संघटन एवं क्रिस्टलीकरण। विभेदीकरण एवं स्थायीकरण का प्रारंभिक ज्ञान।  
बॉलिन प्रतिक्रिया श्रृंखला। फेज एवं कम्पोनेन्ट, फेज रूल इक्विलिब्रियम धर्मोडायनेमिक्स के  
मूलभूत नियम। फेज इक्विलिब्रिया 2 एवं 3 कम्पोनेन्ट सिस्टम

खण्ड : ब

आग्नेय शैलों का वर्गीकरण एवं प्रमुख आग्नेय शैलों का वर्णन- ग्रेनाइट ग्रेनोडायोराइट-  
डायोराइट समूह, डायोराइट ग्रेनो समूह, साइनाइट समूह, अतिक्षारीय एवं अतिलोहीय समूह।

खण्ड : स

कायान्तरण, कायान्तरण के नियंत्रक। कायान्तरण के प्रकार। प्रादेशिक ( डायनोमोर्फमल,  
तापीय (स्थल) एवं अपदलनीय कायान्तरण।

कायान्तरण शैलों के गठन एवं संरचनाएँ। कायान्तरण की श्रेणियों एवं संलक्षणियों की  
धारणा। प्रमुख कायान्तरित शैलों का अध्ययन - स्लेट, फाइलाइट, अग्रक शिस्ट, पाइस, हार्नफेल्स,  
संगमरमर।

## भू - विज्ञान

सैद्धांतिक	कालखंड	परीक्षा	अधिकतम अंक	न्यूनतम अंक
सैद्धांतिक	सप्ताह	अवधि	अंक	उत्तीर्णांक
प्रश्न पत्र 1 अवसाद विज्ञान एवं स्तरित शैल विज्ञान के सिद्धान्त	2	3 घंटे	50	18
प्रश्न पत्र 2 आग्नेय एवं कायांतरित शैल विज्ञान	2	3 घंटे	50	18
प्रश्न पत्र 3 भारतवर्ष का भू- विज्ञान प्रायोगिक	2	3 घंटे	50	18
	4	5 घंटे	75	27

तृतीय प्रश्न पत्र : भारतवर्ष का भू-विज्ञान

समय 3 घंटे

अधिकतम अंक 50

खण्ड : अ

भारत का भौतिक एवं संरचनात्मक विभाजन एवं उनके मुख्य गुण, भारत के प्रमुख  
आर्कियन परिक्षेत्र। राजस्थान का ग्री- केमब्रियन भू-विज्ञान।

भारत के ग्री- केमब्रियन भू-विज्ञान : वितरण, वर्गीकरण, फार्मेशन, महत्वपूर्ण आर्थिक खनिज।

खण्ड : ब

भारत के पुराजीवी एवं मध्यजीवी महाकल्प समूह का भू-विज्ञान : वितरण कार्मेशन एवं लिथोलॉजीस।

खण्ड : स

गोंडवाना समूह का भू-विज्ञान-वितरण वर्गीकरण, शैलिकी जीवाश्म एवं कोयले के भंडार। डेक्कन ट्रैप्स।

भारत के सिनोजोइक व क्वाटर्नरी महाकल्प समूहों का भू-वितरण, वर्गीकरण, शैलिकी एवं जीवाश्म।

**भू-प्रयोगिक**

समय - 4 घंटे	न्यूनतम अंक - 27	अधिकतम अंक - 75
अस्रवाद विज्ञान		10
आयुन एवं कायान्तरित शैल विज्ञान		25
भारत का स्तरित शैल विज्ञान		15
क्षेत्रीय कार्य		05
मौखिक		10
प्रयोगशाला कार्य अभ्यास पुस्तिका		10

**पाठ्यक्रम**

शैलों की हस्तनमूने में पहचान अध्ययन आग्नेय शैलें- ग्रेनाइट, ग्रेनोडाइराइट, सडनाइट, डायोराइट, एनोर्थोसाइट, नोराइट, ग्रेबो, पाइराक्सीनाइट, पैरीडोटाइट, पैग्मेटाइट, डोलोराइट, बेसाल्ट। कायान्तरित शैल- क्वाटर्नरी, संगमरमर, नीस, अफ्रक शिस्ट, फाइलिट, स्लेट, एम्फीबोलाइट, चार्नोकाइट, मायलोनाइट, मिग्मेटाइट।

अवसादी शैलें- बालुकाश्म, चूनापत्थर, शैल, संगुटिकाश्म, आर्कोज, ग्रेवैक अवसादी शैलो की संरचनाओं का हस्त नमूनों में अध्ययन, एसीएफ तथा ए के एक चित्र निम्न शैलों का सूक्ष्मदर्शक यंत्र से शिलावीक्षणी अध्ययन- ग्रेनाइट, डोलोराइट, ग्रेबो, बालुकाश्म चूनापत्थर, अफ्रक शिस्ट, संगमरमर, चार्नोकाइट। संस्तरीय शैलो का हस्त नमूनों द्वारा अध्ययन।

देहली। अरावली खलन मेखला, मुख्य किन्ध्यन द्रोणिका, गोंडवाना महासमूह व डेक्कन ट्रैप का वितरण दर्शाने वाले भारत के आरेखन।

क्षेत्रीय कार्य- तीन दिवसीय भू-विज्ञान समूहों एवं शैलों के क्षेत्रीय अध्ययन।

**7. ENVIRONMENTAL SCIENCE****Scheme of Examination**

B.Sc. Pt. II	Duration	Max. Marks	Min. Marks
Paper I	3hrs	50	
Paper II	3hrs	50	54
Paper III	3hrs	50	
Practicals	5hrs	75	27

**Paper - I WILDLIFE****Unit - I**

Wild life of India, Principles of wildlife Management. Managing r - selected and k-selected communities. Wildlife map of India. Kinds of Wildlife- Herbivores: granivores, frugivores, graminivores. Carnivores: Predators and Scavengers.

**Unit - II**

Wildlife Management and Conservation. Wildlife depletion and causes of extinction of species. Elimination Vs Competition exclusion principle and the stabilization of Biodiversity.

**Unit - III**

Managing National Parks of India, Tiger Project. Wildlife conservation and wildlife of Rajasthan, Sanctuaries and National Parks of India. Wildlife protection Act of India

**PAPER - II HUMAN ECOLOGY****Unit - I**

Demography, Properties of exponential and logistic population growth curve. Sex ratios. Age ratio. Population regulation; Theory of Malthus, Birth control measures, technological aids, sex education. Current Census of Indian population

**Unit - II**

Ethnoecology: Tribes of India, Forest resources and tribes. The problems of development in Tribal communities

**Unit - III**

Rural Ecosystems: Basic rural communities. Basic agricultural crops of India. Green revolution. Human Health- Contamination of food; soil borne, foodborne, waterborne and airborne diseases.

**PAPER - III GEOSCIENCE AND NATURAL RESOURCES****Unit - I**

The Earth, Solar system & Universe. Internal constitution of Earth. Origin of Earth. Age of Earth and its determination. Geological time scale. Plate tectonics, Crustal types, Mid oceanic ridge, Continental drift, Sea floor spreading, Rift Valleys, Isostasy.



**Unit-I'**

Surface Process- Weathering, erosion and mass wasting. Geological features associated with river, wind, glacier and ground water. Earthquakes causes, effect and distribution in World. Volcanoes- Types, products, causes and distribution.

**Unit- III**

Elementary ideas about different rock types. Elements of mining: Introduction to opencast, underground and alluvial mining. Terms related to opencast and underground mining. Natural resources: Concept of Resources, Types of resources. Water resources, Land resources, mineral resources and energy resources.

**PRACTICALS****Scheme of Examination**

Distribution of marks in practical Examination of B.Sc. Part II / Part III

Time 5 hrs.

M.Marks 75

	Regular	Ex. Student
1. Major Exercise	15	20
2. Major Exercise	15	15
3. Minor Exercise	10	10
4. Spots	20	20
5. Viva-Voce	10	10
6. Record	05	-
	75	75

- Measurement of depth of visibility in a lake or pond with the help of a Secchi disk
- Studies of water samples for:
  - pH • Dissolved oxygen • Alkalinity • Total Hardness
  - Chlorides • Dissolved organic matter • Suspended particulates
- Observation of zooplankton and phytoplankton, benthos, nektons and macrophytes.
- Estimation of primary productivity with the help of dark and light bottle method.
- Study of different sampling techniques and equipments.
- Analysis of vegetation by line transect method
- Determination of cover in a grassland community with the help of chart quadrat method.
- Determination of GBH of the tree species in a forest and calculation of the basal area.
- Characteristic adaptation of animals of ecological significance
- Morpho-anatomical characteristics of hydrophytes and xerophytes.
- Study of primary proctivity (in terms of chlorophyll) in relation to light.
- Study of animal communities in a terrestrial ecosystem

**BOOKS RECOMMENDED**

- P.D.Sharma: Ecology and Environment, Rastogi Publications, Meerut
- R.S. Ambasht: Ecology
- Verma and Agarwal: Environmental Biology. S.Chand and Co. Ram Nagar, New Delhi
- V.B.Rastogi: Animal Ecology, Kedarnath Ramnath, Meerut

**PRACTICAL**

J.Pandey and M.S.Sharma: Environmental Science: Practical and Field Manual, Yash Publications, Bikaner

**पर्यावरण विज्ञान****प्रथम प्रश्नपत्र - वन्यजीव****प्रथम इकाई**

भारत के वन्यजीव, वन्यजीव प्रबन्धन के सिद्धान्त, आर. घयनित एवं के घयनित समुदायों का प्रबन्धन, भारत का वन्यजीव मानचित्र।

वन्यजीवों के प्रकार - शाकाहारी, बीजाहारी, फलभक्षी, घासाहारी, मांसाहारी, शिकारी एवं अपमार्जक।

**द्वितीय इकाई**

वन्यजीव प्रबन्धन एवं संरक्षण, वन्यजीव विलोपन/रिक्तीकरण, जातियों के विलोपन के कारण, निष्कासन/विलोपन बनाम प्रतिस्पर्धा, अपवर्जन सिद्धान्त एवं जैव विविधता का स्थिरीकरण।

**तृतीय इकाई**

भारत के राष्ट्रीय उद्यानों का प्रबन्धन, बाघ परियोजना, वन्य जीव संरक्षण एवं राजस्थान के वन्यजीव, भारत के राष्ट्रीय उद्यान व अभ्यारण्य, भारतीय वन्यजीव संरक्षण अधिनियम।

**द्वितीय प्रश्नपत्र - मानव पारिस्थिति****इकाई प्रथम**

जनसांख्यिकी, चरघातांकी व लोजिस्टिक जन संख्या वृद्धि वक्र के गुण, लिंगानुपात, आयु अनुपात।

जनसंख्या नियंत्रण, मालथस सिद्धान्त जन्म नियंत्रण उपाय, तकनीकी सहायताएं, यौन शिक्षा, वर्तमान भारतीय जनगणना।

**द्वितीय इकाई**

इधनोइकोलोजी, भारत की जनजातियां, वन संसाधन एवं जनजातियां, जनजातीय समुदायों के विकास की समस्याएं।

ग्रामीण पारिस्थितिकी, मूल ग्रामीण समुदाय, भारत की मूल कृषि फसलें, हरित क्रान्ति।

## तृतीय इकाई

मानव स्वास्थ्य, भोजन संदूषण, मृदाजनित, भोजनजनित, जलजनित एवं वायुजनित रोग;

## प्रश्नपत्र तृतीय - भूविज्ञान एवं प्राकृतिक संसाधन

## प्रथम इकाई

पृथ्वी, सौरमण्डल एवं ब्रह्मांड, पृथ्वी का आन्तरिक संगठन पृथ्वी की उत्पत्ति, पृथ्वी की आयु व इसका निर्धारण, भूवैज्ञानिक समय सारणी।

प्लेट टेक्टोनिक, पर्पटी प्रकार, मध्य महासागरीय कटक महाद्वीपीय विस्थापन, समुद्री सतह विस्तार, रिफ्ट घाटी समस्थिति।

## द्वितीय इकाई

सतही प्रक्रियाएं - अपक्षय, अपरदन एवं वृहत क्षरण, नदी, पवन, हिमनद एवं भूमिगत जल से संबंधित भूवैज्ञानिक लक्षण, भूकम्प, कारण, प्रभाव एवं विश्व में वितरण, ज्वालामुखी, प्रकार, उत्पाद, कारण एवं वितरण।

## इकाई तृतीय

विभिन्न चट्टान प्रकारों का प्रारम्भिक ज्ञान, खनन के तत्व, विवृत खनन, भूमिगत खनन एवं जलीय खनन से परिचय, विवृत खनन एवं भूमिगत खनन से सम्बन्धित पद।

प्राकृतिक संसाधन, संसाधन संकल्पना, संसाधनों के प्रकार, जल संसाधन, भूमि संसाधन, खनिज संसाधन एवं ऊर्जा संरक्षण।

## I. TEXTILE DYEING AND PRINTING

B.Sc./B.A./B.Com PART SECOND  
(REVISED AND REFRAMED SYLLABUS)

SCHEME	DURATION	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
		MARKS FOR B.Sc.	PASS MARKS	MARKS FOR B.A/ B.Com	PASS MARKS
THREE PAPERS	3 HRS.	150	54	150	54
PAPER I	3 HRS.	50	18	50	18
PAPER II	3 HRS.	50	18	50	18
PAPER III	3 HRS.	50	18	50	18
PRACTICAL	5 HRS.	75	27	50	18

## PAPER - I

## PRINCIPLES OF COLOURATION

DURATION 3 HRS.

MAXIMUM MARKS 50

NOTE :- The paper is divided into five independent units. Two questions will be set from each unit. The candidate is required to attempt one question from each unit.

## UNIT - I

1. Indian traditional dyed textiles
  - a. Bandhani
  - b. Patola
  - c. Ikat
2. Indian traditional printed textiles
  - a. kalamkari
  - b. Sangancri
  - c. Badmeri

## UNIT - II

1. Perception of colour
  - a. Mechanism of colour vision
  - b. Theories of colour vision
  - c. Relation between colour & chemical composition of a compound
  - d. Electronic interpretation of phenomenon of colour of a compound

## UNIT - III

1. General Properties of Dyes
  - a. Solubility of dyes
  - b. Tinctorial value of dyes
  - c. Fastness properties of dye

d. Substantivity of dyes

**UNIT - IV**

1. Elementary theories of dyeing
  - a. modern concept of dyeing - dye up take, concept of adsorption, diffusion, Dye affinity for fibre, Dye fibre bond
  - b. effect of electrolyte
  - c. effect of temperature
  - d. effect of concentration
  - e. effect of M:L Ratio

**UNIT - V**

1. Dyes
  - a. Natural
  - b. Synthetic
  - c. Ecofriendly dyes
2. Classification of dyes
  - a. based on application
  - b. based on chemical structure
3. Chemistry and application of dyeing assistance
  - a. dispersing
  - b. leveling agent
  - c. solubilising agent
  - d. dye fixing agent

**PAPER - II**

**TECHNOLOGY OF DYEING**

DURATION 3 HRS.

MAXIMUM MARK

50 NOTE :- The paper is divided into five independent units. Two questions will be set from each unit. The candidate is required to attempt one question from each unit.

**UNIT - I**

1. General aspects of dyeing
  - a. M:L ratio
  - b. Percent shade
  - c. Percent exhaustion
  - d. Standing bath
  - e. Cross dyeing/Solid Dyeing
  - f. Reverse dyeing
  - g. Topping
  - h. Tailing Effect
  - i. Stripping
  - j. Colour fastness

**UNIT - II**

1. Dyeing machineries
    - a. Machinery for fibre dyeing - loose stock
    - b. Machinery for Yarn dyeing - Hank, package
    - c. Machinery for fabric dyeing - Zigger, Winch, Padding Mangle, Jet Dyeing Machine, H.T. H.P. Dyeing Machine
- Cont.....II- II  
II- II Page - 2

**UNIT - III**

1. Dyeing of cotton and viscose rayon with following dyes
  - a. Direct dyes
  - b. Azoic dyes
  - c. Vat dyes
  - d. Reactive dyes
  - e. Sulphur dyes
  - f. Pigment Colours

**UNIT - IV**

1. Dyeing of silk and wool with following dyes -
  - a. Acid dyes
  - b. Basic dyes
  - c. Mordant/Chrome dyes

**UNIT - V**

1. Dyeing of polyester and polyester blended fabric
  - a. Carrier dyeing
  - b. HT HP dyeing
  - c. Jet dyeing
  - d. Thermosol dyeing
2. Dyeing of nylon and acrylic fibre

**PAPER - III**

**TECHNOLOGY OF PRINTING**

DURATION 3 HRS.

MAXIMUM MARKS

50 NOTE :- The paper is divided into five independent units. Two questions will be set from each unit. The candidate is required to attempt one question from each unit.

**UNIT - I**

1. Printing & its significance
2. Methods and machines of printing
  - a. Block
  - b. Screen - Hand & Flat Bed
  - c. Roller



d. Rotary

**UNIT - II**

1.
  - a. Preparation of Printing paste
  - b. Use of various ingredients & thickeners
2. After treatment of Printed goods
  - a. Ageing
  - b. Flash ageing
  - c. Curing
  - d. Carbonisation
  - e. Washing & Soaping
  - f. Reduction clear treatment
  - g. Drying

**UNIT - III**

1. A Style of Printing
  - a. direct style
  - b. discharge style
  - c. Resist style (dabu, batik, tie & dye)

**UNIT - IV**

1. Printing of cotton & viscose rayon with following dyeing with
  - a. Azoic dyes    b. Rapidogens
  - c. Reactive dyes    d. Pigment dyes

**UNIT - V**

1. Printing wool & silk with
  - a. acid dye
  - b. metal complex dyes
2. Printing of polyester with
  - a. disperse dye
3. Printing of Nylon with
  - a. Acid dye
4. Printing of acrylic with
  - a. Cationic dyes

**2. LIVE STOCK AND DAIRYING**

	Duration	Max Marks	Min. Pass Marks
Paper - I	3 hrs.	75 Marks	54
Paper - II	3 hrs.	75 Marks	
Practical	4 hrs.	75 Marks	27

**PAPER - I : MILK AND INDIGENOUS MILK PRODUCTS**

3 hrs. Duration

Max. marks : 75

**Unit - I**

1. Normal constituents of milk, general composition of milk of different live-stock.
2. Nature of major milk constituents, physical properties of milk.
3. Factors affecting composition and yield of milk.

**Unit - II**

4. Coagulation of milk with acid enzymes, heat and alcohol.
5. Colostrum and its chemical physical and nutritional properties.
6. Place of milk in Indian diet.

**Unit - III**

7. Handling of milk-milking by hand and machine production of clean milk, role of micro-organisms in milk sources of contamination, preservations and storage.
8. Adulteration of Milk and its detection, spoilage of milk.
9. Legal standards
10. Milk products - milk powder, ghee, khoa, dahi, chenna, flavored milk.

**PAPER - II INTRODUCTORY AND INDUSTRIAL DAIRYING**

Syllabus : -

3 hrs. Duration

Max. Marks : 75

**Unit - I**

1. Present position of dairy industry in India, Production of milk and its utilization.
2. Agencies engaged in marketing of milk, transportation of milk.
3. Collection of milk by a dairy plant, Filtration, classification pasteurization, homogenization, cooling, packing and storage.

**Unit - II**

4. Manufacture of standardized, toned, reconstituted flavoured and sterilized milk.
5. Dairy development plans, operation flood.
6. Use of Refrigeration in dairy industry.

7. Metals commonly used for dairy utensils and equipment.

### Unit - III

8. Use of substandard milk.

9. Elementary idea about the manufacture of cream, toned milk, butter, ice cream, cheese and concentrated milk.

10. Kinds of spoilage of milk production and the prevention.

## LIVESTOCK AND DAIRYING PRACTICAL

4 Hrs. Duration

Max. Marks. : 75

### PRACTICAL-I

1. Sampling of milk for chemical analysis.
2. Determination of specific gravity, fat, total, solids and SNF of milk.
3. Determination of acidity of milk, cream, curd
4. Estimation of protein lactose and chloride in milk.
5. Detection of preservation in milk.
6. Detection of adulterants in milk.

### PRACTICAL - II

1. Study of cream separator parts and separation of cream.
2. Manufacture of ghee, dahi, khoa, chenna, ice-cream.
3. Analysis of Ghee-Acid value, loading value, butyric-refractor meter reading peroxide value, bond in test, kries test.
4. Familiarity with common defects of milk and milk products rancidity fishiness, gassiness, tellowness, visit to chilling plants and dairies.

### प्रश्न पत्र 1 - दूध और दूध से बने पदार्थ

समयावधि 3 घंटे

अधिकतम अंक : 75

#### खण्ड - अ

1. दूध का सामान्य संघटन, विभिन्न पशुओं के दूध का संगठन एवं दूध में पाए जाने वाले मुख्य तत्व ।
2. दूध में पाये जाने वाले मुख्य तत्वों का सामान्य स्वरूप एवं दूध में भौतिक गुण ।
3. दूध के उत्पादन व संघटन को प्रभावित करने वाले कारक ।

#### खण्ड - ब

4. अम्ल, एन्जाइम, गर्मी और एल्कोहल द्वारा दूध का स्कन्दन ।
5. खीस के भौतिक, रासायनिक व जैविक गुण एवं पोषक महत्व ।
6. भारतीय नोजन में दूध का महत्व ।

#### खण्ड - स

7. दूध दोहने की विधियां, (हस्त एवं मशीन विधि) स्वच्छ दुग्ध उत्पादन, दूध में सूक्ष्म जीवाणुओं के प्रवेश के स्रोत, दुग्ध में जीवाणुओं के कार्य, दूध को मण्डारीत व परिष्कृत करना ।
8. दूध ममिलावट व उसका पता लगाना । दूध का खराब होना होना उसे खराब होने से बचाना ।

9. दूध एवं दुग्ध पदार्थों का वैधानिक मान ।

10. दुग्ध पदार्थ-घी, मावा (खोआ), दही, पनीर ।

### प्रश्न पत्र 2 : प्रारम्भिक औद्योगिक व्यवसाय

समय 3 घंटे

अधिकतम अंक : 75

#### खण्ड - अ

1. भारत में डेयरी उद्योग की वर्तमान स्थिति, दुग्ध का उत्पादन एवं उपभोग ।
2. दूध के परिवर्तन व क्रय विक्रय में संलग्न एजेन्सियां ।
3. एक डेयरी संयंत्र पर दूध का एकत्रीकरण, छानना, वर्गीकरण, पाश्चुरीकरण, समांगीकरण, ठंडा करना, पैकिंग एवं मण्डारण ।

#### खण्ड - ब

4. मानवीकृत दूध टोण्ड मिल्क, सुगन्धित दूध एवं निर्जिम्बिकृत दूध तैयार करने की सामान्य विधियां ।
5. डेयरी विकास योजना एवं ऑपरेशन फ्लड ।
6. डेयरी उद्योग में प्रशीतन की कार्य प्रणाली का उपयोग ।
7. डेयरी बर्तनों व यंत्रों के लिए काम आने वाली सामान्य धातुये ।

#### खण्ड - स

8. निम्न श्रेणी के दूध का उपयोग ।
9. क्रीम, मक्कखन, आइसक्रीम, चीज, एवं संघनित दूध तैयार करने की विधियां ।
10. दुग्ध पदार्थों के खराब के प्रकार और उनके बचाव के तरीके ।

### प्रायोगिक कार्य-पशुपालन एवं डेयरी व्यवस्था

समय 4 घण्टे

पूर्णांक : 75

#### प्रायोगिक कार्य - 1

1. रासायनिक परीक्षण लिए दूध का नमूना लेना ।
2. दूध में अपेक्षक घनत्व, वसा, कुल ठोस पदार्थ और वसा रहित ठोस पदार्थ ज्ञात करना ।
3. दूध, क्रीम एवं दही में अम्लीयता ज्ञात करना ।
4. दूध, प्रोटीन, दुग्धम व क्लोराईड ज्ञात करना ।
5. दूध में परिष्कृत पदार्थों का पता लगाना ।
6. दूध में मिलावट का पता लगाना ।

#### प्रायोगिक कार्य - 2

1. क्रीम निकालने वाली मशीन के भागों का अध्ययन व दूध से क्रीम निकालना ।
2. घी, दही, मावा, पनीर व आइसक्रीम तैयार करना ।
3. सुगन्धित दूध तैयार करना ।
4. घी का परीक्षण - अम्लीय मान, आशोडीन मान ब्युटारिकरेक्टो मीटर रीडिंग, पर ऑक्साइडोन, क्रिशियन मान ।
5. दूध का तथा दूध पदार्थों के सामान्य दोषों का पता लगायना जैसे खटवास, मछली जैसी सुगन्ध, गैस बनाना, कड़वापन ।
6. डेयरी संयंत्र व अवशीतन केन्द्रों का भ्रमण ।

### 3. GARMENTS PRODUCTION AND EXPORT MANAGEMENT

Scheme

	Duration	Max.Marks	Min.Marks	Pds/Wk
Paper - I	3 hrs	75	27	3
Paper - II	3 hrs	75	27	4
Practical	3 hrs	75	27	4

#### PAPER - I - PATTERN MAKING AND DRESS DESIGNING

Duration - 3 hrs

Max. Marks 75

Note : The Paper will contain ten questions having two questions from each unit. The candidate are required to attempt five questions in all selecting at least one question from each unit.

##### Unit - I

1. Clothing- Introduction, scope and importance.
2. Dress Designing- Application of elements and principles of design to clothing.
3. Readymade Vs. Homemade garments.

##### Unit - II

1. Techniques in pattern making -  
(a) Flat pattern                      (b) Draping                      (c) Drafting  
Their application, principles, advantages and limitations in clothing construction.
2. Knowledge of the range of average measurements for children and adult figures. Indian and International standards. How to take accurate body measurements.
3. Ideal proportions at different ages from one year child to an adult.

##### Unit - III

Fitting- Principles of fitting, factors to be considered while fitting, common fitting problems, remedying fitting defects of bodice, sleeve and skirt.

##### Unit - IV

1. Fashion -Meaning, sources of fashion information, fashion cycle.
2. Drawing of fashion figures with the knowledge of correct proportions of various body parts as related to the whole.
3. Front and back poses of a women (Fashion figures)
4. Front and back poses of a Man.

##### Unit - V

1. Use of colour and shading in Fashion Drawing.
2. Special consideration in designing and layout of fabrics such as print,

stripes, checks etc.

3. How to plan dress designs including accessories

#### SUGGESTED READINGS -

1. Erwin, Kinchen "Clothing for Moderns" - Macmillan Publishing, New York.
2. Latze, Alpha and Hostelten Helen "The wild world of clothing". The Ronald Press Company, New York.
3. Mathews Mary - Practical clothing construction I & II. Cosmic Press, Madras
4. Doongaji S. and Deshpande R. "Basic Process of Clothing Construction"
5. Neelam Pruthi and Saroj S. Jeet Singh : Drafting techniques for Garment construction.
6. Pandit, Savitri : manual of Children's clothing, Orient Longman Ltd. Bombay.

#### PAPER-II-ELEMENTS OF MARKETING AND FINANCE

Duration : 3 Hrs.

Max. Marks 75

Note : The paper will contain ten questions having two questions from each unit. The candidate are required to attempt five questions in all selecting at least one question from each unit.

##### Unit - I

Meaning of Marketing, Types of Market, Market Survey and Fashion Merchandising- market Demand.

##### Unit - II

Cost Profit Analysis special reference to Marginal Costing- Profit Volume Ratio, Margin of Safety and BEP Analysis. Input markets with special reference to textile and garment production planning.

##### Unit - III

Meaning of Working Capital- Factors affecting working capital requirement. Various sources. Foreign Trade

##### Unit - IV

Foreign Exchange Regulations Special reference to FEMA. Rate of exchange, letter of credit, various types of bills discounting, Tariff, Custom, Insurance.

##### Unit - V

Procedure of Exports: Export - Import Policy of India, Export Licence Export Houses. Export Promotion schemes and measures in India, Detail Study.

#### SUGGESTED READINGS -

1. Srivastava and Agarwal : Vipdan Prabandh.
2. Mamoria, Joshi : Salesmanship & Practice of Marketing in India.
3. Davar, R.S. : Salesmanship & Publicity.



4. Satyanarayan : Sales Management.
5. Jain & Sharma : Vikraya Prashasan Avam Prabandh.
6. Agrawal, Kothari : Vipnan Prabandh.
7. Kindley, Burger : International Economics.
8. बरला अप्रवास, अन्तरराष्ट्रीय अर्थशास्त्र

### PRACTICAL - PATTERN MAKING AND DRESS DESIGNING

Duration 4 hrs

Max. Marks - 75

Min pass marks - 27

1. Equipments and supplies used in clothing construction.
2. Sewing Machine - its parts and operation, defects and how to remedy them. Care of Machine.
3. Samples of construction processes-
  - (a) Basic Hand Stitches.
  - (b) Seams and seam finishes.
  - (c) Darts, pleats, tucks and gathers.
  - (d) Placket and fasteners.
  - (e) Pippings and facings.
  - (f) Collars and sleeves.
  - (g) Embroidery stitches (10)
  - (h) Darning and patching.
4. (a) Study of Body measurements in relation to age and height.  
(b) Calculating the amount of material required for various garments.  
(c) Importance of drafting and making paper patterns.  
(d) Placement and cutting of paper pattern on fabric.
5. Drafting of basic bodice block and its adaptation to various garments.
6. Drafting, cutting and stitching of the following children garments - Jhabla, Panty, Romper, A-line frock, Gathered frock, payjama, cap, feeders, half pant, boy's shirt.

### परिधान उत्पादन और निर्यात प्रबन्ध

#### प्रश्न पत्र - प्रथम नमूना निर्माण और वेशभूषा डिजाइन

अवधि 3 घण्टे

अधिकतम अंक 75

नोट : प्रत्येक प्रश्न में प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न लेते हुए कुल दस प्रश्न होंगे। विद्यार्थी को प्रत्येक इकाई में से कम से कम एक प्रश्न करते हुए कुल पांच प्रश्नों का उत्तर देना होगा।

#### इकाई I

1. परिधान - परिचय, विस्तार एवं महत्त्व।
2. वेशभूषा डिजाइन - परिधान में नमूने के सिद्धांतों व तत्वों का उपयोग।

रेडीमेड वस्त्र व घर में तैयार किए गए वस्त्रों में अंतर  
इकाई II

नमूना निर्माण की तकनीकें

(अ) धीरस नमूना (ब) ड्रेपिंग (स) प्रारूप निरूपण

इसके सिद्धांत, लाभ, हानि एवं वस्त्र निर्माण में इनका अनुप्रयोजन

2. बच्चे, लड़कियों व युवाओं के चित्रों में औसतपन के विस्तार का ज्ञान - भारतीय एवं अन्तरराष्ट्रीय मानक, शरीर के सही माप लेने का तरीका।
3. एक साल के बच्चे से लेकर युवा होने तक विभिन्न आयुओं पर आदर्श अनुपात।

#### इकाई III

फिटिंग - फिटिंग के सिद्धांत, फिटिंग रखते समय ध्यान रखने योग्य कारक, सामान्य फिटिंग समस्याएँ, चोली, बॉह तथा स्कर्ट की फिटिंग त्रुटियों का निदान।

#### इकाई IV

1. फैशन - अर्थ, फैशन सूचना के स्रोत, फैशन चक्र।
2. देह के विभिन्न भागों के सही अनुपात के ज्ञान से फैशन फिगर बनाना।
3. औसत की अग्र, पश्च शारीरिक मुद्दाएँ।
4. पुरुष की अग्र, पश्च शारीरिक मुद्दाएँ।

#### इकाई V

1. रंग का प्रयोग और फैशन निकालने में रंग का उतार-चढ़ाव।
2. प्रिंट, धारीदार एवं चेक के कपड़ों पर डिजाइन का प्रभाव व उन पर ले-आउट
3. परिधान और उपसाधनों के डिजाइनों की योजना बनाना।

#### प्रश्न पत्र - द्वितीय विपणन के तत्व और वित्त

अधिकतम अंक 75

अवधि 3 घण्टे

नोट : प्रत्येक प्रश्न में प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न लेते हुए कुल दस प्रश्न होंगे। विद्यार्थी को प्रत्येक इकाई में से कम से कम एक प्रश्न करते हुए कुल पांच प्रश्नों का उत्तर देना होगा।

#### इकाई I

विपणन का अर्थ, बाजार के प्रकार, बाजार सर्वेक्षण एवं फैशन सौदे, बाजार मांग।

#### इकाई II

लागत लाभ विश्लेषण सीमान्त लागत के विशेष सन्दर्भ में - लाभ मात्रा अनुपात, सुरक्षा सीमा एवं सम विच्छेद, बिन्दु विश्लेषण, आगम बाजार - वस्त्र एवं परिधान उत्पादन नियोजन के विशेष संदर्भ में।

#### इकाई III

कार्यशील पूंजी का अर्थ, कार्यशील पूंजी की आवश्यकता को प्रभावित करने वाले तत्व, विभिन्न स्रोत, विदेशी व्यापार

## इकाई IV

विदेशी विनियम-नियमन फेमा के विशेष संदर्भ में, विनियम दर, साख पत्र, बिलों की कटौती के विभिन्न प्रकार, प्रशुल्क, सीमा शुल्क, बीमा।

## इकाई V

निर्यात प्रक्रिया, भारत की आयात - निर्यात नीति, निर्यात लाइसेंस, निर्यात गृह, भारत में निर्यात सम्बन्धित एवं उपाय - विस्तृत अध्ययन।

प्रायोगिक - नमूना निर्माण एवं वेशमूवा डिजाईन

## प्रायोगिक

समय 4 घंटे

पूर्णांक 75

- परिधान निर्माण में प्रयोग में आने वाले उपकरण व सामग्री।
- सिलाई मशीन - इसके भाग, कार्य, खामियाँ और उनको कैसे दूर करें, सिलाई में काम आने वाले पुर्जों का प्रयोग व सफाई करना।
- निम्नलिखित नमूने बनाना -
  - विभिन्न प्रकार के साधारण टॉके
  - विभिन्न सिलाई व सिलाई परिसज्जा
  - डार्ट, फ्लीट, टक्स, चुन्टें।
  - विभिन्न बटन पट्टियाँ व बटन
  - विभिन्न प्रकार के गले पर पाइपिंग व पट्टी लगाना।
  - विभिन्न प्रकार के कॉलर व आस्तीनें
  - कढ़ाई के नमूने (10)
  - रफू करना व पैच लगाना।
- लम्बाई व उम्र के अनुसार शरीर के माप का अध्ययन।
  - विभिन्न वस्त्रों के लिए कपड़े की आवश्यकता का हिसाब लगाना।
  - ड्राफ्टिंग व पेपर पैटर्न बनाने का महत्त्व।
  - पेपर पैटर्न को कपड़े पर रखना व काटना।
- मूल (बेसिक) डॉडीज ब्लॉक की ड्राफ्टिंग व उसका परिधान के अनुसार एड्रेशन।
- निम्नलिखित बच्चों के कपड़ों की ड्राफ्टिंग, काटना व सिलाई करना, झबला, जॉधिया, ए-लाइन फ्रॉक, रोम्पर, चुन्ट वाली फ्रॉक, पायजामा (सादा), टोपी, कीडर, हॉफ पेन्ट, लडकें की कमीज।

## 4. VOCATIONAL COMPUTER APPLICATIONS

Paper Name (Theory)	Lec.	Exam Hours	Marks	
			Max	Min
VCA-03 Database Management System	3	3	75	27
VCA-04 C Programming	3	3	75	27
Paper Name (Practicals)				
VCA-LAB-03 Database Management System	3	3	75	27
VCA-LAB-04 C Programming	3			

Scheme for Vocational Computer Applications (B. Sc.)

Part A:

- 10 Question of 1 marks each
- Answer should not exceed more than 20 words
- All question are compulsory

Part B:

- 5 Question of 4 marks each
- Answer should not exceed more than 50 words
- All question are compulsory

Part C:

- 3 Question of 15 marks each. Three will be an internal choice in each question
- Answer should not exceed 400 words
- All question are compulsory

Practical exam to be conducted by one internal and one external examiner.  
Duration of Practical exam is 3 hours.

## VCA-03 Database Management Systems

Duration: 3 hours

Max marks 75

Object of database systems, data abstraction, data definition language, data manipulation language, database manager, database administrator. Trade offs between utilities of data and control of data.

Introduction to FoxPro: creation of database, field types, adding records, editing and deleting of data, viewing data, navigating in data-file, searching of data, memory variables and arrays.

Sorting the database, Indexing, compound index files, managing multiple data files, setting environment using SET commands, setting filters, setting relations, date & time functions, character and file functions.

Programming with FoxPro, input and output, making decisions, loop constructs, debugging programs, setting up screen displays, procedures and user-defined functions, creating and printing formatted reports.

### VCA-04 C Programming

Duration: 3 hours

Max marks 75

Top down design algorithm, characteristic of algorithm, implementation of algorithm, efficiency of algorithm, analysis of algorithm, flow chart symbol, benefit and limitations, decision table, pseudo code,

C Language: Types, Operators and Expressions, variable names, data types and sizes, constants, declarations, operator, expressions and type conversions.

Control flow: Statements and blocks, selection and loops structures, break, continue, branching and labels.

Functions and program structure: Basics, functions and their arguments, external variables and static variables, scope rules, register variables, block structures, initialization, recursion.

Pointers and Arrays: Pointers and addresses, pointers and function arguments, pointers and arrays, address arithmetic, character pointers and functions, multi-dimensional arrays, pointers arrays, pointer to functions, file handling.

□□□