

There shall be a practical examination of five hours duration and the distribution of marks shall be as follows:

Students	Regular Ex.	
1. Culture, Staining and identification of non pathogenic and pathogenic bacteria	10	15
2 Identification of Fungal and algal Microbes	10	10
a. Estimation of Glucose/Proteins/fats	05	10
b. Enumeration of bacterial numbers	05	05
3. Spotting's-(10)	15	15
4. Viva-Voce	10	10
5. Practical Record	10	-
Total	65	65

Reference:

1. Ronald M. Atlas, Alfred E. Brown, Kenneth W. Dobra, Llonas Miller (1986). Basic Experimental Microbiology Prentics Hall.
2. Robert F. Boyed (1964) General Microbiology. Times Mirror/Mobsy/College Pub.
3. Pelczer MJ: Chan ECS and krieg NR Microbiology Fifth Education.
4. P.D. Sharma 2000: Microbiology. Rastogi Publications.
5. Alcamo IE 967. Fundamentals of microbiology 2nded. The Benjamin/ Cummings Publishing Co. Inc. California.
6. Norton CF 1986. Microbiology 2nded. The Benjamin/Cummings Publishing Col. Inc. California.
7. Wilinon JF 1986, Introduction to Microbiology (Basic Microbiology series Vol. 1) 3rd ed. Black Well, Oxford

B.Sc. Part II - 2020

PHYSICS

Scheme of examination:

Three theory papers

Min. Pass Marks 48

Duration

Max Marks 135

Paper-I	Statistical Physics and Thermodynamics	3 hrs.	45
Paper-II	Waves, Acoustics and Kinetic theory of Gases	3 hrs.	45
Paper-III	Optics	3 hrs.	45
Practical		5 hrs.	65
		Total	200

Note : For practical examination, there will be two experiments of total duration 5 hrs. The distribution of marks will be as follows –

Two experiments (one from each section A & B)	40
Viva	15
Record	10
Total	65

Work Load:

Each paper must be given 2 hrs. (or three periods) per week for theory.

Practical must be given 4 hrs (or 6 periods) per week. This gives 60 hours for each theory paper with 30 weeks of teaching every year and 120 hours for practical and laboratory tutorial work every year. For laboratory work each batch must not be more than 20 students.

PHYSICS

Paper-I STATISTICAL PHYSICS AND THERMODYNAMICS

Duration: 3 hrs.

Max. Marks: 45

Note: The question paper shall contain three sections. **Section A (15 marks)** shall contain 10 questions two from each Unit. Each question shall be of 1.5 marks. All the questions are compulsory. The answers should not exceed 50 words. **Section B (15 marks)** shall contain 5 questions (two from each unit with internal choice). Each question shall be of 3 marks. The candidate is required to answer all 5 questions. The answers should not exceed 200 words. **Section C (15 marks)** shall contain 5 questions, one from each Unit. Each question shall be of 5 marks. The candidate is required to answer any three questions. The answers should not exceed 500 words.

The question paper shall have at least 30% weightage to numerical problems. MKSA system of units is to be used.

UNIT-1

STATISTICAL PHYSICS

Phase space, micro and macro states, the statistical basis of thermodynamics:

The μ space representation, division of μ space into energy sheets and into phase cell of arbitrary size, Probability and thermodynamic probability, principle of equal a priori probabilities, probability distribution and its narrowing with increase in number of particles. The expressions for average properties. Constraints, accessible and inaccessible states, distribution of particles with a given total energy into a discrete set of energy states. The monoatomic ideal gas, the barometric relations.

UNIT-2

Some universal laws: Equilibrium before two systems in thermal contact, bridge with macroscopic physics. Probability and entropy, Boltzmann entropy relation. Statistical interpretation of second law of thermodynamics. Boltzmann canonical distribution law and its applications; rigorous form of equipartition of energy.

Transition to quantum statistics: 'h' as a natural constant and its implications, cases of particle in a one-dimensional box and one-dimensional harmonic oscillator. Indistinguishability of particles and its consequences, M.B., Bose-Einstein, and Fermi-Dirac statistics and their comparison,

UNIT-3

THERMODYNAMICS

The laws of thermodynamics: The Zeroth law, various indicator diagrams, work done by and on the system, first law of thermodynamics, internal energy as state function and other applications. Reversible and irreversible changes, Carnot cycle and its efficiency, Carnot theorem and the second law of thermodynamics Different versions of the second law, practical cycles used in internal combustion engines. Entropy, principle of increase of entropy. The thermodynamic scale of temperature; its identity with the perfect gas scale. Third law of thermodynamics.

UNIT-4

Thermodynamic relationships: Thermodynamic variables; extensive and intensive, Maxwell's general relations, application to Joule-Thomson cooling and adiabatic cooling in a general system, Van-der Waals gas, Clausius Clapeyron heat equation. Thermodynamic potentials and equilibrium of thermodynamic systems, relation with thermodynamical variables. Cooling due to adiabatic demagnetization, production and measurement of very low temperatures.

UNIT-5

Blackbody radiation: Pure temperature dependence. Stefan-Boltzmann law of radiation. Spectral distribution of blackbody radiation. Wien's displacement law, Rayleigh-Jean's law, the ultraviolet catastrophe, Planck's quantum postulates, Planck's law, complete fit with experiment. Interpretation of behavior of specific heats of gases and solids at different temperature.

Paper- II : WAVES, ACOUSTICS AND KINETIC THEORY OF GASES

Duration: 3 hrs.

Max. Marks: 45

Note: The question paper shall contain three sections. **Section A (15 marks)** shall contain 10 questions two from each Unit. Each question shall be of 1.5 marks. All the questions are compulsory. The answers should not exceed 50 words. **Section B (15 marks)** shall contain 5 questions (two from each unit with internal choice). Each question shall be of 3 marks. The candidate is required to answer all 5 questions. The answers should not exceed 200 words. **Section C (15 marks)** shall contain 5 questions, one from each Unit. Each question shall be of 5 marks. The candidate is required to answer any three questions. The answers should not exceed 500 words. The question paper shall have at least 30% weightage to numerical problems. MKSA system of units is to be used.

UNIT-1

KINETIC THEORY OF MATTER

Ideal Gas: Kinetic model, deduction of Boyle's law; interpretation of temperature, estimation of rms speeds of molecules. Brownian motion, estimate of the Avogadro number. Equipartition of energy, specific heat of monatomic gas, extension to di- and triatomic gases,

Behaviour at low temperatures. Adiabatic expansion of an ideal gas, application to atmospheric physics.

Transport phenomena in gases: Molecular collisions, mean free path and collision cross sections. Estimates of molecular diameter and mean free path. Transport of mass, momentum and energy and interrelationship, dependence on temperature and pressure.

UNIT -2

Real Gas: Van der Waals gas, equation of state, nature of Van der Waals forces, comparison with experimental P-V curves. The critical constants, gas and vapour. Joule expansion of ideal gas, and of a Van der Waals gas, Joule coefficient, estimates of J-T cooling.

Liquifaction of gases: Boyle temperature and inversion temperature. Principle of regenerative cooling and of cascade cooling, liquifaction of hydrogen and helium. Refrigeration cycles, meaning of efficiency.

UNIT-3

Maxwellian distribution of law of velocity and speed in an ideal gas : Distribution of speeds and of velocities, experimental verification, distinction between mean, rms and most probable speed and velocity values. Doppler broadning of spectral lines.

Applied acoustics: The acousticity of a hall, reverberation period, Sabine's formula.

UNIT-4

WAVES

Waves in media: Speed of transverse waves on a uniform string, speed of longitudinal waves in a fluid, energy density and energy transmission in waves, typical measurements. Waves over liquid surface: ripples. Group velocity and phase velocity, their measurements.

Superposition of waves: Linear homogeneous equations and the superposition principle, nonlinear superposition and consequences.

Standing waves: Standing waves as normal modes of bounded systems, examples, Harmonics and the quality of sound; examples. Chladni's figures and vibrations of a drum. Production and detection of ultrasonic waves and applications.

UNIT-5

ACOUSTICS

Noise and Music: The human ear and its responses; limits of human audibility, intensity and loudness, bel and decibel the musical scale, temperament and musical instruments violin, sitar, flute, harmonium & tabla.

Reflection, refraction and diffraction of sound: Acoustic impedance of a medium, percentage reflection and refraction at a boundary, Measurements of frequency and velocity, impedance matching for transducers, diffraction of sound, principle of a sonar system, sound ranging.

Paper-III OPTICS

Duration: 3 hrs.

Max. Marks: 45

Note: The question paper shall contain three sections. **Section A (15 marks)** shall contain 10 questions two from each Unit. Each question shall be of 1.5 marks. All the questions are compulsory. The answers should not exceed 50 words. **Section B (15 marks)** shall contain 5 questions (two from each unit with internal choice). Each question shall be of 3 marks. The candidate is required to answer all 5 questions. The answers should not exceed 200 words. **Section C (15 marks)** shall contain 5 questions, one from each Unit. Each question shall be of 5 marks. The candidate is required to answer any three questions. The answers should not exceed 500 words. The question paper shall have at least 30% weightage to numerical problems. MKSA system of units is to be used.

UNIT-1

GEOMETRICAL OPTICS

Fermat's Principle: Principle of extremum path and application to laws of 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, telephoto lenses and eyepieces.

UNIT-2

Aberration in images: Chromatic aberrations, achromatic combination of lenses in contact and separated lenses. Monochromatic aberrations and their reductions; aplanatic points, oil immersion objectives, meniscus lens.

Optical instruments: Entrance and exit pupils, need for a multiple lens eyepiece, common types of eyepieces Ramsden & Huygen's eyepiece.

UNIT-3

PHYSICAL OPTICS

Interference: The principle of superpositions, two-slit interference, coherence requirements for the sources, optical path retardations, lateral shift of fringes. Localised fringes Newton's ring; Interference in thin films. Michelson interferometer, its application for precision determination of wavelength, wavelength difference and the width of spectral lines, Fabry-Perot interferometer and etalon.

UNIT-4

Fresnel diffraction : Fresnel half-period, zones plates, straight edge, rectilinear propagation of light.

Fraunhofer diffraction: Diffraction at a slit, half-period zones. Phasor diagram and integral calculus methods, the intensity' distribution, diffraction at a circular aperture and a circular disc, resolution of images, Rayleigh criterion, resolving power of telescope and microscopic systems, outline of phase contract microscopy.

Diffraction gratings: Diffraction at N parallel slits, intensity distribution, plane diffraction grating, reflection grating and blazed gratings. Concave grating and different mountings. Resolving power of a grating and comparison with resolving powers of prism and of a Fabry-Perot etalon.

UNIT-5

LASERS

Laser systems : Purity of a spectral line, coherence length and coherencen in time, spatial coherence of a source, Einstein's A and B coefficients. Spontaneous and induced emissions, conditions for laser action, population inversion, Ruby and He-Ne laser.

Holography & Nonlinear optics : Hologram, construction and reproduction mathematical analysis, principle of self focusing, principle of fiber optics and types of optical fiber.

Some Text and Reference Books for papers I, II, III

1. A.K. Ghatak, "Physical Optics"
2. D.P. Khandelwal; "Optics and Atomic Physics" (Himalaya Publishing House, Bombay, 1988).
3. F Smith and J.H. Thomson; "Manchester Physics series: Optics" (English Language Book Society and John Wiley, 1977).
4. Born and Wolf; "Optics"
5. K.D. Moltsev; "Optics" (Oxford University Press)
6. Sears; "Optics"
7. Jenkins and White; "Fundamental of Optics" (McGraw-Hill)
8. B.B. Laud; Lasers and Non-linear Optics (Wiley Eastern 1985)
9. Smith and Thomson; "Optics" (John Wiley and Sons).
10. Berkeley Physics Course: Vol. III "Waves and Oscillations"
11. I.G. Main: "Vibrations and Waves" (Cambridge University Press)
12. H.J. Pain: "The Physics of Vibrations and Waves" (MacMillian 1975)
13. B.B. Laud, "Introduction to Statistical Mechanics" (MacMillian 1981).
14. F.Reif: "Statistical Physics" (McGraw-Hill, 1988).
15. K.Huang: "Statistical Physics" (Wiley Eastern, 1988)

SYLLABUS FOR PHYSICS -PRACTICALS

Duration: 5 hrs.

Min. Pass Marks 24

Max. Marks 65

Note : Total number of experiment to be performed by the students during the session should be atleast 16, selecting any eight from each section.

In examination two experiments one from each section are to be performed. The laboratory tutorials are to be done in the lab classes so that these may be applied in regular laboratory exercises.

Section 'A'

1. Study of adiabatic expansion of a gas or Determination of ' $\gamma = C_p/C_v$ ' ratio of two specific heats of a gas by Clement & Desort's method.
2. Study of conversion of mechanical energy in to 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 resistance thermometry : Determine temperature coefficient of resistivity using platinum resistance thermometer.
6. Application of thermo emf : Plot thermo emf versus temperature and find the neutral temperature and an unknown temperature.
7. Conduction of heat through poor conductor: Determine thermal conductivity of a poor conductor by Lee's method.
8. Experimental study of probability distribution for a two option system using a colored dice.
9. Determination of velocity of sound, using CRO microphone, speakers by standing waves.
10. Study of dependence of velocity of wave propagation on line parameters using torsional wave apparatus.
11. Study of variation of reflection coefficient with nature of termination using torsional wave apparatus.
12. Study of interference with two coherent sources of sound.
13. Determine the ballistic constant of a ballistic galvanometer/spot galvanometer.
14. Determine the charge sensitivity of a ballistic galvanometer/spot galvanometer.
15. Determine the high resistance by leakage method using ballistic galvanometer
16. Determine the ratio of capacitance by using a De Sauty bridge
17. Determine the inductance of a coil by Anderson bridge

18. Determine the normal modes in coupled oscillator system
19. Study of Energy transfer in coupled oscillator system
20. Determine Planck's constant "h" by photo cell.
21. Determine the band gap of PN junction diode

Section 'B'

1. Determination of principal points of a combination of lenses.
2. Use of diffraction grating, find wavelength of main spectral lines of Hg source and its resolving power.
3. Determine resolving power limit of resolution of a telescope and study of various eye pieces, (any two).
4. Determine Angular dispersion of Prism
5. Polarization of light by reflection, verify Brewster's law & law of Malus.
6. Study of optical rotation of plane of polarization of sugar//specific rotation of canesugar, using polarimeter.
7. Study of interference of light with Bi-prism and determine ' λ '.
8. Use of Michelson's interferometer and determine $d\lambda$, ' λ ' for sodium light.
9. Use of P.P. Etalon to determine of ' λ ,' for sodium light.
10. Study of laser as a monochromatic source with reference to interference.
11. Study of laser as a monochromatic source with reference to diffraction.
12. Determine the wavelength of sodium light by Newton's rings
13. Determine Peak and R.M.S value of voltage in a RC circuit with AC source
14. Characteristics of a transistor.(CB, CE)

भौतिक शास्त्र— 2020

तीन प्रश्न पत्र सैद्धान्तिक न्यूनतम उर्तीणांक 48 समय अधिकतम अंक 135

(1) प्रथम प्रश्न पत्र : सांख्यिकी भौतिक एवं उष्तागतिकी	3 घंटे	45
(2) द्वितीय प्रश्न पत्र : अणुगति सिद्धान्त, तरंगे एवं ध्वनिकी	3 घंटे	45
(3) तृतीय प्रश्न पत्र : प्रकाशिकी	3 घंटे	45
प्रायोगिक परीक्षा :	5 घंटे	65
	कुल	200

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)	40
मौखिक	15
प्रायोगिक कक्षा रिकार्ड	10
कुल	65

शिक्षण कार्यभार :

प्रत्येक प्रश्न पत्र के लिए सप्ताह 2 घंटे (3 कालांश) सैद्धान्तिक शिक्षण। प्रायोगिक कार्य हेतु 4 घंटे (6 कालांश प्रति सप्ताह होंगे। इस प्रकार 30 शिक्षण सप्ताह में प्रति प्रश्न पत्र 60 घंटों तथा 120 घंटों का प्रायोगिक एवं लेब ट्यूटोरियल का कार्यभार प्रति सत्र होगा। प्रायोगिक कार्य हेतु प्रत्येक वर्ग (बैच) में 20 छात्र/छात्रा से अधिक न हों।

भौतिक विज्ञान

प्रथम प्रश्न पत्र : सांख्यिकी भौतिक एवं उष्मागतिकी

समय : 3 घंटे

पूर्णांक 45

नोट : प्रश्न पत्र के कुल तीन खण्ड होंगे। खण्ड 'अ' (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न, कुल 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंको का होगा। सभी प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 50 शब्दों की होगी। खण्ड 'ब' (15 अंक) में कुल 5 प्रश्न होंगे (प्रत्येक इकाई में से 2 प्रश्न, आंतरिक विकल्प सहित)। प्रत्येक प्रश्न 3 अंको का होगा। परीक्षार्थी के लिए सभी 5 प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 200 शब्दों की होगी। खण्ड 'स' (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से 1 व कुल 5 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 5 अंको का होगा। परीक्षार्थी को किन्ही तीन प्रश्नों के उत्तर देने होंगे। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 500 शब्दों की होगी। प्रश्न पत्र में न्यूनतम 30 प्रतिशत आंकिक प्रश्नों का भार रखा गया है। MKSA पद्धति के मात्रकों का प्रयोग करना है।

इकाई 1

सांख्यिकी भौतिकी

उष्मागतिकी का सांख्यिकी आधार : म्यू आकाश निरूपण, म्यू आकाश उर्जा पट्टिकाओं एवं स्वैच्छिक आकार की कला कोशिकाओं में विभाजन, कला आकाश, सूक्ष्म एवं स्थूल अवस्था, प्रायिकता एवं उष्मागतिक प्रायिकता, समान पूर्व प्रायिकता का सिद्धान्त (Principle of equal and priori probability) प्रायिकता वितरण एवं कणों की संख्या वृद्धि होने पर इसका संकीर्णन, माध्य गुणों के लिए व्यंजक, बन्धता (constraint), बोधगम्य एवं अबोधगम्य अवस्थाएं, दी गई कुल उर्जा के कणों का एक विविक्त

उर्जा अवस्थाओं के समुच्चय के लिए वितरण, एकलपरमाणविक आदर्श गैस, दाबीय सम्बन्ध, ठोस की विशिष्ट उष्मा एवं विशिष्ट क्षमता।

इकाई 2

सार्वत्रिक नियम : तापीय सम्पर्क में आने से पूर्व दो तन्त्रों की साम्यावस्था, स्थूल – भौतिकी से उसका सम्बन्ध, एन्ट्रोपी एवं बोल्टजमान एन्ट्रोपी सम्बन्ध उष्मागतिकी के द्वितीय नियम का सांख्यिकी रूप, बोल्टजमान कैनानिकल वितरण का नियम एवं उसके अनुप्रयोग, उर्जा का समविभाजन का नियम व्यापक रूप।

क्वान्टम सांख्यिकी में संक्रमण : h एक प्राकृतिक नियतांक एवं इसके प्रभाव, एक विमीय बॉक्स एवं एक विमीय आवर्ती दोलित्र, कणों की अविभेदयता प्रतिबन्ध एवं इसके परिणाम, मैक्सवैल बोल्टज मैन्, बोस आइन्सटीन एवं फर्मी डिराक सिद्धान्त की शर्तें व तुलना।

इकाई 3

उष्मागतिकी

उष्मागतिकी के नियम: शून्यांकी नियम, विभिन्न सूचक अरेख, निकाय द्वारा एवं निकाय पर किया गया कार्य, उष्मागतिकी का प्रथम नियम, आन्तरिक उर्जा एक अवस्था फलन के रूप में तथा अन्य अनुप्रयोग, उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय परिवर्तन, कानों चक्र एवं इसकी दक्षता, कार्नों प्रमेय एवं उष्मागतिकी का द्वितीय नियम, द्वितीय नियम के विभिन्न रूप, आन्तरिक दहन इंजनों में प्रयुक्त होने वाले व्यवहारिक चक्र, एन्ट्रोपी, एन्ट्रोपी वृद्धि का सिद्धान्त ताप का उष्मागतिकी पैमाना, इसकी आदर्श गैस पैमाने से समतुल्यता, उष्मागतिकी का तृतीय नियम।

इकाई 4

उष्मागतिकी सम्बन्ध : उष्मागतिकीय चर वृहत एवं लघु (extensive and intensive), मैक्सवेल के सामान्य सम्बन्ध, सामान्य तन्त्र के लिए जूल थामसन शीतलन एवं रूद्धोष्म शीतलन में इनका अनुप्रयोग, वान्डर वाल्स गैस, क्लासियस क्लैपरोन उष्मीय समीकरण, उष्मा गतिकीय विभव एवं उष्मा गतिकीय तन्त्र की साम्यावस्था उष्मागतिक चरो से इनका सम्बन्ध, रूद्धोष्म विचुम्बकन से शीतलन तथा अतिलघु ताप का उत्पादन एवं मापन।

इकाई 5

कृष्णिका विकिरण : शुद्ध ताप पर विकिरण की निर्भरता, स्टीफनबोल्टजमान् नियम, विकिरण दाब, कृष्णिका विकिरण का स्पेक्ट्रमी वितरण, वीन का विस्थापन नियम, रैले-जीन नियम, पराबैंगनी अनियमितता (catastrophe) प्लांक के क्वान्टम अभिगृहीत, प्लांक नियम तथा इसकी प्रयोग से पूर्ण संगतता न्यून ताप पर गेसों व ठोसों की विशिष्ट उष्मा के व्यवहार की व्याख्या।

द्वितीय प्रश्न पत्र – अणुगति सिद्धान्त, तरंगे एवं ध्वनिकी

समय : 3 घंटे

पूर्णांक 45

नोट : प्रश्न पत्र के कुल तीन खण्ड होंगे। **खण्ड 'अ'** ;15 अंकद्ध में प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न, कुल 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 15 अंको का होगा। सभी प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 50 शब्दों की होगी। **खण्ड 'ब'** ;15 अंकद्ध में कुल 5 प्रश्न होंगे ;प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्नएं आंतरिक विकल्प सहितद्ध। प्रत्येक प्रश्न 3 अंको का होगा। परीक्षार्थी के लिए सभी 5 प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 200 शब्दों की होगी। **खण्ड 'स'** ;15 अंकद्ध में प्रत्येक इकाई से 1 व कुल 5 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 5 अंको का होगा। परीक्षार्थी को किन्ही तीन प्रश्नों के उत्तर देने होंगे। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 500 शब्दों की होगी। प्रश्न पत्र में न्यूनतम 30 प्रतिशत आंकिक प्रश्नों का भार रखा गया हे। डझै। पद्धति के मात्रकों का प्रयोग करना है।

इकाई 1

द्रव्य का अणुगति सिद्धान्त

आदर्श गैस: गतिक प्रारूप, बॉयल के नियम का निर्गमन, ताप की विवेचना अणुओं की वर्गमाध्य मूल चाल क आकलन, ब्राउनियन गति, आवोगेद्रो संख्या का आकलन, उर्जा का समविभाजन नियम, एक परमाणविक गैस की विशिष्ट उष्मा, द्वि एवं त्रिपरमाणविक गैसों तक विस्तार, न्यून तापों पर व्यवहार, आदर्श गैस का रूद्धोष्म प्रसार, वायुमंडलीय भौतिकी में अनुप्रयोग।

गैसों में अभिगमन परिघटनाएँ :- आणविक टक्करें, माध्य मुक्त पथ एवं संघट काट क्षेत्र। माध्य मुक्त पथ एवं आणविक व्यास का आकलन। द्रव्यमान, संवेग एवं उर्जा का अभिगमन एवं दाब एवम् ताप पर निर्भरता।

इकाई 2

वास्तविक गैस : वान्डर वाल्स गैस, अवस्था समीकरण, वान्डर वाल्स बलो की प्रकृति प्रायोगिक p_v वक्रों से तुलना, कांतिक नियतांक गैस एवं वाष्प, आदर्श गैस व वान्डर वाल्स गैस का जूल नियताक, जुल टॉमसन शीतलन का आकलन।

गैसों का द्रवण : बॉयल ताप एवं प्रतिलोमन ताप, पुनर्निवेशी शीतलन एवं उत्रोतर ;बेंकमद्ध शीतलन का सिद्धान्त, हाइड्रोजन एवं हीलियम का द्रवण, प्रशीतन चक्र दक्षता का अर्थ।

इकाई 3

आदर्श गैस के लिए आणविक चाल और वेग का मैक्सवेलियन वितरण :- गति एवं वेगों का वितरण प्रायोगिक सत्यपान, माध्य वर्ग माध्य मूल एवं अधिकतम सम्भाव्य चालों/वेगों की गणना, स्पेक्ट्रमी रेखाओं की चौड़ाई में डाप्लर विस्तार।

अनुप्रयुक्त ध्वनिकी : सभाकक्षों की ध्वनिकी, पुर्नभरण (Reverberation) काल, सबिने (Sabine का सूत्र)

इकाई 4

तरंगें

माध्यम में तरंगे : एक समरूप डोरी पर अनुप्रस्थ तरंगों की चाल, एक तरल में अनुदैर्घ्य तरंगों की चाल, तरंगों में उर्जा संचरण एवं उर्जा धनत्व, प्रारूविक मापन (typical measurements) द्रव सतह पर तरंगे एवं उर्मिकाए, समूह एवं कला वेग, उनका मापन।

तरंगों का अध्यारोपण : रैखिक समघात समीकरण एवं अध्यारोपण का सिद्धान्त, अरेखीय अध्यारोपण एवं परिणाम।

अप्रगामी तरंगे : c) निकायों की प्रसामान्य विधाओ के रूव में अप्रगामी तरंगे, उदाहरण :- संनादियों एवं ध्वनि की गुणवत्ता, कलादनि (Chladni)के चित्र एवं ड्रम के कम्पन, पराश्रव्य तरंगों का उत्पादन एवं संसूचन तथा अनुप्रयोग।

इकाई 5

ध्वनिकी

शोर एवं संगीत : मानव कर्ण एवं इसकी ग्राहता, मानवीय श्रवण की सीमाएं तीव्रता एवं प्रबलता, बेल एवं डेसीबेल, संगीतीय पैमाना (Temperament) तथा वाद्य यंत्र सीतार, हारमोनियम, वायोलिन, तबला, बासुरी।

ध्वनि का परावर्तन, अपवर्तन एवं विवर्तन : माध्यम की ध्वनिक प्रतिबाधा, परिसीमा पर प्रतिशत परावर्तन एवं अपवर्तन, आवृत्ति व वेग का मापन, ट्रांयड्यूसर के लिए प्रतिबाधा सुमेलन ध्वनि का विवर्तन, सोनार तन्त्र का सिद्धान्त, ध्वनि का परास।

तृतीय प्रश्न पत्र : प्रकाशिकी

समय : 3 घंटे

पूर्णांक 45

नोट : प्रश्न पत्र के कुल तीन खण्ड होंगे। **खण्ड 'अ'** ;15 अंकद्ध में प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न, कुल 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 15 अंको का होगा। सभी प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 50 शब्दो की होगी। **खण्ड 'ब'** ;15 अंकद्ध में कुल 5 प्रश्न होंगे ;प्रत्येक इकाई मे से 2 प्रश्नएं आंतरिक विकल्प सहितद्ध। प्रत्येक प्रश्न 3 अंको का होगा। परीक्षार्थी के लिए सभी 5 प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 200 शब्दो की होगी। **खण्ड 'स'** ;15 अंकद्ध में प्रत्येक इकाई से 1 व कुल 5 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 5 अंको का होगा। परीक्षार्थी को किन्ही तीन प्रश्नों के उत्तर देने होंगे। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 500 शब्दो की होगी। प्रश्न पत्र में न्यूनतम 30 प्रतिशत आंकिक प्रश्नों का भार रखा गया हे। डझै। पद्धति के मात्रकों का प्रयोग करना है।

इकाई 1

ज्यामितिय प्रकाशिकी

फरमेट का सिद्धान्त : पथ आधिक्य का सिद्धान्त, परावर्तन तथा अपवर्तन में अनुप्रयोग ।

प्रतिबिम्ब निर्माण का सामान्य सिद्धान्त : प्रकाशीय तन्त्र के प्रधान बिन्दु सामान्य सम्बन्ध, मोटे लेन्सों का संयोजन, आवर्धन के लिए लारेंज समीकरण, दूरदर्शीय संयोजन, टेलीफोटो लैन्स ।

इकाई 2

प्रतिबिम्बों में विपथन : वर्ण विपथन, संपर्कित एवं पृथक स्थितियों में लेन्सों का अवर्णक विपथन, एक वर्णीय विपथन एवं उसका निराकरण, अविपथी बिन्दु तैल निमज्जन अभिदृश्यक, नवचन्द्रक लेन्स ।

प्रकाशीय यन्त्र : आपतन एवं निर्गम नेत्रिकाएं (Entrance and Exit Pupils) बहुगुणित नेत्रिका लेन्स की आवश्यकता साधारण प्रकार की नेत्रिकाएं रेम्सडन तथा हाइगेन (Ramsden & Huygen's a) नेत्रिकाएं ।

इकाई 3

भौतिक प्रकाशिकी

प्रकाश का व्यतिकरण : अध्यारोपण का सिद्धान्त, द्विस्लिट व्यतिकरण, स्रोतों की कना सम्बद्धता की आवश्यकता, प्रकाशीय पथ का मंदन, फ्रिन्जों का अनुप्रस्थ विस्थापन, रैलेका अपवर्तनमापी एवं अन्य अनुप्रयोग, स्थानीय फ्रिन्जें न्यूटन रिंग Newton's Ring, पतली फिल्म में व्यतिकरण, माइकलसन व्यतिकरणमापी तथा तरंग दैर्ध्य, तरंगदैर्घ्यों में अन्तर व स्पेक्ट्रमी रेखाओं की चौड़ाई के परिशुद्ध मापन में इसका उपयोग । फेबी – पेरो व्यतिकरणमापी एवं ईटालोन ।

इकाई 4

फ्रेनेल विवर्तन : फ्रेनेल के अर्द्धवर्ती कटिबन्ध, पट्टिकाएं, सीधीधार (straight edge) ऋजुरेखीय संचरण

फ्रॉनहॉफर विवर्तन : स्लिट से विवर्तन, अर्द्धआवर्त कटिबन्ध, कला आरेख एवं समाकलन विधियाँ, तीव्रता वितरण, वृताकार अवरोध एवं वृताकार चकती से विवर्तन, प्रतिबिम्बों का विभेदन, रैल की विभेदन कसौटी, दूरदर्शी एवं सुक्ष्मदर्शी की विभेदन क्षमता, कला संकुचन सुक्ष्मदर्शीता का विवरण (outline of phase contrast microscopy)

विवर्तन ग्रेटिंग : छ समान्तर स्लिट से विवर्तन, तीव्रता वितरण, समतल विवर्तन ग्रेटिंग, परावर्तन ग्रेटिंग तथा (Blazed) ग्रेटिंग, अवतल ग्रेटिंग एवं विभिन्न स्थापन व्यवस्था, ग्रेटिंग की विभेदन क्षमता तथा प्रिज्म की विभेदन क्षमता तथा फ़ैब्री – पेरो इटालॉन की विभेदन क्षमता से तुलना ।

इकाई 5

लेसर

लेसर निकाय : स्पेक्ट्रमी रेखा की शुद्धता, कला सम्बद्धता, दूरी एवं समय समबंधता, स्रोत की

स्थानिक सम्बद्धता, आईन्सटाटन के ए और बी गुणांक, स्वतः एवं प्रेरित उत्सर्जन लेसर प्रक्रिया के लिए शर्तें, जनसंख्या प्रतिलोभन। रूबी व हीलियम नियोन लेंजर ल्इल दक भ्छम सैमतण

Holography – अरैखिक प्रकाशिकी: होलोग्राम बनावट व पुर्नउत्पादन गणितीय विवेचना, स्वफोकसन का सिद्धांत, प्रकाशीय तन्तु का सिद्धांत व प्रकार Hologram, construction and reproduction mathematical analysis, principle of self focusing, principle of fiber optics and types of optical fiber.

पाठ्य एवं संदर्भ पुस्तकें :

1. "Physical optics"
2. "Optics and Atomic Physics"
3. "Mannchestyer Physics Series, Optics" – एफ स्मिथ व जे. एच. थॉमसन (English Language Book Society and John Wiley, 1977½)
4. "Optics" बोम एवं वोल्फ
5. "Optics" - के.डी. मोल्टेव (ऑक्सफोर्ड विश्वविद्यालय प्रेस)
6. "Fundamental of Optics" – जेनकिन्स एवं वाइट (मैकग्रा – हिल्स)
7. "Optics" - Seatr
8. "Laser and Non-linear optics" - B.B. land (विले.ईसर्न 1985)
9. "Optics" स्मिथ एवं थॉमसन (जॉन विले एण्ड सन्स)
10. "Waves and Oscillations" – बर्कले भौतिक पाठ्यक्रम भाग III
11. "Vibrations and waves" – I.G. Main Cambridge University Press)
12. "The Physics of Vibrations and Waves" - H.J. Pain मैकमिलन 1975
13. "Introduction to static\stical Mechanics" - B.B. Land मैकमिलन 1981
14. "Statisitcal Physics" - F. Reif (मैकग्रा—हिल्स 1988)
15. "Statistical Physics" - K. Haung (Wiley-Eaxternh 1988)

प्रायोगिक – भौतिक पाठ्यक्रम

समय: 5 घंटे

न्यूनतम उर्तीणांक : 24

पुर्णांक : 65

नोट : कक्षा में पाठ्यक्रम हेंतू पूरे सत्र में कु 16 प्रयोग करने होंगे, जिनमें प्रत्येक खण्ड के 8 प्रयोग हों। उक्त परीक्षार्थी को प्रत्येक खण्ड से एक प्रयोग लेते हुए कुल दो प्रयोग करने होगा।

खण्ड : अ

1. गैस के रूद्धोष्म प्रसार का अध्ययन करना अथवा क्लेमेन्ट व डेसोरेम विधि से उष्मागमिक नियतांक γ का मान ज्ञात करना।
2. यांत्रिक उर्जा का उष्मीय उर्जा में रूपान्तरण का अध्ययन करना

3. वस्तु के कुल उत्सर्जित विकिरण का उसके ताप के साथ अध्ययन करना ।
4. प्रतिरोध तापमापी विधि का अनुप्रयोग: प्लेटिनम प्रतिरोध तापमापी की सहायता से मोम का गलनांक ज्ञात करना ।
- 5 प्रतिरोध तापमापी विधि का अनुप्रयोग: प्लेटिनम प्रतिरोध तापमापी की सहायता से ताप प्रतिरोध गुणांक ज्ञात करना ।
6. तापीय वि.वा.ब. का अनुप्रयोग : तापयुग्म के तापीय वि.वा.ब. तथा ताप के बीच वक्र खींचना तथा उदासीन ताप एवं अज्ञात ताप ज्ञात करना ।
7. न्यून चालक से उष्मा संचालन : न्यून चालक पदार्थ की उष्मा चालकता ली की विधि से ज्ञात करना ।
8. रंगीन डाटस ;क्वबमद्ध का उपयोग करते हुए दो सम्भव निकाय के लिए प्रयिकता वितरण का प्रायोगिक अध्ययन करना ।
9. बल्ब, माइक्रोफोन, स्पीकर के उपयोग से अप्रगामी तरंगों का उपयोग करते हुए ध्वनि तरंगों का वेग ज्ञात करना ।
10. मरोडी तरंग उपकरण का उपयोग कर तरंग संचरण के वेग का लाइन प्राचालों पर निर्भरता का अध्ययन करना ।
11. मरोडी तरंग उपकरण का उपयोग कर परावर्तन गुणांक का अन्तवस्था भार के साथ परिवर्तन का अध्ययन करना ।
12. ध्वनि के दो कला सम्बद्ध स्रोतों से व्यतिकरण का अध्ययन करना ।
- 13 प्रक्षेप धारामापी का प्रक्षेप नियतांक ज्ञात करना
- 14 प्रक्षेप धारामापी की आवेश सुग्राहिता ज्ञात करना
- 15 प्रक्षेप धारामापी से क्षरण विधि से उच्च प्रतिरोध ज्ञात करना
- 16 डीसॉटी सेतु क्मैनजल इतपकहम से धारिता के अनुपात ज्ञात करना
- 17 एण्डरसन सेतु ।दकमतेवद इतपकहम से कुण्डली की प्रेरकत्व ज्ञात करना
- 18 युग्मित दोलक के सामान्य विधा का अध्ययन करना ।
- 19 युग्मित दोलक के ऊर्जा हस्तांतरण का अध्ययन करना ।
- 20 फोटो सेल की सहायता से प्लांक नियतांक ज्ञात करना
- 21 छ संधि डायोड का बैण्ड अंतराल ज्ञात करना

1. लेन्सो के युग्मन के मुख्य बिन्दु ज्ञात करना।
2. विवर्तन ग्रेटिंग का उपयोग करते हुए μ प्रकाश स्रोत की मुख्य वर्ण क्रम की तरंगदैर्घ्य तथा ग्रेटिंग की विभेदन क्षमता ज्ञात करना।
3. दूरदर्शी की विभेदन क्षमता ज्ञात करना तथा विभिन्न नेत्रिकाओं का अध्ययन करना। (कोई दो)
4. प्रकाश के परावर्तन द्वारा ध्रुवण, बुस्टर नियम एवं मैलस के नियम को सिद्ध करना।
5. ध्रुवणमापी की सहायता से शक्कर के ध्रुवण कोण के प्रकाशिय घूर्णन का अध्ययन करना।
6. द्विप्रिज्म की सहायता से प्रकाश के व्यतिकरण का अध्ययन करना तथा प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करना।
7. माइकल्सन व्यतिकरणमापी की सहायता से एक वर्णीय प्रकाश स्रोत की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करना एवं सोडियम प्रकाश की λ_1 व λ_2 रेखाओं का तरंगदैर्घ्य में अन्तर ज्ञात करना।
8. फेब्री – पेरो इटालॉन की सहायता से साडियम प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करना।
9. व्यतिकरण के संदर्भ में लेसर एक वर्णीय प्रकाश स्रोत का अध्ययन करना।
10. विवर्तन के संदर्भ में लेसर एकवर्णीय प्रकाश स्रोत का अध्ययन करना।
11. न्यूटन रिंग से साडियम प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करना।
12. प्रिज्म की वर्ण विक्षेपण क्षमता ज्ञात करना।
13. ट्रांजिस्टर के अभिलाक्षणिक (CB, CE)
14. AC स्रोत के साथ RC परिपथ की वोल्टता के शिखर व R.M.S. मान ज्ञात करना।

CHEMISTRY

Scheme

Three papers	Min. Pass Marks: 48	Max. Marks: 135
Paper I	3 Hours Duration	45 Marks
Paper II	3 Hours Duration	45 Marks
Paper III	3 Hours Duration	45 Marks

Practical : 5 Hrs. Duration, Min. Pass Marks : 24, Max. Marks 65

PAPER-I –INORGANIC CHEMISTRY

Time: 3 Hours

Max. Marks: 45

60 Hours (2 Hours/ week)

Unit-I

Chemistry of Elements of First Transition Series:

- (a) Characteristic properties of d-block elements.

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

- (b) Chemistry of elements belonging to II and III transition series comparative study of post lanthanide transition metals with the members of 4d series with special emphasis on ionic radii, oxidation states, magnetic & spectral properties. Stereochemistry of their compounds.

Unit-II

- (a) **Oxidation and reduction :**

Use of redox potential data-Analysis of redox cycle. Redox stability in water. Frost, Latimer and Pourbaix diagram. Principles involving in the extraction of elements.

- (b) Chromatography – Definition, classification, R_f-value, law of differential migration eluant and elution, Paper, TLC, Chromatographies and their applications.

Unit-III

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.

Unit-IV

(a) Chemistry of Lanthanide Elements :

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

(b) 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-V

(a) Error, Statistical data analysis and presentations : Types of errors, Making and Recording Measurements. SI Units and their use. Scientific method and design of experiments. Choosing and using statistical tests. Chemometrics. Analysis of variance (ANOVA), Correlation and regression, Curve fitting, fitting of linear equations, simple linear cases, weighted linear case, analysis of residuals, General polynomial fitting, linearizing transformations, exponential function fit, r and its abuse. Basic aspects of multiple linear regression analysis.

(b) Laboratory guidelines Awareness about material safety data sheet (MSDS), storage, transportation, usages; handling of special chemicals / reagents, such as perchloric acids, formaldehyde, mercury, corrosives, flammables, toxins / poisons, peroxides, labeling of chemicals, Chemical waste. Safety equipments, such as ventilation, fume-hood, fire extinguishers, eye washes, safety showers, first aid kit. Emergency response in case of fire, injury, spills, incident reports, evacuation.

PAPER II: ORGANIC CHEMISTRY

Time : 3 Hours

Max. Marks : 45

60 Hours (2 Hours/ week)

Unit-I

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. Bathchromic, hypsochromic, hyperchromic and hypochromic shifts. UV spectra of conjugated enes and enones. Infrared (IR) absorptions pectroscopy, molecular vibrations, Hooke's law, selection rules, intensity and position of IR bands, measurements of IR spectrum, fingerprint region, characteristic absorption of various functional groups and interpretation of IR spectra of simple organic compounds.

Unit-II

(a) 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 [$\text{Pb}(\text{OAc})_4$ and HIO_4] and pinacol-pinacolone rearrangement.

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

(b) 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. Mechanisms of Fries rearrangement, Claisen rearrangement, Gatterman synthesis; Hauben-Hoesch reaction, Lederer-Manasse reaction and Reimer-Tiemann reaction.

Unit-III

(a) Ethers and Epoxides

Nomenclature of ethers and methods of their formation, physical properties.

Chemical reactions-cleavage and autoxidation, Ziesels 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.

(b) Aldehydes and Ketones

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 addition 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 acetate as protecting group. oxidation of aldehydes, Baeyer-villiger oxidation of ketones, Cannizzaro reaction. MPV, Clemmensen, Wolff-kishner, LiAlH_4 and NaBH_4 reductions, Halogenation of enolizable ketones.

An introduction to α , β unsaturated aldehydes and ketones.

Unit- IV

(a) Carboxylic Acid :

Nomenclature, structure and bonding, physical properties, acidity Carboxylic acids, effect 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

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

Methods of formation and chemical reactions of unsaturated monocarboxylic acids.

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

(b) Carboxylic Acid derivatives

Structure and nomenclature of acid chlorides, esters, amides (urea) and acid anhydrides. Relative stability of acyl derivatives. Physical properties, interconversion of acid derivatives by nucleophilic acyl substitution.

Preparation of carboxylic acid derivatives, chemical reactions. Mechanisms of esterification and Hydrolysis,(acidic and basic).

Unit-V

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 catalysts. 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. Synthesis, transformation of aryl diazonium salts, azo coupling.

PAPER-III: PHYSICAL CHEMISTRY

Time: 3 Hours

Max. Marks : 45

60 Hours (2 Hours/ week)

Unit-I

Thermodynamics-I : Definition of thermodynamics 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 and 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 thermochemical data, temperature dependence of enthalpy, Kirchhoffs equation.

Unit-II

Photochemistry

Interaction of radiation with matter, difference between thermal and photochemical processes, laws of photochemistry: Grothus- Drapper law, Stark-Einstein law, Jablonski diagram depicting various processes occurring in the excited state, qualitative description of fluorescence, phosphorescence, non-radiative processes (internal conversion, inter system crossing), quantum yield, photosensitized reactions-energy transfer processes (simple examples)

Unit-III

(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, derivation of Gibbs phase rule, phase equilibria of one component system-water, CO₂ and S systems.

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

Solid solutions-compound formation with congruent melting point (Mg-Zn) and incongruent melting point, (NaCl-H₂O), (FeCl₃-H₂O) and (CuSO₄-H₂O) system. Freezing mixtures, acetone-dry ice.

Liquid-liquid mixtures-Ideal liquid mixtures, Raoult's and Henry's law. Non-ideal system-azeotropes-HCl-H₂O and ethanol-water systems.

Partially miscible liquids-Phenol-water, trimethylamine, nicotine-water systems. Lower and upper consolute temperature. Effect of impurity on consolute temperature

Immiscible liquids, steam distillation.

Nernst distribution law-thermodynamic derivation, applications.

Unit - IV

Electrochemistry-I

Electrical transport-conduction in metals and in electrolyte solutions, specific conductance and equivalent conductance, measurement of equivalent conductance, variation of equivalent and specific conductance with dilution.

Migration of ions and Kohlrausch law, Arrhenius theory of electrolyte dissociation and its limitations, weak and strong electrolytes, 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, determination of K_a of acids, determination of solubility product of a sparingly soluble salt, conductometric titrations.

Unit-V

Electrochemistry-II

Types of reversible electrodes-gas-metal ion, metal-insoluble salt anion and redox electrodes.

Electrode reactions, 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.

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 (ΔG , ΔH 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.

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

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

Corrosion-Types, theories and methods of combating it.

PRACTICALS

INORGANIC CHEMISTRY

1. Calibration & Preparation of solutions

Calibration of fractional weights, pipettes and burettes. Preparation of standard solutions.

Dilution 0.1 M to 0.001 M solutions. '

2. Analysis

For examination, alternatively, one exercise either from (I) or (II) be given

(I) Volumetric Analysis

- (i) Determination of acetic acid in commercial vinegar using NaOH.
- (ii) Determination of alkali content-antacid tablet using HCl.
- (iii) Estimation of calcium content in chalk as calcium oxalate by

permanganatometry.

(iv) Estimation, of hardness of water by EDTA. (v) Estimation of ferrous and ferric by dichromate method, (vi) Estimation of copper using thiosulphate.

(II) Gravimetric Analysis

(i) Analysis of Cu as CuSCN .

(ii) Analysis of Ba as BaSO_4

ORGANIC CHEMISTRY

1. Chromatography: Determination of R_f values and identification of organic compounds.

(i) Preparation and separation of 2, 4-dinitrophenylhydrozone of acetone, 2-butanone, hexan-2- and 3-one using toluene and light petroleum (40 :60). (Thin layer chromatography)

(ii) Separation of a mixture of dyes using cyclohexane and ethyl acetate(8.5 : 1.5). (Thin layer chromatography)

(iii) Separation of a mixture of phenylalanine and glycine. Alanine and aspartic acid. Leucine and glutamic acid. Spray reagent-ninhydrin. (Paper chromatography : Ascending and Circular),

(iv) Separation of a mixture of D, L-alanine, glycine and L-Leucine using n-butanol: acetic acid : water (4:1:5), spray reagent-ninhydrin.

(Paper chromatography : Ascending and Circular).

(v) Separation of monosachharides-a mixture of D-galactose and D-fructose using n-butanol: acetone: water (4:5:1) spray reagent-aniline

hydrogen phthalate. (Paper chromatography: Ascending and

Circular).

2. Qualitative Analysis:

Analysis of given organic mixture containing two solid components

Using water, NaHCO_3 or NaOH for separation and preparation of suitable derivatives.

PHYSICAL CHEMISTRY

- 1 - Determination of the transition temperature of the given substance by thermometric/dialometric method (e.g. $\text{MnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ / $\text{SrBr}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.)
2. To study the effect of a solute (e.g. 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.
3. To construct the phase diagram of two component (e.g. diphenylamine-benzophenone) system by cooling curve method.
4. To determine the solubility of benzoic acid at different temperatures and to determine ΔH of the dissolution process.
- 5.. To determine the enthalpy of neutralisation of weak acid/weak base versus strong base/strong acid and determine the enthalpy of ionisation of the weak acid/weak base.
6. To determine the enthalpy of solution of solid calcium chloride and calculate the lattice energy of calcium chloride from its enthalpy data using Born Haber cycle.

Note : Similar exercise may be set in question paper as per availability

PRACTICAL-SCHEME OF EXAMINATION PRACTICAL

Max. Marks: 65

Min. Marks:- 24

Time: 5 hours

INORGANIC CHEMISTRY

- | | |
|--|----------|
| 1. Calibration and preparation of solution – | 5 Marks |
| 2. Analysis: One Exercise from 2(i) or 2(ii) | 10 Marks |

ORGANIC CHEMISTRY

- | | |
|--------------------------------|----------|
| 1-Chromatography: One Exercise | 5 Marks |
| 2-One Organic mixture | 10 Marks |

PHYSICAL CHEMISTRY

- | | |
|--------------------|----------|
| Any One experiment | 15 marks |
|--------------------|----------|

VIVA 10 Marks

RECORD 10 Marks

बी.एस.सी- पार्ट-2

प्रथम प्रश्न पत्र : अकार्बनिक रसायन विज्ञान

समय :- 3 घण्टे

पूर्णांक :- 50

इकाई – I

प्रथम संक्रमण श्रेणी के तत्वों का रसायन:

(a) d ब्लॉक तत्वों के अभिलाक्षणिक गुण—प्रथम संक्रमण श्रेणी के सदस्यों के सामान्य गुण धर्म उनकी विभिन्न आक्सीकरण अवस्थाओं में, द्विअंगी व संकुल यौगिकों का तुलनात्मक स्थाईत्व, समन्वय संख्याएँ व ज्यामिति का अध्ययन।

(b) द्वितीय व तृतीय संक्रमण श्रेणियों के सदस्यों के रसायन का अध्ययन। पश्च—

लेन्थेनाइड संक्रमण तत्व की आयनिक त्रिज्या, आक्सीकरण अवस्था चुम्बकीय व स्पेक्ट्रल गुणों का, 4d श्रेणी के सदस्यों के साथ तुलनात्मक अध्ययन। यौगिकों का त्रिविम रसायन।

इकाई – II

(a) आक्सीकरण व अपचयन, आक्सीकरण व अपचयन आंकड़ों का विश्लेषण, फ्रॉस्ट लेटीमर, पोबीक्स रेखांकन द्वारा जल में आक्सीकरण अपचयन स्थाईत्व, तत्वों के निष्कर्षण में सम्मिलित सिद्धान्त।

(b) वर्णलेखिकी :- परिभाषा, वर्गीकरण, R_f मान, विभेदी नियम, निक्षालक व निक्षालन, पेपर वर्ण लेखिकी, पतली परत वर्ण लेखिकी तकनीक व इसके अनुप्रयोग।

इकाई – III

उप-सहसंयोजक यौगिक :-

बर्नर उप सहसंयोजक सिद्धान्त और उसके प्रायोगिक प्रमाणिकता, प्रभावी परमाण्विक संख्या, कीलेट, उप सहसंयोजक यौगिकों का नामकरण उप सहसंयोजक यौगिकों में समावयता, संक्रमण धातु संकुलों में संयोजकता बंध द्वारा संरचना व अन्य गुणों की व्याख्या।

इकाई –IV

(अ) लैन्थेनाइड तत्वों का रसायन:

इलैक्ट्रॉनिक संरचना, ऑक्सीकरण अवस्थाएँ आयनिक त्रिज्या और लैन्थेनाइड संकुचन, संकुल निर्माण, प्राप्ति और पृथक्करण, लैन्थेनाइड यौगिक।

(ब) एक्टिनाइड का रसायन:

सामान्य लक्षण, एक्टिनाइड का रसायन, यूरेनियम से नेप्चुनियम, प्लूटोनियम और सेमेरियम के पृथक्करण का रसायन, पश्च लैन्थेनाइड एवं पश्च एक्टिनाइड के मध्य समानता।

इकाई – V

ईकाई V

(अ) त्रुटियाँ, सांख्यिकी आंकड़े एवं उनका प्रदर्शन – त्रुटियों के प्रकार, मापन अंकन, एस आई ईकाई व इनका उपयोग, वैज्ञानिक विधियाँ व प्रयोगों का प्रस्तुतिकरण, सांख्यिकी टेस्ट का उपयोग कीमोमिट्रिक, ANOVA, आंकड़ों का सहसंबंध (Correlation), पुनर्उत्पादन, रेखीय समीकरण, ग्राफ, पालीनामिअल आदि द्वारा प्रदर्शन। रेखीय प्रतीपगमन विप्लेषण के मूलभूत सिद्धान्त

(ब) प्रयोगशाला निर्देश – पदार्थों के आदि के बारे में विभिन्न जानकारियाँ, मेटिरीयल सेप्टी डेटा शीट (MSDS), संग्रहण, परिवहन, उपयोग रासायनिक पदार्थों जैसे – परक्लोरिक अम्ल, फार्मलडिहाइड, पारा, संक्षारक, ज्वलनशील, जहरीले इत्यादि विभिन्न रासायनिक पदार्थों एवं प्रयोगशाला उपकरणों में सुरक्षा चिन्ह सुरक्षा पद्धतियाँ एवं उपचार। आपातकालीन परिस्थिति में सुरक्षा विधियाँ।

द्वितीय प्रश्न पत्र : कार्बनिक रसायन विज्ञान

समय :- 3 घण्टे

पूर्णांक :- 50

इकाई- I

विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रा

पराबैंगनी अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी : अवशोषण नियम (बीयर लैम्बर्ट नियम), मोलर अवशोषण,

पराबैंगनी स्पैक्ट्रा का विश्लेषण तथा प्रदर्शन, इलेक्ट्रॉनिक संक्रमणों के प्रकार, संयुग्मन का प्रभाव वर्ण वर्धक तथा वर्णात्कर्षी की अवधारण, बायोक्रोमिक, हिप्सोक्रोमिक, हाइपर क्रोमिक तथा हाइपो क्रोमिक विस्थापन।

अवरक्त (IR) अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी, संयुग्मित, डाईन तथा ईनानस का पराबैंगनी स्पेक्ट्रा, आण्विक कम्पन, हुक नियम, चयन नियम, अवरक्त बैंड की तीव्रता तथा स्थिति, अवरक्त, स्पैक्ट्रम तथा कुछ प्रमुख क्रियात्मक समूहों का अवशोषण स्पेक्ट्रम तथा कुछ प्रमुख कार्बनिक यौगिकों के अवरक्त स्पेक्ट्रम का विश्लेषण।

इकाई— II

(अ) ऐल्केनॉल : वर्गीकरण तथा नाकरण पद्धति।

मोनोहाइड्रिक ऐल्कोहल – नाम पद्धति, विरचन विधियाँ, एल्डिहाइड, कीटोन, कार्बोक्सिलिक अम्ल तथा अम्ल व्युत्पन्नो का अपचयन, हाइड्रोजन बंधन, अम्लीय प्रकृति, रसायनिक अभिक्रियाएँ।

डाइहाइड्रिक ऐल्कोहल – नाम पद्धति, विचरन विधियाँ, विसिनल ग्लाइकॉल की रसायनिक अभिक्रियाएँ तथा द्वारा ऑक्सीकारी विदलन, पिनाकॉल – पिनाकॉलोन पुनर्विन्यास, ट्राइहाइड्रिक

ऐल्कोहॉल – नाम पद्धति विचरन विधियाँ, ग्लिसरॉल की रसायनिक अभिक्रियाएँ।

डाइहाइड्रिक ऐल्कोहल – नाम पद्धति, विचरन विधियाँ, विसिनल ग्लाइकॉल की रसायनिक अभिक्रियाएँ तथा द्वारा ऑक्सीकारी विदलन पिनाकॉल– पिनाकॉलोन पुनर्विन्यास ट्राइहाइड्रिक

ऐल्कोहॉल – नाम पद्धति, विचरन विधियाँ, ग्लिसरॉल की रसायनिक अभिक्रियाएँ।

(ब) फिनॉल :-

नाम पद्धति, संरचना तथा बंधन, फिनॉल का विरचन, भौतिक गुण, अम्लीय गुण फिनॉल तथा ऐल्कोहल की अम्लीयता की तुलनात्मक व्याख्या, फिनॉक्साइड आयन का अनुनादी स्थायित्व,

फिनॉल की रसायनिक अभिक्रियाएँ – इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया, एसिलीकरण तथा काबोक्सिलीकरण, फीस पुनर्विन्यास की क्रियाविधि, क्लेजन पुनर्विन्यास, गॉटरमान संश्लेषण,

हॉबेन – हाउस अभिक्रिया, लेडेरेर मानसे अभिक्रिया तथा रीमर टीमान अभिक्रिया।

इकाई – III

(अ) ईथर तथा एपॉक्साइड :-

ईथर नाम पद्धति, विरचन विधियाँ, भौतिक गुण, रसायनिक अभिक्रिया, बंध विदलन तथा स्वतः

ऑक्सीकरण जीसेल विधि।

एपॉक्साइड – विरचन विधियाँ, अम्ल तथा क्षार उत्प्रेरित वलय का खुलना, एपॉक्साइड की ग्रिन्यार अभिकर्मक तथा कार्बलिथियम यौगिकों के साथ रसायनिक अभिक्रियाएँ।

(ब) कार्बोनिल समूह की संरचना व नामांकन, एल्डिहाइड व कीटोन का संश्लेषण विशेष रूप से अम्ल क्लोराइड से एल्डिहाइड का संश्लेषण एवं 1,3 डाइथाएन के द्वारा एल्डिहाइड व कीटोन का संश्लेषण, कार्बोक्सिलिक अम्ल व नाइट्राइल्स से कीटोन का संश्लेषण। भौतिक गुणधर्म :

कार्बोनिल वर्ग की नाभिकीय योगात्मक अभिक्रिया की क्रियाविधि विशेष रूप से बेजोइन, एल्डोल, पर्किन व नोवेनेजेल संघनन।

अमोनिया व उसके व्युत्पन्नो के साथ संघनन, विटिंग अभिक्रिया व मैनिश अभिक्रिया, एसीटेट का रक्षामक समूह के रूप में उपयोग, एल्डिहाइड का ऑक्सीकरण। कीटोन का बेयर विलिंग ऑक्सीकरण।

केनिजारो अभिक्रिया, मीरवाइन बोन्डोर्फ वर्ली अपचयन, क्लीमेन्सन अपचयन, बोल्फ किशनर अपचयन, लीथियम ऐलुमिनियम हाइड्राइड, सोडियम बोरो हाइड्राइड द्वारा अपचयन, इनोल कीटोनो का हैलोजनीकरण, असंतृप्त एल्डिहाइड व कीटोन का परिचय।

इकाई –4

(अ) कार्बोक्सिलिक अम्ल :-

नाम पद्धति, संरचना तथा बंधन, भौतिक गुण, अम्ल सामर्थ्य, अम्ल सामर्थ्य पर प्रतिस्थापियों का प्रभाव, विरचन विधियाँ, कार्बोक्सिलिक अम्लों की रसायनिक अभिक्रियाएँ, हैल वालार्ड-

जैल्सकी अभिक्रिया, एसिड क्लोराइड, एस्टर तथा एमाइड का विरचन, कार्बोक्सिलिक अम्लों का अपचयन, विकार्वोक्सिलीकरण की क्रियाविधि।

हैलोअम्लों, हाइड्रोक्सी अम्लों, मेलिक, टार्टरिक साइट्रिक अम्ल की विरचन विधियाँ तथा रसायनिक अभिक्रियाएँ।

असंतृप्त मोनोकार्बोक्सिलिक अम्लों की विरचन विधियों तथा रसायनिक अभिक्रियाएँ।

डाइकार्बोक्सिलिक अम्लों का विरचन, ऊष्मा तथा निर्जलीकरण अभिकर्मकों का प्रभाव।

(ब) कार्बोक्सिलिक अम्ल व्युत्पन्न:-

संरचना तथा नाम पद्धति – अम्ल क्लोराइड, एस्टर, एमाइड (यूरिया) तथा एसिड एनहाइड्राइड

ऐसिल व्युत्पन्नो का आपेक्षिक स्थायित्व, भौतिक गुण, अम्ल व्युत्पन्नो का नाभिकस्नेही

प्रतिस्थापना द्वारा अन्तपरिवर्तन।

कार्बोक्सिलिक अम्ल व्युत्पन्नो की विचरन विधियाँ, रसायनिक अभिक्रियाएँ, एस्टरीकरण तथा जल अपघटन की क्रियाविधि (अम्लीय तथा क्षारीय) वर्गीकरण तथा नामांकन।

इकाई –5

नाइट्रोजन के कार्बनिक यौगिक

नाइट्रोएल्केन व नाइट्रोएरीन का विरचन: नाइट्रोएरीन का विरचन, नाइट्रोएल्केन की रसायनिक अभिक्रिया, नाइट्रोएरीन में नाभिकीय प्रतिस्थापन अभिक्रिया की क्रियाविधि और उनके अम्लीय, उदासीन व क्षारीय माध्यम में अपचयन, पिक्रिक अम्ल।

हलोनानाइट्रोएरीन : क्रियाशीलता, संरचना, एमीन की संरचना, नामांकन, भौतिक गुणधर्म, एमीनों का त्रिविम, रसायन प्राथमिक, द्वितीयक व तृतीयक एमीनों में मिश्रण का पृथक्करण। एमीनों की क्षारकता को प्रभावित करने वाले संरचनात्मक लक्षण।

अवस्था स्थानान्तरण उत्प्रेरक के रूप में एमीन लवण। एल्केहोल व एराइन एमीनों का विरचन (नाइट्रो यौगिकों व नाइट्राइल का अपचयन) एल्डिहाइडिक व कीटोनिक यौगिकों का अमोनिकरण अपचयन।

ग्रेबिल थैलेमाइड अभिक्रिया।

हाफमेन ब्रोमाइड अभिक्रिया।

एमीन की अभिक्रिया, एरिल एमीन में इलैक्ट्रॉन स्नेही ऐरोमेटिक प्रतिस्थापन अभिक्रिया, नाइट्रस अम्ल के साथ अभिक्रिया, एरिल डाइएजोनियम का संश्लेषण, रूपान्तरण एवं युग्मन अभिक्रिया।

तृतीय प्रश्न पत्र : भौतिक रसायन

समय :- 3 घण्टे

पूर्णांक :- 50

इकाई –1

ऊष्मागतिकी – 1 ऊष्मागतिकी पद की परिभाषा , तंत्र , परिपार्श्वकी तंत्र के प्रकारण विस्तीर्ण, व गहन गुणधर्म अवस्था व पथ फलन और उनके अवकलन, ऊष्मागतिक प्रक्रम, ऊष्मा व कार्य की अवधारणा।

ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम:

आंतरिक ऊर्जा व अन्तर्निहित ऊष्मा की परिभाषा, ऊष्मीय धारिता, स्थित आयतन व दाब पर ऊष्मीय धारित और उनके बीच संबंध, जूल नियम, जूल थामसन गुणांक, व्युत्क्रम ताप, आदर्श गैसों के समतापीय व ऊष्मारोधी स्थितियों में उत्क्रमणीय प्रसार के लिए w, q, dU, dH की गणना।

ऊष्मीय रसायन: मानक अवस्था, मानक अन्तर्निहित ऊष्मा का निर्माण – हैस नियम के स्थिर ताप और उसके अनुप्रयोग।

स्थिर ताप व दाब व स्थिर आयतन पर अभिक्रिया ऊष्मा। उदासीनीकरण एन्थेल्पी, बंध वियोजन ऊर्जा व ऊष्मा गतिकी आँकड़ों से इसकी गणना। अन्तर्निहित ऊष्मा पर ताप निर्भरता, किरचॉफ समीकरण।

इकाई – II

प्रकाश रसायन :-

द्रव्य के साथ विकिरण अन्तर्क्रिया, तापीय तथा प्रकाशरसायनिक प्रक्रम में अन्तर प्रकाश रसायन के नियम, ग्राथस ड्रॉपर नियम, स्टॉर्क – आइन्सटीन नियम, जैबलॉन्स्की आरेख – विभिन्न उत्तेजित अवस्था में दर्शाता हुआ। फ्लोरिसेंस, फास्फोरिसेंस व अविकरण प्रक्रम का गुणात्मक वर्णन। (आन्तर् रक परिवर्तन, आन्तर सिस्टम क्रॉसिंग) क्वाण्टम लब्धि, प्रकाश सेंसिटाइज्ड अभिक्रिया – ऊर्जा स्थानान्तरण प्रक्रम (सरल उदाहरण)

इकाई – III

(अ) रसायनिक साम्य :

साम्यावस्था स्थिरांक तथा मुक्त ऊर्जा। द्रव्य अनुपाती क्रिया नियम की ऊष्मा गतिकीय, लीचेटिलियर का सिद्धान्त।

अभिक्रिया समतापी वक्र तथा अभिक्रिया समआयतनी वक्र – क्लेपिरोन समीकरण तथा क्लेशियस-क्लेपिरोन समीकरण, अनुप्रयोग।

(ब) प्रावस्था साम्य :

प्रवस्था साम्य:

प्रावस्था, घटक तथा स्वतंत्रता की कोटि। गिब्स प्रावस्था नियम का व्युत्पन्न। एक घटक तंत्र का

प्रावस्था जल, CO_2 तथा S

तंत्र द्वि घटक तंत्र का प्रावस्था साम्य – ठोस द्रव, साम्य साधारण यूरेटिक्स
Cd,PbAg तंत्र लेड का विरजनीकरण।

Bi-

ठोस विलयन। समान गलन बिन्दु पर (Mg-Zn),

यौगिक निर्माण तथा असमान गलन बिन्दु पर ($\text{NaCl-H}_2\text{O}$), ($\text{FeCl}_3\text{-H}_2\text{O}$) ($\text{CuSO}_4\text{-H}_2\text{O}$) तंत्र।

यौगिक निर्माण तथा हिम मिश्रण-एसीटोन शुष्क बर्फ।

द्रव : द्रव मिश्रण, राऊल्ट तथा हेनरी के नियम। अनादर्श तंत्र- एजियोट्राप (HCl-

H_2O , एथेनॉल – जल) तंत्र। आंशिक मिश्रणीय द्रव – फिनोल-जल, ट्राईएथिलएमीन, निकोटिन –ज
ल तंत्र।

निम्न व उच्च कॉन्सोल्यूट ताप पर अशुद्धियों का प्रभाव, अमिश्रणीय द्रव, भापीय आसवन, नेन्स
र्ट वितरण नियम, ऊष्मागतिकीय व्युत्पन्न अनुप्रयोग।

इकाई –4

विद्युत रसायन-1

धातुओं तथा विद्युत अपघटनी विलयनों विद्युत चलन, विशिष्ट चालकता, तुल्यांकी चालकता,

तुल्यांकी चालकता का मापन, विशिष्ट चालकता व तुल्यांकी चालकता पर तनुता का प्रभाव।

आयनों का अभिगमन तथा कोलराऊश का सिद्धान्त, आरहैनियस का विद्युत अपघटनीय वियोजन का
सिद्धान्त तथा इसकी सीमाएँ, दुर्बल व प्रबल विद्युत अपघट्य, ऑस्टवाल्ड का तनुता नियम तथा इ
सके अनुप्रयोग व सीमाएँ।

प्रबल विद्युत अपघट्यों के लिये डिबाई हकल ऑसेन्जर समीकरण (केवल प्रारम्भिक विवेचन)

चालकता मापन के अनुप्रयोग वियोजन की मात्रा का निर्धारण अम्लों के K_a का निर्धारण, चाल
कता मितिय अनुमापन।

इकाई –5

विद्युत रसायन- II

उत्क्रमणीय इलैक्ट्रोड के प्रकार- गैस धातु आयन, धातु अविलेय लवण, धनायन तथा रेडॉक्स

इलैक्ट्रोड।

इलैक्ट्रोड अभिक्रिया, नेन्सर्ट समीकरण सेल ई एमएफ के लिये व्युत्पन्न तथा एकल इलैक्ट्रोड विभव, मानक हाइड्रोजन संदर्भ इलैक्ट्रोड, मानक विभजन संकेत पद्धति, विद्युत रासायनिक श्रेणी तथा इसकी सार्थकता।

विद्युत अपघटनी वे गैल्वेनिक सेल, उत्क्रमणीय व अनुत्क्रमणी सेल, विद्युत रासायनिक सेल के प्रारूप की पद्धति।

सेल विभव व इसका मापन, सेल ई.एम.एफ. की गणना से अभिक्रिया के लिये ऊष्मागतिकी फलनों का मापन (ΔG , ΔH and K),

ध्रुवण अति विभव तथा हाइड्रोजन अति वोल्टेज सान्द्रता से अभिगमन युक्त सान्द्रता

सेल व अभिगमन रहित सान्द्रता सेल, द्रव सन्धि विभव, सान्द्रता सेल के अनुप्रयोग, आयनों की संयो जकता, विलेयता गुणनफल तथा सक्रियता गुणांक, विभव मितिय अनुमापन।

p^H तथा p^ka की परिभाषा, हाइड्रोजन इलैक्ट्रोड तथा ग्लास इलैक्ट्रोड की सहायता से p^H निर्धारण तथा विभव मितिय विधियों से p^H का निर्धारण।

बफर-बफर की क्रिया विधि, हेन्डरसन - हेजल समीकरण, लवणों का जल अपघटन।

संक्षारण: प्रकार सिद्धान्त तथा इसे ज्ञात करने की विधियाँ।

प्रायोगिक रसायन

समय :- 6 घण्टे

अधिकतम अंक :- 75

न्यूनतम अंक :- 27

प्रायोगिक पाठ्यक्रम

120 घंटे (4 घंटे प्रति सप्ताह)

अकार्बनिक रसायन

(अ) अंश भारों, पिपेट व ब्यूरेट का अंशाकन। मानक विलयन का निर्माण,

विलयनों की $0.01M$ से $0.001M$ तक करना।

(ब) मात्रात्मक विश्लेषण: आयतनी विश्लेषण (कोई चार)

(1) NaOH की सहायता से व्यावसायिक सिरके में एसिटिक अम्ल ज्ञात करना।

(2) HCl की सहायता से ऐण्टिएसिड टेबलेट में एल्कली की मात्रा का निर्धारण।

- (3) परमैंगनामिति द्वारा चाक में कैल्सियम की मात्रा कैल्सियम ऑक्सलेट के रूप में ज्ञात करना।
- (4) EDTA द्वारा जल की कठोरता ज्ञात करना।
- (5) डाइक्रोमेट विधि द्वारा फेरस व फेरिक का आंकलन।
- (स) भारात्मक विश्लेषण
- (1) Cu का CuSCN के रूप में विश्लेषण।
- (2) Ni का Ni-DMGO के रूप में विश्लेषण।

सूक्ष्म अंश विश्लेषण/स्थूल विश्लेषण— दो अम्लीय एवं दो क्षारकीय कूल चार मूलको का परीक्षण एवं पृथक्करण (एक बाधक मूलक या एक यूग्मन मूलक दिया जाये)

कार्बनिक रसायन:

- (अ) वर्णलेखिकी (कोई चार)

Rf मानो का पृथक्करण तथा कार्बनिक पदार्थों की पहचान।

- (1) टालूइन व हल्के पैट्रोलियम (40:60) द्वारा एसीटोन, 2-ब्यूटेनोन, हैक्सेन -2 तथा 3-ओन के 2, 4- डाइनाट्रोफेनिल हाइड्रोजन का निर्माण, पृथक्करण।
- (2) साइक्लोनहेक्सेल तथा एथिट एसीटेट (8.5 : 1.5) द्वारा रंजकों के मिश्रण का पृथक्करण।
- (3) फेनिल ऐलानीन तथा ग्लाइसीन : ऐलानीन तथा एस्पार्टिक अम्ल, ल्यूसीन तथा ग्लूटामिक अम्ल के मिश्रणों का पृथक्करण। स्प्रे अभिकर्मक निनहाइड्रीन।
- (4) n-ब्यूटेनोल : एसीटिक अम्ल : जल (4:1:5) द्वारा D,L - ऐलानीन, ग्लाइसीन व L-ल्यूसीन के मिश्रण का पृथक्करण। स्प्रे अभिकर्मक निनहाइड्रीन।
- (5) n-ब्यूटेनोल : एसीटिक अम्ल : जल (4:5:1) द्वारा D-ग्लूकोज, D-फ्रैक्टोज के मिश्रण पृथक्करण। स्प्रे अभिकर्मक - एनीलीन हाइड्रोजन थैलेट।

- (ब) गुणात्मक विश्लेषण: दो ठोस यौगिकों युक्त कार्बनिक मिश्रण का जल, सोडियम बाई कार्बोनेट, सोडियम हाइड्रॉक्साइड द्वारा पृथक्करण एवं व्युत्पन्नो का निर्माण

भौतिक रसायन (कोई चार)

- (1) तापमिति, डायलोमिति विधि द्वारा दिये गये पदार्थ का संक्रमण ताप ज्ञात करना
MnCl₂. 4H₂O, SrBr₂. 2H₂O

- (2) दो अंशिक विलेय द्रवों (फिनोल – जल तंत्र) में क्रान्तिक विलयन ताप पर विलेय (e.g. NaCl-सक्सिनिक अम्ल) के प्रभाव का अध्ययन तथा इसी तंत्र में विलेय की सांद्रता का निर्धारण।
- (3) कूलिंग वक्र विधि □Cooling curve method) द्वारा द्विघटकीय तंत्र (e.g. डाइफेनिल एमिन बेन्जोफिनोन) का प्रावस्था आरेख बनाना।
- (4) विभिन्न तापों पर बेन्जोइक अम्ल के विलेयता ज्ञात करना तथा विलेयता प्रक्रम की ज्ञात करना।
- (5) दुर्बल अम्ल / दुर्बल क्षार तथा प्रबल क्षार / प्रबल अम्ल की उदासीनीकरण एन्थेलपी ज्ञात करना तथा दुर्बल क्षार तथा दुर्बल अम्ल की आयनीकरण की एन्थेलपी ज्ञात करना।
- (6) ठोस कैल्सियम क्लोराइड की विलयन एन्थेलपी ज्ञात करना तथा इन मानों से बोर्न हाबर चक्र द्वारा कैल्सियम क्लोराइड की जालक ऊर्जा का निर्धारण।

परीक्षा योजना : द्वितीय वर्ष विज्ञान प्रायोगिक

समय: 6 घंटे

अधिकतम अंक :- 75

न्यूनतम अंक :- 27

अकार्बनिक रसायन

(अ) अंशाकन विलयनों का निर्माण 05

(ब) एक प्रयोग 20

अथवा

(अ) एक प्रयोग

कार्बनिक रसायन

(अ) एक प्रयोग 10

(ब) एक कार्बनिक पदार्थ 10

भौतिक रसायन

(अ) एक प्रयोग	20
(ब) मौखिक प्रयोग	05
(स) सत्रीय अभिलेख	05

Books Suggested:

1. अकार्बनिक रसायन- सुरेश आमेटा, उमा शर्मा, पी.के. शर्मा, मुकेश मेहता।
2. अकार्बनिक रसायन – ओझा, भोजक, कोठारी, चतुर्वेदी रमेश बुक डिपो, जयपुर।
3. अकार्बनिक रसायन – विजयश्री, कोठारी छंगाणी, अल्का पब्लिकेशंस, अजमेर।
4. कार्बनिक रसायन – सुरेश आमेटा, एच.के. पाण्डे, पिकी बी. पंजाबी, एच.एस. शर्मा, भूपेन्द्र शर्मा, हिमांशु पब्लिकेशंस, उदयपुर।
5. कार्बनिक रसायन – वी.के. रूस्तगी, यशपाल सिंह
6. कार्बनिक रसायन – विजयश्री मनोज छंगाणी, अल्का पब्लिकेशंस, अजमेर।
7. भौतिक रसायन – शर्मा, भार्गव, गुप्ता, रमेश बुक डिपो, जयपुर।
8. प्रायोगिक रसायन – छंगाणी, विजयश्री, खण्डेलवाल, अल्का पब्लिकेशंस, अजमेर।
9. प्रायोगिक रसायन – भार्गव, लवानिया, ओझा, रमेश बुक डिपो, जयपुर।

प्रायोगिक पाठ्यक्रम

अकार्बनिक रसायन

1. 5 अंक

अ. अंशु भारों, पिपेट व ब्यूरेट का अंशाक। मानक विलयन का निर्माण, विलयनों की 0–01 M से 0–001M तक करना।

2. 10 अंक

अ. या ब. में से कोई एक

अ. मात्रात्मक विप्लेषण- आयतनी विप्लेषण

1. NaOH की सहायता से व्यावसायिक सिरके में एसिटिक अम्ल का ज्ञात करना।
2. HCl की सहायता से एण्टिएसिड टेबलेट में एल्कली की मात्रा का निर्धारण।
3. परमैंगनामिति द्वारा खक में कैल्शियम की मात्रा कैल्शियम ऑक्सलेट के रूप में ज्ञात करना
4. DETA द्वारा जल की कठोरता ज्ञात करना
5. डाइक्रोमेट विधि द्वारा फेरस व फेरिक का आंकलन
6. कापर का आफपर थाया सल्फेट के रूप में आंकलन

ब. भारात्मक विप्लेषण

1. Cu का CuSCN के रूप में विप्लेषण
2. बेरियम सल्फेट के रूप में
- ब. सूक्ष्म अंश विप्लेषण/ स्थूल विप्लेषण— तीन अम्लीय एवं तीन क्षारकीय कुल छः मूलकों का परीक्षण एवं पृथक्करण (एक बाधक मूलक या युग्मन मूलक अवश्य दिया जाये)

कार्बनिक रसायन—10 अंक

वर्णलेखिकी

5 अंक

प्रतिमानों का पृथक्करण

टाइलून व हल्के पेट्रोलियम (40:60) द्वारा एसीटोन, 2-ब्यूटेनोन, हैक्सेन-2 तथा 3-ओन के 2,4-डाइनाट्रोफिनेल हाइड्रोजन का निर्माण, पृथक्करण।

1. साइक्लोनहैक्सेल तथा एथिट एसीटेट (8.5 :1.5) द्वारा रंजकों के मिश्रण का पृथक्करण
2. फेनिल ऐलानीन तथा ग्लाइसीन ऐलानीन तथा एस्पार्टिक अम्ल, ल्यूसीन तथा ग्लूटामिक अम्ल के मिश्रणों का पृथक्करण। स्प्रे अभिकर्मक निनहाइड्रीन।
3. n-ब्यूटेनोल : एसीटिक अम्ल: जल (4:1:5) द्वारा D,L - ऐलानीन, ग्लाइसीन व स्-ल्यूसीन के मिश्रण का पृथक्करण। स्प्रे अभिकर्मक निनहाइड्रीन।
4. n-ब्यूटेनोल 5 एसीटिक अम्ल: जल (4:5:1) द्वारा D-ग्लूकोज, D-फ्रैक्टोज के मिश्रण पृथक्करण। स्प्रे अभिकर्मक— एनीलीन हाइड्रोजन थेलेट।

कार्बनिक पदार्थों की पहचान 10 अंक

भौतिक रसायन 15 अंक

1. तापमिति, डायलोमिती विधि द्वारा दिये गये पदार्थ का संक्रमण ताप ज्ञात करना $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{SrBr}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
2. दो आंशिक विलेय द्रवों ; फिनोल— जल तंत्र (में क्रांतिक विलयन ताप पर विलेय) e.g. NaCl. सक्सिनिक अम्ल के प्रभाव का अध्ययन तथा इसी तंत्र में विलेय की सांद्रता का निर्धारण।
3. कूलिंग वक्र विधि Cooling curve method द्वारा द्विघटकीय तंत्र e.g. डाइफेनिल एमिन बेंजोफिनोन का प्रावस्था आरेख बनाना।
4. विभिन्न तापों पर बेंजोइक अम्ल के विलेयता ज्ञात करना तथा विलेयता प्रक्रम की ज्ञात करना।
5. दुर्बल अम्ल/ दुर्बल क्षार तथा प्रबल क्षार/ प्रबल अम्ल की उदासीनीकरण एन्थेलप ज्ञात करना तथा दुर्बल द्वार तथा दुर्बल अम्ल की आयनीकरण की एन्थेलपी ज्ञात करना।
6. ठोस कैल्शियम क्लोराइड की विलयन एन्थेलपी ज्ञात करना तथा इन मानों से बोर्न हाबर चक्र द्वारा कैल्शियम क्लोराइड की जालक ऊर्जा का निर्धारण

. मौखिक प्रयोग 10

सत्रीय अभिलेख 10

MATHEMATICS

Papers	Nomenclature	Duration	Periods	Max. Marks	
				Sc	So. Sci
		per week			
I	Higher Calculus	3	3 Hrs.	66	66
II	Differential Equations	3	3 Hrs.	66	66
III	Mechanics	3	3 Hrs.	68	68

Max. Marks	200	200
Min. Pass Marks	72	72

Paper I (Higher Calculus)

Note : The paper consists of three sections

Section A : This section contain 10 questions of 01 Mark each (02 question from each unit) all questions are compulsory

Section B : This section contain 05 questions of 04 Mark each (01 question from each unit) all questions are compulsory

Section C : This section contain 05 questions of 12 Mark each (01 question from each unit) attempt any 03 questions

Unit - I

Limit – definition of the limit of a function, Limit of functions of one and two variables, Continuity, classification of discontinuities, Sequential continuity, Properties of continuous functions, Uniform continuity, Continuity of functions of two variables.

Unit - II

Differentiability, Chain rule of differentiability, Differentiability of functions of two variables, Darboux's intermediate value theorem for derivatives, Mean Value Theorems and their geometrical interpretations, Taylor's theorem with various forms of remainders, Taylor's theorem for functions of two variables.

Unit - III

Riemann integral, Partition, Darboux sums, Lower and Upper integrals, Integrability of continuous and monotonic functions. the fundamental theorem of Integral Calculus, Mean value theorems of Integral Calculus.

Unit - IV

Real sequence, definition, Theorems on limits of sequences, Bounded and monotonic sequences, Cauchy's convergence criterion.

Infinite Series of non negative terms, Comparison tests, Cauchy's n^{th} root test, Ratio tests, Raabe's, logarithmic, De Morgan and Bertrand's tests Alternating series, Leibnit's theorem, Absolute and conditional convergence.

Unit - V

Uniform convergence of series of functions, Weirestrass M-test, Abel's and Dirichle'ts test for uniform convergence. **Improper integrals** and their convergence, Comparison tests,

Abel's and Dirichlet's tests, **Fourier Series**, Fourier expansion of piecewise monotonic functions.

Books Recommended:

1. Real Analysis : Shanti Narayan
2. Real Analysis : G. N. Purohit
3. Real Analysis : Bhargava & Goyal
4. Advanced Calculus : Gokhroo et. al. (English / Hindi Ed.)
5. Theory of Convergence : Gokhroo et. al. (English / Hindi Edn.)

Navkar Prakashan, AJMER

Paper - II (DIFFERENTIAL EQUATIONS)

Note : The paper consists of three sections

Section A : This section contain 10 questions of 01 Mark each at least (02 question from each unit) all questions are compulsory

Section B : This section contain 05 questions of 04 Mark each (01 question from each unit) all questions are compulsory

Section C : This section contain 05 questions of 12 Mark each (01 question from each unit) attempt any 03 questions

Unit - I

Degree and order of a differential equations, Equations of first order and first degree, Equations in which the variables are separable, Homogeneous equations, Linear equations and equations reducible to the linear form, Exact differential equations, Integrating Factors, First order and higher degree equations solvable for x , y , p , Clairaut's form and Singular solutions, Geometrical meaning of a differential equation, Orthogonal trajectories.

Unit - II

Linear differential equations with constant coefficients, Homogeneous Linear ordinary differential equations, Ordinary simultaneous differential equations, Total differential equations.

Unit - III

Linear differential equations of Second order, Transformation of the equation by changing dependent variable/the independent variable. Methods of variation of parameters.

Series solution of differential equations, Power series method, Bessel, Legendre and Hyper geometric equations, Bessel, Legendre and Hyper geometric functions and their properties.

Unit - IV

Partial differential equations of the first order, Lagrange's solution, Some special type of equations which can be solved easily by methods other than the general method, Charpit's general method of solution.

Unit - V

Partial Differential equations of second order and higher orders, Classification of linear Partial differential equations of second order, Homogeneous and non homogeneous equations with constant coefficients, Partial differential equations reducible to equations with constant coefficients, Monge's methods.

Books Recommended:

1. Differential Equations : Ray and Chaturvedi
2. Differential Equations : Sharma and Gupta
3. Differential Equations : Bansal and others
4. Ordinary Differential Equations : Gokhroo et. al.
(English / Hindi Ed.)
5. Partial Differential Equations : Gokhroo et.al.
(English / Hindi Edn.)
Navkar Prakashan, Ajmer

Paper – III (MECHANICS)

Note : The paper consists of three sections

Section A : This section contain 12 questions of 01 Mark each (02 question from each unit) all questions are compulsory

Section B : This section contain 05 questions of 04 Mark each (01 question from each unit) all questions are compulsory

Section C : This section contain 05 questions of 12 Mark each (01 question from each unit) attempt any 03 questions

Unit - I

Analytical conditions of equilibrium of coplanar forces, friction.

Unit - II

Simple problems on Virtual Work, Catenary, Forces in three dimensions, Poinot's central axis, Wrenches, Null lines and planes.

Unit - III

Velocities and accelerations along radial and transverse directions, and along tangential and normal directions, Simple Harmonic Motion, Rectilinear motion under variable laws.

Unit - IV

Hook's law, related problems on horizontal and vertical elastic strings. Constrained motion, Circular and Cycloidal motion.

Unit - V

Impact, Central forces, Central orbits, p - r equation, Apses, Time in an orbit, Kepler's laws of planetary motion.

Books Recommended:

1. Statics : R. S. Verma
2. Statics (English/Hindi Ed.) : Gokhroo et. al.
3. Statics : S. M. Mathur
4. Text book of Dynamics : M. Ray
5. Dynamics : Gupta and Juneja
6. Dynamics (English/Hindi Ed.) : Gokhroo et. al.,

Navkar Prakashan, Ajmer

गणित

योजना :

प्रश्नपत्र शीर्षक	कालांश / सप्ताह अवधि	पूर्णांक	विज्ञान कला	
			विज्ञान	कला
1 उच्चतर कलन	3	3 घन्टे	66	66
2 अवकल समीकरण	3	3 घन्टे	66	66
3 यांत्रिकी	3	3 घन्टे	68	68
कुल अंक			200	200
न्यूनतम उत्तीर्णांक			72	72

नोट :

प्रश्न पत्र के तीन भाग होंगे

भाग ए— इस भाग में 01 अंक के 10 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 02 प्रश्न) होंगे। सभी प्रश्न हल करने अनिवार्य हैं।

भाग बी— इस भाग में 04 अंक के 05 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 01 प्रश्न) होंगे। सभी प्रश्न हल करने अनिवार्य हैं।

भाग सी— इस भाग में 12 अंक के 05 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 01 प्रश्न) होंगे। कोई 03 प्रश्न हल करने होंगे।

प्रश्न पत्र—1 (उच्चतर कलन)

इकाई—1

सीमा, सीमा की परिभाषा, एक तथा दो चरों के फलनों की सीमा, सांतत्यता, असंगतता का वर्गीकरण, अनुक्रमीय सांतत्यता, संतत फलनों के प्रगुण, एकसमान सांतत्यता, दो चरों वाले फलनों की सांतत्यता।

इकाई-2

अवकलनीयता, अवकलनीयता का श्रृंखला नियम, दो चरों वाले फलनों की अवकलनीयता, अवकलज के डॉबू मध्यवर्ती मान प्रमेय, मध्यमान प्रमेय तथा उनका ज्यामितीय अर्थ, विभिन्न प्रकार के शेषफल वाला टेलर प्रमेय, दो चरों वाले फलनों का टेलर प्रमेय।

इकाई-3

रीमान समाकलन, विभाजन, डॉबू योग, निचला तथा ऊपरी समाकल, संतत तथा एकदिष्ट फलनों की समाकलनीयता, समाकल गणित का मूल प्रमेय, समाकल गणित के मध्यमान प्रमेय।

इकाई-4

वास्तविक अनुक्रम, परिभाषा, वास्तविक अनुक्रम की सीमा संबंधी प्रमेय, परिबद्ध तथा एकदिष्ट अनुक्रम, कोषी अभिसरण कसौटी, अत्रुणात्मक पदों वाली अनन्त श्रेणियाँ, तुलना परीक्षण, कोषी परीक्षण, अनुपात परीक्षण, रेबी, लघुगुणक तथा डिमार्गन परीक्षण, एकान्तर श्रेणी, लेबनीज प्रमेय, निरपेक्ष तथा सषर्त अभिसरण।

इकाई-5

फलनों की श्रेणी का एकसमान अभिसरण, एकसमान अभिसरण के लिए वाईस्ट्रास एम परीक्षण, ऐबल तथा डिरीचलिट परीक्षण, अनन्त समाकल तथा उनका अभिसरण, तुलना परीक्षण, ऐबल तथा डिरीचलिट परीक्षण, फूरिए श्रेणी, एकदिष्ट फलनों के फूरिए प्रसार।

प्रश्न पत्र-2 (अवकल समीकरण)

नोट :

प्रश्न पत्र के तीन भाग होंगे

भाग ए- इस भाग में 01 अंक के 10 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 02 प्रश्न) होंगे। सभी प्रश्न हल करने अनिवार्य हैं।

भाग बी- इस भाग में 04 अंक के 05 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 01 प्रश्न) होंगे। सभी प्रश्न हल करने अनिवार्य हैं।

भाग सी- इस भाग में 12 अंक के 05 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 01 प्रश्न) होंगे। कोई 03 प्रश्न हल करने होंगे।

इकाई-1

अवकल समीकरण का क्रम तथा घात, प्रथम श्रेणी तथा प्रथम घात के अवकल समीकरण, चर प्रथक्करण, समघात समीकरण, रैखिक समीकरण तथा रैखिक समीकरण में समानीत समीकरण, यथार्थ अवकल समीकरण, समाकल खण्ड गएलएच के लिए हल वाले प्रथम क्रम तथा उच्च घात के समीकरण, क्लारेट रूप, विचित्र हल, अवकल समीकरण का ज्यामिति अर्थ, लम्बकोणीय संछेदी।

इकाई-2

अचर गुणांक वाले रैखिक समीकरण, रैखिक समघात समीकरण, साधारण युगपत अवकल समीकरण, पूर्ण अवकल समीकरण।

इकाई-3

द्वितीय क्रम के रैखिक अवकल समीकरण, आश्रित चर, स्वतंत्र चर को बदल कर समीकरण का रूपांतरण, प्राचल वितरण विधि, अवकल समीकरण का श्रेणी हल, घात श्रेणी विधि, बेसल, लेजान्द्रे तथा हायपरज्यामितीय समीकरण, बेसल, लेजान्द्रे तथा हायपरज्यामितीय फलन हल तथा प्रगुण।

इकाई-4

प्रथम क्रम के आंशिक अवकल समीकरण लेजान्द्रे हल, व्यापक विधि के अतिरिक्त अन्य विधियों से हल होने वाली विशेष प्रकार की समीकरण, हल हेतु चारपीट व्यापक विधि।

इकाई-5

द्वितीय तथा उच्च क्रम के आंशिक अवकल समीकरण, द्वितीय क्रम के रैखिक आंशिक अवकल समीकरणों का वर्गीकरण, अचर गुणांकों वाले समघात तथा असमघात समीकरण, अचर गुणांक वाले आंशिक अवकल समीकरणों में समानीत समीकरण, मोंगे विधि।

प्रश्न पत्र-3 (यांत्रिकी)

नोट :

प्रश्न पत्र के तीन भाग होंगे

भाग ए— इस भाग में 01 अंक के 12 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से न्यूनतम 02 प्रश्न) होंगे। सभी प्रश्न हल करने अनिवार्य हैं।

भाग बी— इस भाग में 04 अंक के 05 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 01 प्रश्न) होंगे। सभी प्रश्न हल करने अनिवार्य हैं।

भाग सी— इस भाग में 12 अंक के 05 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 01 प्रश्न) होंगे। कोई 03 प्रश्न हल करने होंगे।

इकाई-1

समतलीय बलों के संतुलन हेतु विश्लेषित प्रतिबंध, घर्षण

इकाई-2

केटेनरी, कल्पित कार्य की सरल समस्याएँ, तीन विमाओं में बल, केन्द्रीय अक्ष, रेंच, नल रेखा तथा समतल।

इकाई-3

वेग तथा त्वरण, अरीय तथा अनुप्रस्थ वेग, स्पर्श रेखीय तथा अभिलाम्बिक वेग एवं त्वरण, सरल आवर्त गति, चर बल नियमों के अधीन गति।

इकाई-4

हुक का नियम, उर्ध्वाधर तथा क्षैतिज प्रत्यास्थ डोरियाँ, समतलीय वक्रों पर प्रतिबंधित गति, वृत्तीय तथा चक्रीय गति।

इकाई-5

संघट्ट, केन्द्रीय बल, केन्द्रीय कक्षा, च.त समीकरण, स्तब्धिका, कक्षीय समय, ग्रहीय गति हेतु केप्लर नियम।

4. Spotting (three from each paper)	15	15
5. Viva-Voce	10	10
6. Practical Record	10	—
Total	65	65

Reference:

1. Ronald M. Atlas, Alfred E. Brown, Kenneth W. Dobra, Llonas Miller (1986). Basic Experimental Microbiology Prentics Hall.
2. Robert F. Boyed (1964) General Microbiology. Times Mirror/Mobsy/College Pub.
3. Pelczer MJ: Chan ECS and krieg NR Microbiology Fifth Education.
4. P.D. Sharma 2000: Microbiology. Rastogi Publications.
5. Alcamo IE 967. Fundamentals of microbiology 2nded. The Benjamin/Cummings Publishing Co. Inc. California.
6. Norton CF 1986. Microbiology 2nded. The Benjamin/Cummings Publishing Col. Inc. California.
7. Wilinson JF 1986, Introduction to Microbiology (Basic Microbiology series Vol. 1) 3rd ed. Black Well, Oxford

ZOOLOGY

Scheme

Three papers	Min. Pass Marks: 48	Max Marks: 135
Paper I 3 Hrs Duration	Min. Pass Marks: 16	45 Marks
Paper II 3 Hrs Duration	Min. Pass Marks: 16	45 Marks
Paper III 3 Hrs Duration	Min. Pass Marks: 16	45 Marks
Practical: 5 h duration	Min Pass Marks: 24	Max Marks: 65

PAPER-I CHORDATA AND EVOLUTION

NOTE: The question paper shall contain three sections. **Section A (15 marks)** shall contain 10 questions two from each Unit. Each question shall be of 1.5 marks. The candidate is required to answer all the questions. The answers should not exceed 50 words. **Section B (15 marks)** shall contain 5 questions (two from each unit, as internal choice). Each question shall be of 3 marks. The candidate is required to

answer all 5 questions. The answers should not exceed 200 words. **Section C (15 marks)** shall contain 5 questions, one from each Unit. Each question shall be of 5 marks. The candidate is required to answer any three questions. The answers should not exceed 500 words.

UNIT-I

Chordate classification: Protochordates, Hemichordata and cyclostomes. Habit, Habitat, External features and anatomy of Herdmania and Branchiostoma (Excluding development) Ascidian larva and retrogressive metamorphosis, Affinities of Urochordata and cephalochordate. Habit, habitat and External features of Petromyzon and Myxine. Ammocoete larva and affinities.

UNIT-II

Classification of vertebrates(excluding extinct form) upto orders(Subclass in case of mammals). Poisonous and nonpoisonous snakes and biting mechanism. Basic plan of skull, skull types in reptiles, jaw suspension, axial and appendicular skeleton

UNIT-III

Comparison of the following organ systems of vertebrates with special reference to evolutionary aspects Scoliodon, Rana, Uromastix(or any lizard), Columba, Oryctolagus (or any mammals)

1. Integument including structure and development of placoid scales, feathers, hair, nails and claws.
2. Alimentary canal
3. Heart and evolution of aortic arches.
4. Respiratory system
5. Urinogenital system

UNIT-IV

Evolutionary thought: Lamarckism, Drawinism, origin of life, evidences of organic evolution, genetic basis of evolution, Hardy -WeinBerg's law, natural selection, isolating mechanism, speciation, variation, adaptation with special reference to flight adaptation, aquatic adaptation and desert adaptations

UNIT-V

Geological time scale, fossils, dating of fossils and imperfection of the geological records. Principle zoogeographical regions of the earth and their mammalian fauna, Extinct forms: Archaeopteryx, Dinosaurs, evolution of horse.

PAPER-II: MAMMALIAN PHYSIOLOGY AND IMMUNOLOGY

NOTE: The question paper shall contain three sections. **Section A (15 marks)** shall contain 10 questions two from each Unit. Each question shall be of 1.5 marks. The candidate is required to answer all the questions. The answers should not exceed 50 words. **Section B (15 marks)** shall contain 5 questions (two from each unit, as internal choice). Each question shall be of 3 marks. The candidate is required to answer all 5 questions. The answers should not exceed 200 words. **Section C (15 marks)** shall contain 5 questions, one from each Unit. Each question shall be of 5 marks. The candidate is required to answer any three questions. The answers should not exceed 500 words.

UNIT-I

Physiology of Digestion- nature of food stuffs and various types of digestive enzymes (Carbohydrases, proteinases, lipases) and their digestive action on corresponding food stuffs in the alimentary canal of mammals. Hormonal control of digestive functions. Mechanism of absorption of various products of digestion. elementary idea of common disorders related to digestive systems.

Excretory physiology- Structure of kidney, kind of nitrogenous excretory products. Role of liver in the formation of these products. Relation between nature of excretory products and habitat (fresh water, marine and terrestrial) functional architecture of mammalian kidney tubule and formation of urine. elementary idea of common disorders related to excretory systems.

UNIT-II

Circulatory physiology- Blood groups, Rh factors, blood clotting, heart beat, cardiac cycle, blood pressure, body temperature regulation, elementary ideas of cardiovascular disorders, hypertension, angina pectoris, myocardial infraction, pericarditis.

Respiratory physiology- Mechanism of breathing, exchange of gases, transportation of oxygen and carbon dioxide in blood, regulation of breathing, elementary idea about asthma and emphysema.

UNIT-III

Muscle Physiology- Functional architecture of skeletal muscle, mechanism of contraction and relaxation of muscle fibers. elementary idea of common disorders related to muscles.

Sensory physiology- Physiology of vision, hearing, pain and touch. Origin and Functional architecture of a neuron. propagation of nerve impulse, synaptic transmission, central control of reflex action, reflex arc. Elementary idea of common sensory and nervous disorders

UNIT-IV

Immunology- History, definition, types of immunity (innate, acquired direct and indirect, humoral and cell mediated) Antigen, Antigenicity of molecules, Antibody definition, types(IgG, IgA, IgM, IgD,IgE), Properties of each class and their function, production of monoclonal antibody and their applications.

UNIT-V

Cells of immunity, macrophage lymphocytes, B and T type, T helper cells, T Killer cells, Suppressor T cells, Plasma cell and memory cell their functions only. Antigen- antibody reactions, major histocompatibility complex, precipitation reaction, agglutination reaction, neutralizing reaction, complement and lytic reaction. autoimmune disease, AIDS

PAPER-III: DEVELOPMENTAL BIOLOGY

NOTE: The question paper shall contain three sections. **Section A (15 marks)** shall contain 10 questions two from each Unit. Each question shall be of 1.5 marks. The candidate is required to answer all the questions. The answers should not exceed 50 words. **Section B (15 marks)** shall contain 5 questions (two from each unit, as internal choice). Each question shall be of 3 marks. The candidate is required to answer all 5 questions. The answers should not exceed 200 words. **Section C (15 marks)** shall contain 5 questions, one from each Unit. Each question shall be of 5 marks. The candidate is required to answer any three questions. The answers should not exceed 500 words.

UNIT-I

Historical perspective, aims and scope of developmental biology, definition and phases of development, theories of development, epigenesis and preformation, mosaic, regulative, gradient, spemanns, theory of organizers, gametogenesis, origin of PGC, spermatogenesis, morphology of mature sperm, types of sperms, oogenesis, general feature of mature ovum, polarity of egg, symmetry of egg, types of egg.

UNIT-II

Reproductive cycles(estrous and menstrual cycles).Events of fertilization, Mechanism of sperm transfer, polyspermy preventing mechanism. Errors in fertilization and significance of fertilization, Parthenogenesis, evolution of viviparity.

UNIT-III

Cleavage-Definition, types, pattern and planes of cleavage, morulation, blastulation, types of blastula, gastrulation, types of gastrulation mechanisms. Fate maps (with suitable examples),Morphogenetic cell movement and their significance in gastrulation. Embryonic induction, organizers, competence

UNIT-IV

Differentiation and organogenesis- Differentiation, growth and organogenesis, regeneration, developmental defects (teratology), Senescence and ageing. Brief idea of animal tissue culture, In vitro fertilization, stem cells and culture media

UNIT-V

1. Embryonic adaptations exemplified by
 - (a) Extra embryonic membranes in chick and salient features of development of chick development upto 72hrs.
 - (b) Placentation in mammals: definition, types, classification on the basis of morphology and histology, functions of placenta.
2. Amphibian Metamorphosis including endocrine regulation.

PRCATICALS

- (1) Study of Chordates:** Balanoglossus, Herdmania, Ciona, Botryllus, Salpa, Doliolum, Pyrosoma, Amphioxus, Ammocoete larva, Petromyzon, Myxine, Zygaena, Torpedo, Chamaera, Acipenser, Amia, lepidosteus, Labeo, Clarias, Anguilla, Hippocampus, Exocoetus, Echeneis, Pleuronectes, Protopterus, Ichthyophis, Proteus, Ambystoma, larva (Axolotl), Siren, Alytes, Hyla, Testudo, Chelone, Tortoise,, Sphenodon, Hemidactylus, Phrynosoma, Draco, Chameleon, Eryx, Hydrophis, Naja, Viper, Bungarus, Crocodilus, Alligator, Archaeopteryx,(Model), Pavo cristatus, Ornithorhynchus, Macropus, , Bat, Loris, Scaly ant eater (Model)
- (2) Permanent Slides:** Mammalian histology, V.S. of Skin, T.S. of Spinal cord, T.S. of Pituitary gland, T.S. of Testis,, T.S. of Ovary, T.S. of Placenta, Bone, Lung, Pancreas, Kidney, Liver, Blood cell types, Oral hood, Velum, pharyngeal wall, T.S. of Amphioxus through various regions. T.S. of Balanoglossus, Whole mount of Amphioxus, Tadpole larva of Ascidia.
- (3) Dissection/demonstration(Models, charts, computer simulation:** carp or any other commercial fish/Scoliodon/Labeo- External features, Placoid scale, general anatomy, afferent and efferent branchial vessels, Cranial nerves, Internal ear, digestive system, Eye ball and its muscles, Urinogenital system.
- (4) Permanent mounting,** Spicules and pharyngeal wall of Herdmania, Ampulla of lorenzini,placoid scale, Striped muscle fiber, Blood film
- (5) Osteology:** Comparative study of articulated and disarticulated bones of Frog, Varanaus, Fowl and Rabbit.
- (6) Study of Development of Chick :** With the help of W. M. slides through various regions of 18- 72 hrs embryo. Live material 18 hrs, 24 hrs, 36hrs, 48 hrs, 72 hrs. Histological study of development of frog / toad, through preserved material (whole embryo or sections) eggs, early cleavage, blastula, gastrula, neurula, tail bud, external gill, mature tadpole larva. Study of metamorphosis (Frog/ toad) through preserved material and chart /model. Drosophila / Limnea as embryological material. Study of spermatogenesis and oogenesis through slides/ models/ chart in frog. Study of fertilization through slides/ models/ charts.
- (7) Experiments in physiology:** Estimation of Haematocrit value in a blood sample, Total Haemoglobin, RBC and WBC counting, Demonstration of enzyme activity, ESR value, Blood coagulation time experiment, Blood urea estimation, Estimation of blood glucose level, study of reflex action.
- (8) Exercise in evolution-serial homology in appendages of Prawn, Analogy and homology(wings of birds and insects, forelimb of bat and rabbit.**

(Note-Use of animals for dissection is subject to the condition that these are not banned under the wildlife Protection Act).

DISTRIBUTION OF MARKS

S.I	Permanent exercise	Regular	Ex- student
1	Dissection/ demonstration	8	10
2	Preparation	6	8
3	Developmental Biology/ Exercise in evolution	6	8
4	Physiology	9	11
5	Spot(8)	16	16
6	Record	10	Nil
7	Viva-voce	10	12
	Grand Total	65	65

प्राणीशास्त्र**योजना**

तीन प्रश्न-पत्र	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक : 48	अधिकतम अंक : 135
प्रश्न-पत्र प्रथम	समयावधि 3घण्टे न्यूनतमउत्तीर्ण अंक: 16	45 अंक
प्रश्न-पत्र द्वितीय	समयावधि 3घण्टे न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 16	45 अंक
प्रश्न-पत्र तृतीय	समयावधि 3घण्टे न्यूनतम उत्तीर्ण अंक :16	45 अंक
प्रायोगिक	समयावधि 5 घण्टे न्यूनतमउत्तीर्ण अंक: 24	अधिकतम अंक : 65

प्रश्न-पत्र प्रथम : कशेरुकी एवं उद्विकास

नोट : प्रश्न पत्र के कुल तीन खण्ड होंगे। खण्ड 'अ' (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न, कुल 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंको का होगा। परीक्षार्थी के लिए सभी प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 50 शब्दों की होगी। खण्ड 'ब' (15 अंक) में कुल 5 प्रश्न होंगे (प्रत्येक इकाई में से 2 प्रश्न, आंतरिक विकल्प सहित)। प्रत्येक प्रश्न 3 अंको का होगा। परीक्षार्थी के लिए सभी 5 प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 200 शब्दों की होगी। खण्ड 'स' (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से 1 व कुल 5 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 5 अंको का होगा। परीक्षार्थी

को किन्ही तीन प्रश्नों के उत्तर देने होंगे। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 500 शब्दों की होगी।

इकाई-1

प्रोटोकोर्डेटा, हेमीकोर्डेटा, एवं साइक्लोस्टामेटा का वर्गीकरण। हर्डमानिया एवं एंफीऑक्सस का आवास, वासस्थान, बाह्य लक्षण एवं शारीरिकी, एसीडिया लार्वा एवं प्रतिगामी कायांतरण, हेमीकोर्डेटा, यूरोकोर्डेटा एवं सिफेलोकोर्डेटा की बंधुताएं। पेट्रोमाइजोन एवं मिक्सीन का आवास व वास स्थान, बाह्य लक्षण, एमोसीट लार्वा एवं बंधुतायें।

इकाई-2

कशेरुकी प्राणियों का ऑर्डर तक वर्गीकरण (स्तनधारियों में उपवर्ग तक), जहरीले एवं विषहीन सांप तथा सर्पदंश क्रियाविधि। कपाल की सामान्य योजना, कपाल के प्रकार, जबड़े का संयोजन, अक्षीय एवं उपांगीय कंकाल।

इकाई-3

स्कोलिओडोन, राना, यूरोमेस्टिक्स, कबूतर एवं खरगोस का तुलनात्मक अध्ययन

1. अध्यावरण, प्लेकोइड शल्क, पंख, रोम, नख एवं नखर की संरचना एवं परिवर्द्धन।
2. आहार नाल
3. हृदय एवं धमनी चापों का उद्विकास
4. श्वसन तंत्र
5. मूत्रोजनन तंत्र

इकाई-4

उद्विकासीय मत, लामार्कवाद, डार्विनवाद, जीवन की उत्पत्ति, उद्विकास के प्रमाण, उद्विकास का आनुवंशिक आधार, हार्डी-विनवर्ग साम्य, प्राकृतिक चयन, पार्थक्य, जाति निर्माण, विभिन्नतायें।

उड़न अनुकूलन, जलीय अनुकूलन, मरुस्थलीय अनुकूलन

इकाई-5

जीवाश्म, जीवाश्म की तिथि (भू-वैज्ञानिक समय क्रम)

भू-वैज्ञानिक आलेख की अपूर्णता, भू-पर्पटी का भू-वैज्ञानिक विभाजन, प्राणियों का भू-वितरण एवं उनके स्तनधारी प्राणीजात, आर्किओप्टेरिक्स, डायनोसोर, घोड़े का उद्विकास।

प्रश्न-पत्र द्वितीय : स्तनीय कार्यिकी एवं प्रतिरक्षा विज्ञान

नोट : प्रश्न पत्र के कुल तीन खण्ड होंगे। खण्ड 'अ' (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न, कुल 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंको का होगा। परीक्षार्थी के लिए सभी प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 50 शब्दों की होगी। खण्ड 'ब' (15 अंक) में कुल 5 प्रश्न होंगे (प्रत्येक इकाई में से 2 प्रश्न, आंतरिक विकल्प सहित)। प्रत्येक प्रश्न 3 अंको का होगा। परीक्षार्थी के लिए सभी 5 प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 200 शब्दों की होगी। खण्ड 'स' (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से 1 व कुल 5 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 5 अंको का होगा। परीक्षार्थी को किन्ही तीन प्रश्नों के उत्तर देने होंगे। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 500 शब्दों की होगी।

इकाई-1

पाचन की कार्यिकी :

खाद्य पदार्थों के प्रकार, विभिन्न प्रकार के पाचक एन्जाइम एवं आहारनाल में खाद्य पदार्थों पर उनका कार्य, पाचन क्रिया का हॉर्मोनिय नियंत्रण, पाचन के उत्पादों के अवशोषण की क्रिया विधि, पाचन तंत्र से सम्बन्धित सामान्य रोग।

उत्सर्जन की कार्यिकी :

वृक्क की संरचना, नाइट्रोजनी उत्सर्जी उत्पादों के प्रकार, यकृत का इन उत्पादों के निर्माण में योगदान, उत्सर्जी उत्पाद एवं प्राणी के वास स्थान के मध्य सम्बन्ध, नेफ्रोन का क्रियात्मक संगठन, वृक्क की परासंरचना, मुत्र निर्माण की क्रियाविधि, उत्सर्जी तंत्र से सम्बन्धित सामान्य रोग।

इकाई-2

परिसंचरण की कार्यिकी :

रक्त समूह, रक्त कारक, रक्त संकदन, हृदय स्पंदन, कार्डियक चक्र, रक्त दाब, देह का ताप नियमन, परिसंचरण तंत्र के रोग (अतितनाव, एंजाइना पेक्टोरिस, हृदय घात, पैरिकार्डियटिस)

श्वसन की कार्यिकी :

श्वसन की क्रियाविधि, गैसों का विनिमय, रक्त में O_2 तथा CO_2 का परिवहन, श्वसन का नियमन, श्वसन तंत्र सं सम्बन्धित रोग (अस्थमा, एंफाइसीमा)

इकाई-3

पेशी की कार्यिकी :

कंकाली पेशी की संरचना एवं कार्य, पेशी तंतु, के संकुचन एवं शिथिलन की क्रियाविधि

तंत्रिका की कार्यिकी :

तंत्रिका की संरचना, तंत्रिका उद्दीपन की उत्पत्ति एवं संचरण, सिनेप्स पर होने वाला संचरण, प्रतिवर्ती क्रिया, प्रतिवर्ती चाप, तंत्रिकीय विकार

संवेदी अंगों की कार्यिकी :

दृष्टि की कार्यिकी, सुनने की क्रियाविधि, दर्द एवं स्पर्शग्राही

इकाई-4

प्रतिरक्षा विज्ञान :

इतिहास, परिभाषा, प्रतिरक्षा के प्रकार, प्रतिजन, अणुओं की प्रतिजनकता, प्रतिरक्षी की संरचना, प्रकार ; हृत्त ए व्हा ए व्हा ए व्हा ए व्हा ए लक्षण एवं कार्य, मोनोक्लोनल प्रतिरक्षी का उत्पादन एवं उपादेयता ।

इकाई-5

प्रतिरक्षी कोशिकाएं :

डंबतवर्चीहम ए ठ तथा ज लिम्फोसाइट, प्लाजमा एंटीजन-एंटीबॉडी प्रतिक्रिया, डम्, अवक्षेप अभिक्रिया, आंसजन अभिक्रिया, उदासीनीकरण अभिक्रिया, लयन क्रिया, लयन चक्र, स्वप्रतिरक्षीय रोग, एडस ; ष्वैद्ध

प्रश्न-पत्र तृतीय : परिवर्द्धन जैविकी

नोट : प्रश्न पत्र के कुल तीन खण्ड होंगे। खण्ड 'अ' (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न, कुल 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंको का होगा। परीक्षार्थी के लिए सभी प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 50 शब्दों की होगी। खण्ड 'ब' (15 अंक) में कुल 5 प्रश्न होंगे (प्रत्येक इकाई में से 2 प्रश्न, आंतरिक विकल्प सहित)। प्रत्येक प्रश्न 3 अंको का होगा। परीक्षार्थी के लिए सभी 5 प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 200 शब्दों की होगी। खण्ड 'स' (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से 1 व कुल 5 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 5 अंको का होगा। परीक्षार्थी को किन्ही तीन प्रश्नों के उत्तर देने होंगे। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 500 शब्दों की होगी।

इकाई-1

एतिहासिक परिपेक्ष, उद्देश्य, परिवर्द्धन जैविकी का महत्त्व एवं भविष्य, परिवर्द्धन के सिद्धान्त, युग्मक जनन, च्छ् की उत्पत्ति, शुक्राणुजनन, की संरचना, शुक्राणु के प्रकार, अण्डाणु जन्य, अण्डाणु की संरचना, अण्डों की ध्रुवता, सममितता, अण्डों के प्रकार।

इकाई-2

प्रजनन चक्र (रज चक्र एवं मद चक्र), निषेचन की प्रमुख घटनाएं, शुक्राणु स्थानान्तरण की क्रियाविधि, निषेचन की त्रुटियां, निषेचन का महत्त्व, अनिषेकजनन, जरायुजता का उद्विकास।

इकाई-3

विदलन – परिभाषा, प्रकार, प्रतिरूप, तुतकभवन, कंदुकभवन, ब्लास्टूला के प्रकार, गेस्ट्रूलाभवन, गेस्ट्रूलाभवन की क्रियाविधि, सम्भावित आरेख, संरचना आकारिकी गतियां एवं महत्त्व, भ्रूणीय प्रेरण, संगठक, सामर्थ्य।

इकाई-4

विभेदन, अंगविकास, विभेदन, वृद्धि, विरूपजनन, जीर्णता, प्राणी उत्तक संवर्द्धन, पात्र निषेचन, स्तंभ कोशिका, संवर्धन माध्यम।

इकाई-5

1. अतिरिक्त भ्रूणीय झिल्लियां, चूजे का परिवर्द्धन-72 घंटे तक, स्तनधारियों में प्लेसेंटेशन, परिभाषा, प्रकार, वर्गीकरण, प्लेसेंटा के कार्य।
2. उभयचर में कार्यांतरण एवं हॉर्मोनिय नियंत्रण।

प्रायोगिक

1. कोर्डेट का अध्ययन :

बेलेनोग्लोसस, हर्डमानियां, सायोना, बोट्रीलस, साल्पा, डोलियोलप, पाइरोसोमा, एंफीऑक्सस, एमोसीट लार्वा, पेट्रोमाइजोन, मिक्सीन, जायगीना, टोरपीडो, कायमीरा, एसीपेन्सर, एमिया, लेपिडोस्टीयस, लेवियो, क्लेरियस, एंग्वीला, हिप्पोकेम्पस, एक्सोसीटस, एकेनिस, प्लूरोनेक्टिस, प्रोटोप्टेरस, इक्थीयोफिस, प्रोटियस, एंवीस्टोमा, एक्सोलोटल लार्वा, साइकन, एलीटिस, हायला, टेस्टुडो, किलोन, टोटोइस, स्फीनोडोन, हेमीडेक्टाइलस, फ्रीनोसोमा, ड्रेको, केमेलियोन, एरिक्स, हाइड्रोफिस, नाजा, वाइपर, बूंगारस, क्रोकोडाइल, एलिगेटर, आर्कियोप्टेरिक्स, पेवो, ओर्निथोकिंकस, मेक्रोपस, चमगादड़, चींटी रवोर।

2. स्थाई स्लाइड

त्वचा का V.S., स्पाइनल कोर्ड का T.S., पीयूष ग्रंथी का T.S., वृषण का T.S., अण्डाशय का T.S., प्लेसेंटा का T.S., अस्थी का T.S., फेफड़ा, अग्नाशय, वृक्क, यकृत, रक्त कोशिका के प्रकार, ओरल हुड, वेलम, गृषणी, एम्फीऑक्सस के विभिन्न क्षेत्रों के काट, बोलेनोग्लोसस का T.S., एम्फीऑक्सस का W.M., एसिडिया लार्वा।

3. विच्छेदन (मॉडल, चार्ट, कम्प्यूटर आधारित)

कार्प या अन्य व्यापारिक मछली/स्कोलियोडॉन/लेबियो बाह्य लक्षण, प्लेकोइड शल्क, सामान्य शारीरिकी, तंत्रिकाएं, अंतः कर्ण, पाचन तंत्र, नेत्र गोलक एवं पेशिया, मूत्रोजनन तंत्र।

4. स्थाई अभिरजन –

हर्डमानिया की कंटिकाएं एवं ग्रसनी भिती, एंपूला ओफ लोरेन्जीनी, प्लेकोइड शल्क, रेखित पेशी, रक्त फिल्म

5. अस्थि विज्ञान –

मेंढक, वेरनस, मुर्गे एवं खरगोस की संधीयुक्त एवं संधीविहीन अस्थियों का तुलनात्मक अध्ययन

6. परिवर्द्धन जैविकी –

चूजे के भ्रुण की 18–72 घंटे की अवस्थाओं का W.M. स्लाइडो द्वारा अध्ययन, 18ीतए 24hrs, 36hrs, 48hrs, 72hrs की अवस्थाओं का जिंदा प्रदर्शन, मेंढक के अण्डे, विदलन, ब्लास्टूला, गोस्ट्रूला, न्यूरूला, टेल बड, बाह्य गिल, परिपक्व तेडपौल लार्वा का औतिकी अध्ययन, मेंढक में कायांतरण का अध्ययन, स्लाइड, मॉडल, चार्ट के द्वारा शुक्राणुजनन एवं अण्डाणुजनन का अध्ययन, निषेचन का अध्ययन।

7. प्राणी कार्मिकी के प्रयोग –

रक्त में हिमेटोक्रिट मान का निर्धारण, हिमोग्लोबिन का निर्धारण, RBC की गणना, WBC की गणना, ESR का मापन, रक्त स्कंदन का निर्धारण, रक्त यूरिया का मापन, रक्त ग्लूकोज का मापन, प्रतीवर्ती क्रिया का अध्ययन, एंजाइम क्रिया का प्रदर्शन।

8. उद्विकास के प्रयोग –

प्रॉन के उपांगों में सीरियल होमोलोगी का अध्ययन, समजात एवं विषमजात अंगों का अध्ययन।

नोट : प्राणियों का विच्छेदन यूजीसी के नियमानुसार एवं वन्य जीव सुरक्षा अधिनियम के तहत उन्हीं प्राणियों का किया जाये जिन, पर प्रतिबन्ध नहीं है।

अंकों का वितरण –

नियमित अभ्यास	नियमित विद्यार्थी	पूर्व विद्यार्थी
विच्छेदन	8	10
स्थाई स्लाइड	6	8
परिवर्द्धन जैविकी	6	8
उद्विकास		
कार्यिकी	9	11
स्पोट (8)	16	16
रेकोर्ड	10	.
साक्षात्कार	10	12
कुल योग	65	65

BOTANY

Scheme

Three Papers		Max. Marks : 135	Minimum Marks- 48
Paper I	3 Hours Duration	45Marks	16
Paper II	3 Hours Duration	45 Marks	16
Paper III	3 Hours Duration	45 Marks	16
Practical :	5 Hours Duration,	, Max. Marks : 65	Min. Pass Marks : 24
		(One day)	

PAPER 1 – ECOLOGY AND PHYTOGEOGRAPHY

Unit-I

Plant Ecology: Definition, scope, branches, Ecological factor affecting the vegetation. Ecosystem: Structure, its biotic and abiotic compo-

nents, food chain and food web, ecological pyramids, energy flow, biogeochemical cycles.

Unit-II

Productivity: Primary and secondary productivity and their measurements

Plant succession: causes. Process types: Hydrosere, Xerosere (Lithosere and Psammosere).

Community : Structure and development

Unit-III

Pollution of air, water, Noise, their causes, consequences and control.

Resources: Renewable and non-renewable, management problem of depletion of natural vegetation; endangered plants. Red data book. National parks and sanctuaries.

Unit-IV

Plant adaptations: Hydrophytes, Xerophytes and Halophytes (morphological, anatomical and physiological adaptations).

Ecology of Rajasthan desert.

Unit-V

Biodiversity Phytogeography Introduction, continuous and discontinuous distribution, Phytogeography of India, Vegetational regions of India,. Plant indicators.

PAPER II- PLANT PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

Unit-I

Osmosis, plasmolysis, deplasmolysis Adsorption. Absorption of water. Ascent of sap. Concept of water potential. Transpiration (mechanism of opening & closing of stomata) factors affecting transpiration and its importance Role of macro and micro elements.

Unit-II

Photosynthesis: Photosynthetic pigments (Chlorophylls, carotenoids and phycobilins)- structure and function. Light reactions mechanism of carbon fixation in C₃ and C₄ plants. Brief description of C.A.M. plants. , compensation point. Factors affecting photosynthesis.

Unit-III

Respiration: Glycolysis, Krebs cycle, electron transport system and oxidative phosphorylation, Photo-respiration factors affecting respiration. Fats: synthesis and degradation.

Unit-IV

Plant growth regulators: Auxins, gibberellins, cytokinins, ethylene and abscisic acid, their discovery, structure, physiological effects and applications. Seed dormancy, senescence, photoperiodism and vernalization.

Unit-V

Enzymes General Characteristics, classification, mode of action, inhibitors. Principles and use of following instruments, techniques: pH measurement, centrifugation, colorimetry, chromatography (PC, TLC).

PAPER III - MOLECULAR BIOLOGY & BIOTECHNOLOGY**Unit-I**

Gene concept from Mendel to molecular level, Genetic code, DNA types: DNA replication and transcription in prokaryotic system. Nif gene and nitrogen fixation.

Unit-II

Plasmids, kinds and their uses as vectors, principle of genetic engineering and recombinant DNA technology
 . Tools of genetic engineering (PCR, gene sequencing , restriction enzymes, genomic library).

Unit-III

Interaction and expression of trans genes, Bt-toxin, Methods of gene transfer in higher plants, vector mediated gene transfer. Brief account of vectorless gene transfer (Particle gun, liposomes, chemical methods).

Unit-IV

History and scope of plant tissue culture. Basic techniques and tools of plant tissue culture. Brief amount of protoplast culture and fusion. Plant tissue culture in agriculture and forestry. Micropropagation and somatic embryogenesis.

unit-v

Plant tissue culture in industry, secondary plant products: definition types and uses of alkaloids, factors affecting production of secondary products in cultures grown in bioreactors (fermentors).

PRACTICALS**PAPER I: ECOLOGY AND PHYTOGEOGRAPHY**

1. Find out the density, frequency & abundance of herbaceous species by quadrat method.
2. To find out the minimum size of the quadrat.
3. Plant adaptive modifications. Specimens/slides.
 Opuntia, Euphorbia, Capparis, Leptadenia, Hydrilla, Eichhornia and Typha.
4. Soil analysis: Field tests.
 - a. Soil texture
 - b. Soil moisture
 - c. Soil pH
5. Water analysis
 - a. Hardness of water
 - b. Water temperature

- c. Carbonate, bicarbonate & chloride tests.
- 6. Ecological instruments and their working.
 - a. Maximum and minimum thermometer b. Oven.

PAPER |II: PLANT PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

1. To observe streaming movement of protoplasm (Hydrilla).
2. Demonstration of phenomenon of plasmolysis using Rhoeo discolor leaves.
3. Demonstration of phenomenon of osmosis by potato osmoscope.
4. Unequal transpiration by four leaf method
5. Demonstration of unequal transpiration in dorsiventral leaf using cobalt chloride paper.
6. Effect of various wavelengths of light on the process of photosynthesis.
7. Demonstration that light, CO₂ and chlorophyll are necessary for photosynthesis.
8. To demonstrate evolution of oxygen in photosynthesis.
9. Determine the value of respiratory quotient (RQ) of different respiratory substrates by Ganong's respiroscope.
10. Growth measurements by Auxanometer
11. Demonstration of respiratory enzymes (peroxidase, catalase, dehydrogenase) in plant tissue samples.
12. Introduction and demonstration of the following instruments/ techniques-pH meter, centrifuge, calorimeter, paper chromatography.
13. Phytochemical tests of the following: glucose, starch, proteins, fats, tannins, ascorbic acid and anthocyanins.

PAPER |III: MOLECULAR BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY

1. Principle and application of the following- Laminar air flow/sterile bench, autoclave, ultrafiltration.
2. Preparation of culture media for microbial growth (Nutrient agar and P.D.A) and solutions of nutrient and growth regulators.
3. Demonstration of inoculation technique, aseptic transfer of explant and microbial transfer techniques.
4. Demonstration of resistance sensitivity using antibiotic discs.
5. Germination of pollen of *Catharanthus roseus* in 10% sucrose solution.

Marking Scheme

Time: 5 Hrs.

Maximum Marks-65 Minimum Marks- 24

Reg

Ex non coll.

1. Physiology experiment	6	8
2. Ecological exercise - Morphology & Anatomy	6	8
3. Soil Water tests and Field Exercise	6	7
4. Experiments in tissue culture	7	8
5. Phyto chemical tests (two)	6	6
6. Spots (six). Two from each paper	18	18
7. Viva-voce	8	10
8 Records	8	-
Total	65	65

BOTANY

वनस्पति विज्ञान

योजना

तीन पेपर्स,	अधिकतम अंक: 135	न्यूनतम पास अंक: 48
पेपर I 3 घंटे की अवधि	45 अंक	16
पेपर II 3 घंटे की अवधि	45 अंक	16
पेपर III 3 घंटे की अवधि	45 अंक	16
प्रायोगिक परीक्षा : 5 घंटे अवधि,	अधिकतम अंक: 65	न्यूनतम पास अंक: 24

प्रश्न पत्र – 1

पादप परिस्थितिकी तथा पादप भूगोल

इकाई – 1

पादप परिस्थितिकी : परिभाषा, महत्व, शाखाएं, वनस्पति को प्रभावित करने वाले परिस्थितिकीय कारक, परिस्थितिक तंत्र-संरचना, जैविक व अजैविक घटक, खाद्य श्रृंखला व खाद्य जाल, परिस्थितिक पिरेमिडस ऊर्जा प्रवाह, जैव भू रासायनिक चक्र ।

इकाई – 2

उत्पादकता: प्राथमिक व द्वितीयक उत्पादकता तथा इनका स्थलीय व जलीय पर्यावरण में मापन, पादप अनुक्रमण: कारण, प्रक्रम-जलक्रमक, शुष्क क्रमक (शैल क्रमक व बालूकीय क्रमक) , समुदाय संरचना एवं विकास

इकाई – 3

वायु जल तथा ध्वनि प्रदूषण: कारण, प्रभाव तथा नियन्त्रण, संसाधन-नवीकरण व अनवीकरण योग्य, प्राकृतिक वनस्पति के ह्रास की प्रबन्धकीय समस्यायें, संकटग्रस्त पादप, रेड डाटा पुस्तक, राष्ट्रीय उद्यान व अभयारण्य ।

इकाई – 4

पादप अनुकूलन: जलोद्भिद, मरूद्भिद एवं लवणमृदोद्भिद (अकारिकी शारिरिकीय एवं कार्यकी अनुकूलताएं) राजस्थान के मरूस्थल की परिस्थितिकी ।

इकाई – 5

जैव विविधता— पादप भूगोल परिचय, सतत तथा असंतत वितरण, भारत का पादप भूगोल— भारत के वानस्पतिक प्रदेश, पादप सूचक ।

प्रश्न पत्र – 2**पादप शरीर क्रिया विज्ञान एवं जैव रसायन****इकाई – 1**

परासरण, जीवद्रव्यकुंचन, जीवद्रव्य विकुंचन, जल अवशोषण, रसारोहण, जल विभव अवधारणा अधिशोषण, वाष्पोत्सर्जल की क्रियाविधि एवं प्रभाव डालने वाले कारक, पौधों में सूक्ष्म एवं गुरु तत्वों की उपादेयता ।

इकाई – 2

प्रकाश संश्लेषण— वर्णक (क्लोरोफिल, केरेटीनोइड्स एवं फायकोबिलिन्स) संरचना एवं कार्य, प्रकाशिक अभिक्रिया, **c3** एवं **c4** पादपों में कार्बन स्थिरीकरण अभिक्रिया, **CAM** पादप, संतुलन बिन्दु, प्रकाश संश्लेषण पर प्रभाव डालने वाले कारक ।

इकाई – 3

श्वसन : ग्लाइकोलाइसिस, केब्स चक्र, इलेक्ट्रॉन संवहन तंत्र एवं आक्सीकृत फोस्फोरिलिकरण, प्रकाशिकी श्वसन पर प्रभाव डालने वाले कारक वसा: संश्लेषण व अपघटन ।

इकाई –4

पादप वृद्धि नियन्त्रक : ऑक्सिन, जिब्रेलिन, साइटोकाइनिन इथीलीन एब्सीसिक अम्ल, खोज, संरचना, कार्यकी प्रभाव एवं उपयोग, बीज सुषुप्त अवस्था, जीर्णता, दीप्तिकालिता एवं बसंतीकरण

इकाई – 5

एंजाइम: सामान्य लक्षण, वर्गीकरण, क्रियाविधि, निरोधक: निम्न उपकरणों का सिद्धान्त, उपयोग व कार्यविधि—**PH** मीटर, सेन्ट्रीफ्यूज, वर्णमापी, क्रोमेटोग्राफी (**PC**, **TLC**) ।

प्रश्न पत्र – 3**अणु जीव विज्ञान एवं जैव प्रौद्योगिकी****इकाई – 1**

जीन संकल्पना— मेंडल से आण्विक स्तर तक, आनुवंशिक कोड, **DNA** प्रकार, प्रोकेरियोट्स में **DNA** प्रतिलिपीकरण एवं अनुलेखन, निफ जीन एवं नाइट्रोजन स्थिरीकरण

इकाई – 2

प्लैज्मिड्स—प्रकार तथा वाहक के रूप में इनका उपयोग, आनुवंशिक अभियांत्रिकी तथा पुनर्योगज **DNA** तकनीक एवं प्रोकेरियोट्स में इसके अनुप्रयोग । आनुवंशिक अभियांत्रिकी के औजार— **PCR** जीन अनुक्रम, रेस्ट्रिक्शन एन्जाइम, जीनाम लाइब्रेरी ।

इकाई – 3

जीनों की पारस्परिक अभिक्रियाएं तथा अभिव्यक्ति, **BT**-विष, उच्च पादपों में जीन स्थानान्तरण, वाहक द्वारा जीन स्थानान्तरण, वाहक रहित जीन स्थानान्तरण- संक्षिप्त वर्णन (प्राक्षेपिक, लाइपोसोमस, रसायनिक विधी) ।

इकाई -4

पादप उत्तक संवर्धन : इतिहास, उपयो, मूलभू तकनीके एवं औजार, जीवद्रव्यक संवर्धन एवं संलयन, कृषि एवं वानिकी में उत्तक संवर्धन तकनीकी, सूक्ष्मम प्रवर्धन एवं कायिक भ्रूणोद्भवन ।

इकाई - 5

उद्योगों में पादप उत्तक संवर्धन का उपयोग , द्वितीयक पादप उत्पाद एल्केलोइड की परिभाषा प्रकार एवं उपयोग, बायोरिएक्टर (फर्मन्टर्स) में द्वितीयक उत्पाद के निर्माण पर प्रभाव डालने वाले कारक ।

प्रायोगिक सिलेबस

पेपर - 1 पादप परिस्थितिकी तथा पादप भूगोल

1. क्वाट्रेट प्रयोग द्वारा शाकीय पादपों का घनत्व, आर्वति व घैराव ज्ञात करना
क्वाट्रेट का निम्नतम आमाप **IXI mt.**
2. क्वाट्रेट का निम्नतम आमाप ज्ञात करना
3. पदप में अनुकूलताएं प्रादर्श/स्लाइड आपन्शिया, यूफार्रबिया, कैपेरीस, लैपटडिनिया, हाईड्रिला, आइकानिया, टाइफा
4. मृदा विश्लेषण/ क्षेत्र परिक्षण
a) मृदा-संगठन b) मृदा आद्रता c) मृदा **PH**
5. जल विश्लेषण
a) जल कठोरता b) जल तापक्रम c) कार्बोनेट, बाइकार्बोनेट व क्लोराइड टेस्ट
6. पारिस्थितिकी उपकरण व उनकी कार्यशैली
a) अधिकतम व न्यूनतम थर्मामीटर b) अवन

पेपर - 2 पादप कार्यिकी व जैव रसायन

1. प्रोटोप्लासम (हाइड्रिला) गति प्रदर्शित करना
2. रोहियोडिसकलर की पत्तियों में जीव द्रव्यकुंचन प्रदर्शित करना
3. आलू परासरण मापी द्वारा परासरण प्रदर्शित करना
- 4.
5. कार्बॉल्ट क्लोराइड पेपर के द्वारा द्विपाशर्विक पत्ती में असमान वाष्पोत्सर्जन का प्रदर्शन
6. प्रकाश संश्लेषण पर प्रकाश के विभिन्न तरंग दैर्घ्यों का प्रभाव
7. प्रकाश संश्लेषण के लिए प्रकाश **CO2** व क्लोरोफिल की आवश्यकता को दर्शाना
8. प्रकाश संश्लेषण के समय आक्सीजन उत्सर्जन को दर्शाना
9. गेनांग रेसपाइरोमीटर द्वारा विभिन्न श्वसनाधार का श्वसन गुणांक ज्ञात करना
- 10.
11. श्वसन-इंजाइमको (परओक्सीडेज, केटलेज, डिहाइड्रोजिनेज) पादप उत्तकों में दर्शाना
12. निम्न उपकरणों का परिचय व क्रिया विधि को दर्शाना

PH मीटर, सेन्ट्रीफ्यूज, केलोरीमीटर पेपर क्रोमेटोग्राफी

13. निम्न के पादप रसायन टेस्ट – ग्लूकास, स्टार्च, प्रोटीन, वसा, टेनीन, एसकार्बिक एसिड, एन्थोसाइनिन
पेपर – 3 अणु जीव विज्ञान एवं जैव प्रौद्योगिकी
1. निम्न के सिद्धान्त व अनुप्रयोग– लेमिनार वायु प्रवाह, निर्जलीकरण बेंच, आटोक्लेव, अल्ट्राफिल्ट्रेशन
 2. सूक्ष्म जीवों की वृद्धि के लिए संवर्धन माध्यम तैयार करना (पोषक–अगर व P.O.A) तथा वृद्धि नियामक व पोषकों का विलयन
 3. इनओक्यूलेशन तकनीक को दर्शाना, कर्तौतको का निर्जम–स्थानान्तरण, सूक्ष्मजीवों की स्थानान्तरण तकनीक
 4. रोग प्रतिरोधक डिस्क से प्रतिरोधक –संवेदनशिलता दर्शाना
 5. सदाबहार (कैथेरेन्थस रोजेशियस) के परागकणों का 10% सुक्रोस में अंकुरण

प्रायोगिक अंक विभाजन योजना

समय– 5 घंटे अधिकतम अंक 75 नियमित स्वयंपाठी

1. जैव कार्याकी प्रयोग	6	
2. पादप पारिस्थितिकी– बाह्य आकारिकी व आन्तरिक	6	
3. मृदा/जल फिल्ड टेस्ट	6	
4. उत्तक संवर्धन में प्रयोग	7	
5. पादप रसायन प्रयोग दो	6	
6. प्रादर्श (छः) दो प्रत्येक पेपर से	18	
7. मौखिक परीक्षा	8	
8. प्रायोगिक अभ्यास पुस्तिका	8	
योग	65	

GEOLOGY

Scheme:

Theory/ Practical	Nomenclature	Hours per week	Duration of Exam.	Max. Marks	Min.Pass Marks
Paper-I	Geology of Rajasthan & Sedimentology	2 Hours	3 Hours	45	
Paper-II	Igneous & Metamorphic Petrology	2 Hours	3 Hours	45	48
Paper -III	Stratigraphy of India	2 Hours	3 Hours	45	
Practicals	Related to all the three papers	6 Hours	5 Hours	65	24

Note: – Each Theory paper is divided into 5 units. The question paper is divided into three parts, Part A, Part B and Part C. Part A (15 Marks) is compulsory and contains 1 question containing 10 parts (Answer limit 50 words) two questions from each unit, each question is of 1.5 marks. Part B (15 Marks) is compulsory and contains five questions with internal choice, one from each unit. Candidate is required to attempt all five questions; each question is of three marks each (Answer limit 200 words). Part C (15 Marks) contains five questions one from each unit. Candidate is required to attempt three questions; each question is of 5 Marks (Answer limit 500 words).

Work load: – Each paper shall be given at least 2 (two) hours (or three periods) per week Theory teaching. Practical shall be given 6 (Six) hours per week. In this way each theory paper shall be given at least 60 hours teaching and total 180 hours teaching for practicals per teaching session.

Syllabus

Paper I : Geology of Rajasthan and Sedimentology

Exam. Duration 3 hrs.

Max. Marks:45

Unit-I

Regional Geology and Tectonics of Rajasthan.

Basement: Banded Gneissic Complex, Mangalwar Complex, Sandmata Complex, Hindoli Group, Untala, Gingla and Berach Granites. Form and distribution, stratigraphy, metamorphism structure and tectonics of Proterozoic: Aravalli Supergroup; Delhi Supergroup; Vindhyan Supergroup; and Marwar Supergroup. Late Proterozoic Magmatism- Erinpura granites and its equivalents; Malani Igneous Suite – distribution, classification, age and evolution.

Unit –II

Palaeozoic and Mesozoic Stratigraphy of Rajasthan – Bap Boulder Bed, Badhura Formation, Mesozoic sequence of Jaisalmer Basin. Deccan Traps in Rajasthan – form and distribution.

Alkaline Rocks- Mundwara, Sarnu-Dandali and Sankra-Sanawara.

Tertiary Stratigraphy of Jaisalmer, Barmer and Palana-Ganganagar basins.

Quaternary Geology of Western Rajasthan – stratigraphy, landforms, palaeoclimate and neotectonism.

Unit –III

Sedimentology – Sedimentary deposits and sedimentary rocks. Sediment; origin, transportation and deposition; Depositional Environment. Post depositional changes- lithification and diagenesis.

Dynamics of eolian, fluvial, near shore and deep sea environments. Concepts of sedimentary facies.

Mineral composition of sedimentary rocks. Heavy minerals :their separation , classification and significance.

Unit-IV

Texture of sedimentary rocks: Grain size – distribution, graphical representation and their geological significance. Grain shape, sphericity and roundness, Packing ,orientation and internal fabric of sedimentary rocks.

Sedimentary structures: Surface structures viz. - Ripple marks, Sole marks- flute, groove, Rill marks, Rain drops imprints etc. Internal structures: Bedding, Graded bedding, Cross bedding and penecontemporaneous deformation structures etc. Chemical structures: geodes, cone in cone, septaria, stylolites etc. Biogenic structures: stromatolites and echnofossils.

Unit – V

Classification of sedimentary rocks. Clastic and nonclastic rocks.

Petrogenesis of common sedimentary rocks viz. conglomerates, breccia, sandstone, shale, laterite, bauxite, limestone, dolomite, gypsum, coal, bog iron ore, rock phosphate. Carbonate rocks, their minerals, composition, classification and origin.

Paper II: Igneous and metamorphic petrology :

Duration -3 hrs.

Max. Marks:45

Unit – I

Igneous rock- plutonic, hypabassal and volcanic rocks. Forms, Texture and structures of igneous rocks.

Unit – II

Composition, physicochemical constitution of magma. Types of magma and crystallization of unicomponent and bicomponent magma- solid solution, mixed crystal, differentiation and assimilation of magma. Bowen's Reaction Series.

Unit – III

Concepts of rock kindreds. Classification of igneous rocks. Petrography and petrogenesis of common igneous rocks, Granite, granodiorite, Diorite, Gabbro, Syenite, ultrabasic and ultramafic rocks and their volcanic equivalents.

Unit – IV

Metamorphism, agents of metamorphism and types of metamorphism. Concepts of metamorphic grades and facies. Phase rule. Regional (dynamothermal) metamorphism Thermal (contact) metamorphism, Plutonic metamorphism and cataclastic metamorphism.

Unit – V

Texture and structure of metamorphic rocks. Stress and anti-stress minerals. Metasomatism, Pneumatolytic injections. Metamorphism and auto metamorphism. Palingenesis and anataxis. Retrograde metamorphism. Description of common metamorphic rocks:-slate, phyllite, schist, gneiss, quartzites, marbles, granulite, eclogites, migmatite, charnockites etc.

Paper III – Stratigraphy of India

Duration 3 hrs.

Max. Marks :45

Unit – I

Stratigraphy and sedimentation: Dual hierarchy in stratigraphy, vertical and lateral relationship. Elements & Principles of stratigraphy. Standard Stratigraphic Time scale and its Indian equivalents. Lithostratigraphic, biostratigraphic & chronostratigraphic units. Geochronology. Physical and tectonic divisions of India and their characteristics.

Unit – II

Major Precambrian provinces of India: Dharwar Province, Eastern Ghats Province, Central Indian Province, Singhbhum –Orissa Province: Distribution, Classification, Formations, Important economic minerals. Precambrians of the Extra- Peninsula

Unit – III

Proterozoic Formations of India: Cuddapah Supergroup, Bijawar, Gwalior and Kolihan, Kaladagi and Pakhal groups. Vindhyan Supergroup, Kurnool group. Marine Palaeozoic formations of India: tetheyan regions and lesser Himalayan region and mesozoic formations of India : Distribution, Formations & Lithologies.

Unit – IV

Gondwana Super group: sedimentation and Palaeoclimates. Distribution, division, lithology, fossil and coal content. Deccan traps: distribution, classification origin and age.

Infratrappean and intertrappean beds.

Unit – V

Cenozoic geology of India: Boundary problems.

Distribution, classification, lithology and fossil content of Himalayan Paleogene succession, Himalayan Neogene succession, Assam-Arakan region, Cauveri and Godavari region .:

GEOLOGY PRACTICALS

Duration 5 hrs. Min. Pass Marks 24

Max. Marks 65

Distribution of Marks in Geology Practical Examination

Sedimentology	
12	
Igneous and Metamorphic Petrology	18
Stratigraphy of India	10
Field Training	05
Viva	10
Record	10

SYLLABUS OF PRACTICAL

Study of rocks in hand specimens and Petrographic studies under microscope.

Igneous rocks: Granite, Granodiotrite, 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.

Identification of important stratigraphic rocks in hand specimens.

Distribution of important stratigraphic formations and supergroups in the boundary maps of India and Rajasthan

Field Training: Study of geological formation and rock types for about five days duration and a report thereon.

Books Suggested

1. Mukherjee P.K. – A text book of geology, (The World Press, Calcutta).
2. Subramania S. – Petrology I, (COSIP-ULP, Mysore, Uni. Mysore).
3. Hatch F.H., Wells, A.K. & Wells M.K. – Petrology of the Igneous rocks, (CBS Publication, 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. Ravindra Kumar – Fundamentals of Historical Geology & Stratigraphy of India (CBS)
13. Mahapatra G.B. – A text book of geology. (CBS Publication, Delhi)

बी.एससी. पार्ट-II परीक्षा –2022

भू-विज्ञान

योजना :

सैद्धांतिक		कालखंड/सप्ताह	परीक्षा अवधि	पूर्णांक	न्यूनतम उत्तीर्णांक
प्रश्न पत्र I	राजस्थान का भूविज्ञान एवं अवसाद विज्ञान	2	3 घंटे	45	
प्रश्न पत्र II	आग्नेय एवं कायांतरित षैल विज्ञान	2	3 घंटे	45	48
प्रश्न पत्र III	भारतवर्ष का भू-विज्ञान	2	3 घंटे	45	
प्रायोगिक		6	5 घंटे	65	24

नोट

प्रत्येक सैद्धांतिक

प्रश्न

पत्रको पाँच इकाइयों में बांटा गया है। प्रश्नपत्र तीन भागों में विभाजित है। भाग ए, भाग बी और भाग सी। भाग ए (15 अंक) अनिवार्य है और इंसमें 15 अंक का 1 प्रश्न होगा जिसके 10 भाग होंगे, प्रत्येक इकाई से दो प्रश्न होंगे (उत्तर

सीमा 50 शब्द)। भाग बी (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से आंतरिक विकल्प के साथ कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर देने होंगे (उत्तर सीमा 200 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न तीन अंकों का होगा। भाग सी (15 अंक) प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न होगा, अभ्यर्थियों को तीन प्रश्नों के उत्तर देने होंगे। प्रत्येक प्रश्न पाँच अंकों का होगा (उत्तर सीमा 500 शब्द)।

पाठ्यक्रम

प्रथम प्रश्न पत्र : राजस्थान का भूविज्ञान एवं अवसादिकी

समय 3 घंटे

पूर्णांक 45

इकाई-I

राजस्थान का प्रादेशिक भू-विज्ञान व विवर्तनीकी। आधार : बेन्डेड निसिक कॉम्प्लेक्स, मंगलवार, सांदमाता कॉम्प्लेक्स, हिण्डोली संघ, ऊन्टाला, गिंगला व बेडच ग्रेनाइट।

प्रोटोरोजोइक— अरावली वलन मेखला, दिल्ली वलन मेखला, विन्धयन महासंघ व मारवार महासंघ का आकार वितरण स्तरीकी कायान्तरण संरचना व विवर्तनीकी।

ऐरीनपुरा ग्रेनाइट व उसके समतुल्य, मलानी आग्नेय सुट— वितरण, वर्गीकरण एवं उत्पत्ति

इकाई-II

राजस्थान की पुराजीवी व मध्यजीवी स्तरिकी — बाप संगुटिकाश्म, भदोरा फोरमेशन, जैसलमेर बेसिन की मेसोजोइक चट्टानें। राजस्थान में डेक्कन चट्टानें— आकार व वितरण। क्षारीय चट्टानें— मुधवाड़ा, सारनु डण्डाली व सांखला सनावड़ा। जैसलमेर, बाडमेर व पलाना गंगानगर द्रोणी की आदिनूतन स्तरीकी, पश्चिमी राजस्थान का क्वाटरनरी भूविज्ञान— स्तरीकी भूआकृति, पुरा जलवायु व नव विवर्तनीकी।

इकाई-III

अवसादिकी— अवसाद एवं अवसादीय शैल — उनके बनने की प्रक्रिया, अवसाद—उत्पत्ति परिवहन व निक्षेपण, निक्षेपण वातावरण, पश्च निक्षेपण परिवर्तन— शिली भवन एवं प्रसंघनन।

वायुद्व, नदीय, निकटतटीय एवं गंभीर सागर वातावरण की गतिकी अवसादीय संलक्षणी की अवधारणा।

अवसादी शैलों का खनिज संगठन गुरुत्व खनिज: उनका पृथक्करण वर्गीकरण एवं महत्व।

इकाई-IV

अवसादी शैलों का गठन, कण आकार, उनका वितरण एवं भूवैज्ञानिक महत्व,

आकार— गोलाभताव गोलियता, एवं अवसादी शैलों का संकुलन अभिविन्यास एवं आंतरिक संरचना।

अवसादीय संरचनायें सतही संरचनायें — तरंग चिन्ह, सोल मार्क, ग्रुव व फ्लूट, अल्पसरित चिन्ह, वर्षा चिन्ह; आंतरिक संरचनाएं— संस्तरण, धारासंस्तरण, क्रास संस्तरण पेनेकान्तेपोरेनियस विरूपण संरचनाएं, रासायनिक संरचना— जीओड, सेप्टेरीया व स्टायोलाइट आदि, जीव जनित संरचनाएं, स्ट्रोमेटोलाइट्स, इक्नोजीवाश्म।

इकाई-V

अवसादी शैलों का वर्गीकरण, सामान्य संखण्डी व असंखण्डी शैल।

सामान्य अवसादी शैलों का शैल जनन— संगुटिकाश्म, ब्रेक्शिया बालूकाश्म, चूना पत्थर शैल लैटाराइट, बाक्साइट डोलोमाइट जिपसाइट कोयला बोग आयरन रोक फॉस्फेट कार्बोनेट शैल — उनके खनिज, संगठन, वर्गीकरण एवं उत्पत्ति।

बी.एससी. पार्ट –II परीक्षा –2022

भू-विज्ञान

योजना :

सैद्धांतिक	कालखंड/सप्ताह	परीक्षा अवधि	पूर्णांक	न्यूनतम उत्तीर्णांक
प्रश्न पत्र I	राजस्थान का भूविज्ञान एवं अवसाद विज्ञान	2	3 घंटे	45
प्रश्न पत्र II	आग्नेय एवं कायांतरित शैल विज्ञान	2	3 घंटे	45
प्रश्न पत्र III	भारतवर्ष का भू-विज्ञान	2	3 घंटे	45
प्रायोगिक		6	5 घंटे	65
				24

नोट

प्रत्येक सैद्धांतिक

प्रश्न

पत्रको पाँच इकाइयों में बांटा गया है। प्रश्नपत्र तीन भागों में विभाजित है। भाग ए, भाग बी और भाग सी। भाग ए (15 अंक) अनिवार्य है और इसमें 15 अंका का 1 प्रश्न होगा जिसके 10 भाग होंगे, प्रत्येक इकाई से दो प्रश्न होंगे (उत्तर सीमा 50 शब्द)। भाग बी (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से आंतरिक विकल्प के साथ कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर देने होंगे (उत्तर सीमा 200 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न तीन अंकों का होगा। भाग सी (15 अंक) प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न होगा, अभ्यर्थियों को तीन प्रश्नों के उत्तर देने होंगे। प्रत्येक प्रश्न पाँच अंकों का होगा (उत्तर सीमा 500 शब्द)।

द्वितीय प्रश्न पत्र : आग्नेय एवं कायांतरित शैल विज्ञान

समय 3 घंटे

पूर्णांक 45

इकाई-I

आग्नेय शैल – वितलीय, अधिवितलीय एवं ज्वालामुखी शैल। आग्नेय शैलों के रूप, गठन व संरचनाएँ।

इकाई-II

मैग्मा का संघटन एवं रचना मैग्मा के प्रकार, एक घटकीय व द्विअंगीय मैग्मा का क्रिस्टलीकरण-मिश्रक्रिस्टल विभेदीकरण एवं स्वांगीकरण। बॉवेन प्रतिक्रिया श्रृंखला।

इकाई-III

आग्नेय शैलों में संघात की अवधारणा। आग्नेय शैलों का वर्गीकरण प्रमुख आग्नेय शैलों की शैल वर्णना व शैलजनन – ग्रेनाइट, ग्रेनोडायोराइट, डायोराइट, ग्रेब्रो, साइनाइट, अतिकारीय एवं अतिलोहीय शैल एवं उनकी ज्वालामुखीय समतुल्य।

इकाई-IV

कायान्तरण : कारक एवं प्रकार। कायान्तरण की श्रेणियों एवं संलक्षणियों की अवधारणा।

प्रादेशिक (उष्मागतिक) तापीय (स्पर्श) वितलीय एवं अपदलनीय कायान्तरण।

इकाई-V

कायांतरित शैलों के गठन एवं संरचनाएँ समबल व प्रतिबल खनिज, तत्वान्तरण— उष्ण वाष्पिय कायान्तरण अन्तःक्षेपण कायान्तरण व स्वकायान्तरण, पुनर्गलन व पुनर्भवन, पश्चगतिक कायान्तरण।
प्रमुख कायान्तरित शैलों का अध्ययन— स्लेट, फाइलाइट, षिस्ट, नाइस, हार्नफेल्स, संगमरमर, क्वार्टजाइट ग्रेनुलाइट मिग्मेटाइट, चारनोकाइट आदि।

बी.एससी. पार्ट –II परीक्षा –2022

भू-विज्ञान

सैद्धांतिक	कालखंड/सप्ताह	परीक्षा अवधि	पूर्णांक	न्यूनतम उत्तीर्णांक
प्रश्न पत्र I	राजस्थान का भूविज्ञान एवं अवसाद विज्ञान	2	3 घंटे	45
प्रश्न पत्र II	आग्नेय एवं कायांतरित शैल विज्ञान	2	3 घंटे	45
प्रश्न पत्र III	भारतवर्ष का भू-विज्ञान	2	3 घंटे	45
प्रायोगिक		6	5 घंटे	65
				24

योजना :

नोट

प्रत्येक सैद्धांतिक

प्रश्न

पत्रको पाँच इकाइयों में बांटा गया है। प्रश्नपत्र तीन भागों में विभाजित है। भाग ए, भाग बी और भाग सी। भाग ए (15 अंक) अनिवार्य है और इसमें 15 अंकों का 1 प्रश्न होगा जिसके 10 भाग होंगे, प्रत्येक इकाई से दो प्रश्न होंगे (उत्तर सीमा 50 शब्द)। भाग बी (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से आंतरिक विकल्प के साथ कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर देने होंगे (उत्तर सीमा 200 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न तीन अंकों का होगा। भाग सी (15 अंक) प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न होगा, अभ्यर्थियों को तीन प्रश्नों के उत्तर देने होंगे। प्रत्येक प्रश्न पाँच अंकों का होगा (उत्तर सीमा 500 शब्द)।

तृतीय प्रश्न पत्र : भारतवर्ष का भू-विज्ञान

समय 3 घंटे

पूर्णांक 45

इकाई-I

स्तरिकी व अवसादन : स्तरिकी में दोहरी उच्चोच्च परंपरा उर्ध्वाधर व पार्श्व सम्बन्ध। स्तरिकी के तत्व व सिद्धान्त। मनक भूवैज्ञानिक समयचक्र व भारतीय तुल्य स्तरिकी। अस्म स्तरिकी, जैव स्तरिकी व कालानुक्रम स्तरिकी ईकाइयों भूवैज्ञानिक काल निर्णय विधा। भारत का भौतिक व विवर्तनिक विभाजन,

इकाई-II

भारत के प्रमुख आद्यमहाकल्प कटिबन्ध : धारवाड़, पूर्वी घाट, मध्य भारत, सिंहभूम— उड़ीसा कटिबन्ध एवं उनके वितरण, वर्गीकरण, फार्मेशन, महत्वपूर्ण आर्थिक खनिज। अतिप्रायद्विपीय भारत के पूर्व क्रैम्ब्रीयन फार्मेशन।

इकाई-III

भारत की प्रोटोरोजोइक फार्मेशन : कुडप्पा महासंघ, बीजावर, ग्वालियर, कोलिहान, कालाडगी एवं पाखाल संघ। विन्ध्यन महासंघ, कुरनुल संघ। भारत की समुद्री पुराजीवी महाकल्प फार्मेशन: टेथीयन व

लेसर हिमालय क्षेत्र व भारत के मध्यजीवी महाकल्प समूह का भू-विज्ञान : वितरण, फार्मेशन एवं लिथोलॉजीस व जीवाश्म।

इकाई-IV

गोंडवाना समूह का भू-विज्ञान-वितरण, वर्गीकरण, पैलिकी जीवाश्म एवं कोयले के भंडार।

डेक्कन ट्रेप्स : वितरण, वर्गीकरण, उत्पत्ति एवं आयु। इन्द्रा ट्रेपियन व इन्द्रा ट्रेपियन शैल।

इकाई-V

भारत के सेनोजोइक व क्वाटर्नरी महाकल्प समूहों का भू-विज्ञान-वितरण, वर्गीकरण, पैलिकी एवं जीवाश्म : तृतीयक कल्प के शैल-शिवालिक महासंघ, आसाम-अराकान, कावेरी एवं गोदावरी क्षेत्र

बी.एससी. पार्ट -II परीक्षा -2022

		भू-विज्ञान			
सैद्धांतिक		कालखंड/सप्ताह	परीक्षा अवधि	पूर्णांक	न्यूनतम उत्तीर्णांक
प्रश्न पत्र I	राजस्थान का भूविज्ञान एवं अवसाद विज्ञान	2	3 घंटे	45	
प्रश्न पत्र II	आग्नेय एवं कायांतरित पैलिविज्ञान	2	3 घंटे	45	48
प्रश्न पत्र III	भारतवर्ष का भू-विज्ञान	2	3 घंटे	45	
प्रायोगिक		6	5 घंटे	65	24

योजना :

बी.एससी. पार्ट -II परीक्षा -2022

भू-विज्ञान -प्रायोगिक

समय 5 घंटे	न्यूनतम अंक 24	पूर्णांक 65
अवसाद विज्ञान		12
आग्नेय एवं कायान्तरित शैल विज्ञान	18	
भारत का स्तरित शैल विज्ञान		10
क्षेत्रीय कार्य		05
मौखिक		10
प्रयोगशाला कार्य अभ्यास पुस्तिका	10	

पाठ्यक्रम- प्रायोगिक

शैलों की हस्तनमूने में पहचान एवं अध्ययन आग्नेय शैलें - ग्रेनाइट, ग्रेनोडाइराइट, साइनाइट, डायोराइट, एनोर्थोसाइट, नोराइट, ग्रेब्रो, पाइरोक्सीनाइट, पैरीडोटाइट, पैग्मेटाइट, डोलेराइट, रायोलाइट, बेसाल्ट।

कायान्तरित शैल-क्वाटर्जाइट, संगमरमर, नीस, अम्रक षिस्ट, फाइलाइट, स्लेट, एम्फीबोलाइट, चार्नोकाइट, मायलोनाइट, मिग्मेटाइट।

अवसादी शैलें –बालुकाष्म, चूनापत्थर, शैल, संगुटिकाष्म, आर्कोज, ग्रेवेक। निम्न शैलों का सूक्ष्मदर्शक यंत्र से शिलावीक्षणी अध्ययन— ग्रेनाइट, ग्रेनोडायोराइट, रायोलाइट, साइनाइट, डोलोराइट, ग्रेब्रो, बालुकाष्म, चूनापत्थर, आर्कोज, ग्रेवेक शैल, फायलाइट, अन्नक पिस्ट, संगमरमर, चार्नोकाइट।

देहली—अरावली वलन मेखला, मुख्य विन्ध्यन द्रोणिका, गोडवाना महासमूह व डेकन ट्रेप का वितरण दर्शाने वाले भारत के आरेखन।

क्षेत्रीय कार्य – एक सप्ताह के लिए भू-वैज्ञानिक समूहों एवं शैलों के अध्ययन हेतु क्षेत्रीय प्रशिक्षण एवं उसके पश्चात् प्रतिवेदन।

GEOGRAPHY

Scheme

Two papers	Minimum pass marks: 54	Maximum marks: 150
Paper-I	3 hours duration	75 marks
Paper- II	3 hours duration	75 marks)

Arts & Science Practical:

Arts: Minimum pass marks: 18 Maximum marks: 50

Science: Mini. pass marks: 18 Maximum marks: 50

PAPER I: HUMAN GEOGRAPHY

Note: The question paper will be divided into three sections.

Section A will contain 10 questions in all (two questions from each unit). Each question will carry 2 marks. All 10 questions are compulsory.

Section B will contain 10 questions in all (two questions from each unit). Candidates have to attempt 5 questions by selecting 1 question from each unit. Each question will carry 5 marks.

Section C will contain 5 questions (one from each unit). Candidates have to attempt any three questions. Each question will carry 10 marks.

UNIT-I

Nature and scope of human geography; Branches of human geography; Principles of human geography; Approaches of human geography; Concepts of man-environment relationship-determinism, possibilism, and neo-determinism; Dichotomy in physical and human geography.

UNIT- II

Division of mankind: spatial distribution, physical and social profile of racial groups, ethnic groups, tribal groups in the world and in India; early economic activities of mankind- food gathering, hunting, fishing and shifting cultivation.

UNIT-III

Humanadaptation to environment (i) Cold region Eskimos, (ii) Hot region Bushman & Pigmy, (iii) Plateau region Gonds & Masai, (iv) Mountain region Gujjar & Naga, (v) Plain region Bhils & Santhal, their social and economic activities.

UNIT-IV

Distribution of population: World distribution pattern; physical, economic and social factors influencing spatial distribution; Concept of over population, under population, and optimum population. Zero population growth; Migration- internal and international.

UNIT-V

Population regions of India; dynamic, prospective, depressed; Problem of over population of India and remedial measures. Population programmes and policy of India.

Books recommended:

1. Bergwan Edward E: Human Geography: Culture, Connection and Landscape, Prentice Hall, New Jersey, 1995.
2. Carr,M: Patterns, Process and Change in Human Geography, MacMillan,London, 1987.
3. Fellman, J L: Human Geography- Landscape of human activities, Brown & Benchman, USA, 1997.
4. Blij HJ: Human Geography, Culture, Society and space; John Willey, New York, 1996.
5. Kaushik: Manav Bhoogol ke saral sidhant, Rastogi, Meerut.
6. Dvivedi and Kannoja: Manav Bhoogol ke Sidhant, Kitab Mahal, Allahbad.
7. Gujjar and Jat: Manav Bhoogol, Panchsheel Prakashanl, Jaipur.

PAPER II: GEOGRAPHY OF RAJSTHAN

3hrs duration
marks:75

Maximum

Note: The question paper will be divided into three sections.

Section A will contain 10 questions in all (two questions from each unit). Each question will carry 2 marks. All 10 questions are compulsory.

Section B will contain 10 questions in all (two questions from each unit). Candidates have to attempt 5 questions by selecting 1 question from each unit. Each question will carry 5 marks.

Section C will contain 5 questions (one from each unit). Candidates have to attempt any three questions. Each question will carry 10 marks.

UNIT-I

Introduction: Formation and administrative setting of the state, Geological structure, Relief, Physiographic regions, Drainage, Climate, Soils, Natural vegetation.

UNIT-II

Agricultural and economic aspects of the state: Food and commercial crops, Main irrigation sources, types and their intensity, waste land and desert land development programmes, Livestock and dairy development.

UNIT- III

Power and energy resources: Hydro based, Thermal, Atomic, Solar, Biogas; Mineral resources and industries.

UNIT-IV

Demographic structure: growth, distribution, density, urban- rural, occupational structure, literacy and cultural heritage; Tribes of Rajasthan: Bhil and Grasia; Factors affecting the development of transportation and trade in the state.

UNIT-V

Geographical regions of Rajasthan, Detailed study of Marusthali, Aravalli, Hadoti and Eastern Plain.

Books Recommended:

1. Mishra, V C: Geography Rajasthan, National Book Trust, New Delhi, 1967.
2. Sharmas H.S. & M.L.: Geographical Facts of Rajasthan.
3. Bhalla L R: Rajasthan ka Bhoogol, Kuldip Prakashan, Ajmer.

4. Sharm & Sharma: Rajasthan ka Bhoogol, Pancheel Prakashan, Jaipur.
5. Saxena, H M: Rajasthan ka Bhoogol, RajsthnHindiGranthAcademy, Jaipur.
6. Sharma Dinesh Chandra & Puspa Sharma: Rajasthan Aaj Tak.

PRACTICAL

Scheme: 6 periods per week per batch of 40 students.

Arts & Science Practical:

Arts: Minimum pass marks: 18

Maximum marks: 50

Science: Mini. pass marks: 18

Maximum marks: 50

Distribution of marks:	Arts	Science
1. Lab work 2 hrs duration	18	18
2. Field survey & viva-voce 2 hrs duration	8+4=12	8+4=12
3. Record work & viva- voce 2 hrs duration	8+4=12	8+4=12
4. Project report & viva- voce	6+2=08	6+2=08
Total	50	50

Note: Three exercises to be attempted out of five exercises and 20 candidates be examined in one batch.

CONTENTS:

Types of cartographic symbols and their uses- point, line and area symbols, Classification of distribution maps, Representation of population data, Distribution (dot), density (choropleth), growth (ring), sex composition (pyramid), urban- rural population (dot, circle & sphere), Agriculture data- Land use(divided circle), distribution (dot and symbols), Irrigated area as percentage to total cropped area (choropleth), Industrial data- production (Block pile, bar),

Transport data (traffic flow diagram); Spearman's rank correlation and regression; Plane Table Survey- radiation, intersection, resection: two & three point problems- Llano's method, Bassel's method, Trial & error method, Mechanical method. Survey Report- Agricultural survey of a village, Report should be prepared by the students separately.

Books recommended:

5. Lawrence, G R P: Cartographic Methods, Methuen, London.
6. Mishra R P: Fundamentals of Cartography, McMillan, New Delhi.
7. Monkhouse, F J & Wilkinson, H R : Maps and Diagrams, Methuen, London, 1994.
8. Singh, R L: Elements of Practical Geography, Kalyani Publishers, New Delhi.
9. J.P. Sharma: Prayogatmak Bhoogol ki Rooprekha, Rastogi, Meerut.
10. Mamoria C B & Jain S M : Prayogatmak Bhoogol, Sahitya Bhavan Agra.
11. S.M. Jain: Prayogatmak Bhoogol, Sahitya Bhavan, Agra.

बी.ए./बी.एससी पार्ट द्वितीय

भूगोल

प्रथम प्रश्न पत्र : मानव भूगोल

अवधि : 3 घंटे

पूर्णांक : 75

नोट :-प्रश्न पत्र के कुल तीन खण्ड होंगे। खण्ड 'अ' में 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक इकाई से 2 अंकों के 2 प्रश्न तथा सभी प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की शब्द सीमा 50 शब्दों से अधिक नहीं होगी। खण्ड 'ब' में प्रत्येक इकाई में से 2 प्रश्न सहित कुल 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का होगा। परीक्षार्थी को प्रत्येक इकाई से 1 प्रश्न का उत्तर देते हुए कुल 5 प्रश्नों का उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की शब्द सीमा 200 शब्द होगी। खण्ड 'स' में कुल 5 प्रश्न, प्रत्येक इकाई से 1 प्रश्न, होंगे। परीक्षार्थी को किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर देने होंगे तथा प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का होगा। प्रत्येक प्रश्न के उत्तर की शब्द सीमा 500 शब्दों से अधिक नहीं होगी।

इकाई -1

मानव भूगोल की प्रकृति और विषयवस्तु, मानव भूगोल की शाखाएँ, मानव भूगोल के सिद्धांत, मानव भूगोल के उपागम : मानव- पर्यावरण सम्बन्ध की अवधारणा- निश्चयवाद, सम्भववाद और नव-निश्चयवाद, द्वैतवाद - भौतिक बनाम मानव भूगोल।

इकाई -2

मानव प्रजातियों का विभाजन : स्थानिक वितरण, विभिन्न जातिय समूहों के भौतिक एवं सामाजिक प्रारूप, जातीय समूह, विश्व और भारत में जनजातीय समूह, मानव की प्रारंभिक आर्थिक गतिविधियां : भोजन एकत्रीकरण, शिकार, मत्स्य एवं स्थानांतरित कृषि ।

इकाई -3

पर्यावरण के प्रति मानवीय अनुकूलन : (प) ठण्डे प्रदेश – एस्किमो (पप) गर्म प्रदेश– बुषमैन, पिग्मी (पपप) पठारी प्रदेश – गौड, मसाई (पअ) पर्वतीय प्रदेश – गूजर घुमक्कड़ एवं नागा (अ) मैदानी प्रदेश – भील, स्थाल, इनकी सामाजिक और आर्थिक गतिविधियां ।

इकाई -4

जनसंख्या का वितरण: विश्व वितरण प्रारूप– स्थानिक वितरण को प्रभावित करने वाले भौतिक, आर्थिक तथा सामाजिक कारक, जनाधिक्य, जनाभाव और आदर्श जनसंख्या की अवधारणा, शून्य जनसंख्या वृद्धि, जनसंख्या का आंतरिक एवं अंतर्राष्ट्रीय स्थानांतरण ।

इकाई -5

भारत के जनसंख्या प्रदेश : गत्यात्मक, विकासोन्मुख तथा विकासविमुख क्षेत्र, भारत में जनधिक्य की समस्या तथा उपाय । भारत के जनसंख्या कार्यक्रम और नीतियां ।

द्वितीय प्रश्न पत्र : राजस्थान का भूगोल

अवधि : 3 घंटे

पूर्णांक : 75

नोट :-प्रश्न पत्र के कुल तीन खण्ड होंगे। खण्ड 'अ' में 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक इकाई से 2 अंकों के 2 प्रश्न तथा सभी प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की शब्द सीमा 50 शब्दों से अधिक नहीं होगी । खण्ड 'ब' में प्रत्येक इकाई में से 2 प्रश्न सहित कुल 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का होगा। परीक्षार्थी को प्रत्येक इकाई से 1 प्रश्न का उत्तर देते हुए कुल 5 प्रश्नों का उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की शब्द सीमा 200 शब्द होगी। खण्ड 'स' में कुल 5 प्रश्न, प्रत्येक इकाई से 1 प्रश्न, होंगे । परीक्षार्थी को किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर देने होंगे तथा प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का होगा। प्रत्येक प्रश्न के उत्तर की शब्द सीमा 500 शब्दों से अधिक नहीं होगी ।

इकाई -1

प्रस्तावना – राज्य का निर्माण और प्रशासकीय ढांचा, भूगर्भिक संरचना, धरातल, भूआकृतिक प्रदेश, जल प्रवाह, जलवायु, मिट्टियां, प्राकृतिक वनस्पति ।

इकाई -2

राज्य का कृषिगत एवं आर्थिक स्वरूप : खाद्यान्न एवं व्यापारिक फसलें, सिंचाई के मुख्य स्रोत – प्रकार, उनकी गहनता, व्यर्थ भूमि और मरुस्थल विकास कार्यक्रम, पशुधन तथा डेयरी विकास ।

इकाई –3

शक्ति व ऊर्जा के संसाधन : जल आधारित, तापीय, आणविक, सौर्य ऊर्जा, बायो गैस, खनिज संसाधन और उद्योग ।

इकाई –4

जनांकीय संरचना – जनसंख्या वृद्धि, वितरण, घनत्व, नगरीय-ग्रामीण जनसंख्या, व्यावसायिक संरचना, साक्षरता, सांस्कृतिक विरासत, राजस्थान की जनजातियां भील और गरासिया तथा राज्य में यातायात और व्यापार के विकास को प्रभावित करने वाले कारक ।

इकाई –5

राजस्थान के भौगोलिक प्रदेश – मरुस्थल, अरावली, हाड़ौती, पूर्वी मैदान का विस्तृत अध्ययन ।

प्रायोगिक

योजना : प्रति बैच 40 विद्यार्थियों का प्रति सप्ताह 6 कालांश अध्ययन

पूर्णांक : कला 50 अवधि 6 घंटे न्यूनतम उत्तीर्ण कला : 18

विज्ञान 50 अवधि 6 घंटे विज्ञान: 18

अंको का विभाजन :	कला	विज्ञान
1. प्रयोगशालीय कार्य :	18	18
2. क्षेत्र सर्वेक्षण और मौखिक	8+4=12	8+4=12
3. रिकार्ड कार्य और मौखिक	8+4=12	8+4=12
4. सर्वेक्षण रिपोर्ट और मौखिक	6+2=8	6+2=8
कुल	50	50

नोट :- कुल पांच प्रश्नों में से तीन प्रश्न हल करने होंगे । प्रति बैच 40 परीक्षार्थियों का मूल्यांकन किया जायेगा ।

पाठ्यक्रम

1. कार्टोग्राफिक चिहनों के प्रकार व उनके उपयोग- बिन्दु, रेखीय व क्षेत्रफलक चिह्न, 2. वितरण मानचित्रों का वर्गीकरण, जनसंख्या सम्बन्धी आंकड़ों का चित्रण: वितरण (बिन्दु विधि), घनत्व (वर्णमात्री),

वृद्धि (वृत्त आरेख), लिंग-संरचना, (पिरैमिड आरेख) नगरीय- ग्रामीण जनसंख्या, (बिन्दु, वृत्त, गोलीय आरेख) 3. कृषि सम्बन्धी आंकड़ों का चित्रण : भूमि उपयोग (विभाजित वृत्त आरेख) फसलों का वितरण (बिन्दु तथा चिह्न विधि) कुल फसल क्षेत्र में सिंचित क्षेत्र का प्रतिशत (वर्णमात्री), 4. औद्योगिक आंकड़ों का चित्रण- उत्पादन (इष्टिका पुंज, दण्ड आरेख) यातायात सम्बन्धी आंकड़ों का चित्रण – यातायात प्रवाह आरेख 5. स्पीयरमैन का सहसम्बन्ध गुणांक एवं रिग्रेसन । 6. समपटल सर्वेक्षण – विकीरण प्रतिच्छेदन, पुनस्थिति निर्धारण : दो एवं तीन बिन्दु समस्या – लानो विधि, बेसल विधि, भूल एवं जांच विधि, यान्त्रिक विधि । 7. सर्वेक्षण रिपोर्ट : किसी एक गांव का कृषि सर्वेक्षण, विद्यार्थियों द्वारा रिपोर्ट अलग से तैयार करना है।

DEFENCE AND STRATEGIC STUDIES

Scheme of examination:

General Instructions:

- 5 There shall be two theory papers of 75 Marks each and Practical of 50 marks. The candidate will be required to pass in theory and practical separately.
- 6 Each theory paper will require four teaching periods of 60 minutes or six teaching period of 45 minutes for both papers per week.
- 7 Practical papers will require 4 period of 45 minutes or 3 periods of sixty minutes per week for a batch of 20 students.
- 8 Each paper will contain three parts- Part-A will have 10 questions, these will be compulsory. Answers of these questions are limited upto 50 words each. Each question carries 2 marks. Part-B will have 7 questions out of which five questions are to be attempted. The answer of each question shall be limited upto 200 words. Each question carries 5 marks. Part-C will have total 4 questions out of which two questions are to be attempted. The answers of each question shall be limited upto 500 words. Each question carries 15 marks.

Scheme:

Paper I	3Hrs	Max. Marks 75	Min. Pass Marks 27
Paper II	3Hrs	Max. Marks 75	Min. Pass Marks 27
Practical	3Hrs	Max. Marks 50	Min. Pass Marks 18

PAPER - I STUDY OF WARFARE

UNIT - 1

- a) War: Definition concept, scope, advantages and disadvantages
- b) Modern warfare: Concept. Definition and features
- c) Nuclear war, biological and chemical war (NBC), Weapons of Mass Destruction (WMD)

UNIT - II

- a) Cold war: Definition, principles and its instrument as psychological, economical and diplomatic war
- b) Guerilla war: Definition, principles and main factors for successful Guerrilla warfare
- c) War as an instrument of policy, Disarmament.

UNIT - III

- a) Principles of war: Concept and its importance.
- b) Selection and maintenance of Aim, Offensive action, concentration, surprise and co-operation
- c) Economy of force, security, mobility, administration and moral

UNIT - IV

- a) Strategy, definition, concept and importance
- b) Strategy of indirect approach
- c) Types of strategy
- d) Difference between strategy and grand strategy

UNIT - 5

- a) Tactics: Definition, concept and importance
- b) Distinction between strategy and tactics
- c) Tactics during 20th century
- d) Importance of Science and Technology in war

Books Recommended:

1. The Art of war on land: Arthor Birni
2. Military Science: Col. Bhupender Singh
3. युद्ध के सिद्धांत एवं सामरिकी: एम. पी. वर्मा
4. युद्ध व शान्ति की समस्याएं: मिश्र व पाण्डेय
5. स्थल युद्ध कला: श्याम लाल व मुकर्जी
6. युद्ध की प्रकृति और उत्तरी अफ्रीका का संग्राम: डॉ. लल्लन सिंह

7. भारतीय सैन्य इतिहास: डॉ. बाबूराम पाण्डेय
8. भारतीय सैन्य इतिहास: डॉ. लल्लन सिंह
9. युद्ध का अध्ययन: डॉ. एस. के. मिश्र: मार्डन प्रकाशन, जालंधर
10. सम्पूर्ण सैन्य विज्ञान: श्रीमती पुष्पा जैन

रक्षा एवं रणनीति अध्ययन

परीक्षा योजना:

सामान्य निर्देश

4. कुल दो सैद्धान्तिक प्रश्न—पत्र 75—75 अंक के होंगे, जबकि एक प्रायोगिक पत्र 50 अंक का होगा। विद्यार्थी को सैद्धान्तिक एवं प्रायोगिक पत्र में अलग—अलग उत्तीर्ण होना अनिवार्य है।
5. प्रत्येक सैद्धान्तिक पत्र के लिए 45 मिनट के 6 कालांश होंगे अथवा 60 मिनट के 4 कालांश प्रति सप्ताह दोनों पत्रों के लिए निर्धारित होंगे।
6. प्रायोगिक पत्र हेतु 45 मिनट के चार कालांश अथवा 60 मिनट के तीन कालांश प्रत्येक सप्ताह 20 विद्यार्थियों के दल (Group) के लिए होंगे।
7. प्रत्येक प्रश्न पत्र के तीन भाग होंगे। भाग — अ में 10 प्रश्न होंगे ये अनिवार्य होंगे। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 50 शब्दों तक सीमित होंगे। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक के होंगे। भाग— ब में कुल सात प्रश्न होंगे, जिसमें से किन्ही पांच प्रश्नों के उत्तर लिखने होंगे। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 200 शब्दों तक सीमित होगा। प्रत्येक प्रश्न के पांच अंक होंगे। भाग — स में कुल चार प्रश्न होंगे जिसमें से दो प्रश्नों के उत्तर लिखने होंगे। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 500 शब्दों तक सीमित होगा। प्रत्येक प्रश्न के 15 अंक होंगे।

योजना:

प्रथम प्रश्न-पत्र	अवधि 3 घंटे	पूर्णांक 75	न्यूनतम उत्तीर्णांक 27
द्वितीय प्रश्न-पत्र	अवधि 3 घंटे	पूर्णांक 75	न्यूनतम उत्तीर्णांक 27
प्रायोगिक पत्र	अवधि 3 घंटे	पूर्णांक 50	न्यूनतम उत्तीर्णांक 18

प्रथम पत्र – युद्ध का अध्ययन

कुल अंक: 75

समय: 3 घंटे

इकाई – 1

- (अ) युद्ध की परिभाषा, अवधारणा, गुण एवं दोष
- (ब) आधुनिक युद्धकला: परिभाषा, अवधारणा एवं स्वरूप
- (स) परमाणु युद्ध, जैविक तथा रासायनिक युद्ध, जनसंहारक हथियार

इकाई – 2

- (अ) शीत युद्ध की परिभाषा, सिद्धांत एवं इसके साधन जैसे – मनोवैज्ञानिक, आर्थिक तथा राजनयिक युद्ध
- (ब) छापामार युद्ध: परिभाषा, सिद्धान्त तथा सफल छापामार युद्ध के प्रमुख तत्व
- (स) युद्ध राज्य की नीति का एक साधन, निरस्त्रीकरण

इकाई – 3

- (अ) युद्ध के सिद्धान्त: अवधारणा एवं महत्व
- (ब) लक्ष्य का चयन एवं निर्वहन, आक्रमणात्मक कार्यवाही, केन्द्रीयकरण, चकित करना तथा सहयोग का सिद्धान्त
- (स) शक्ति की मितव्ययता, सुरक्षा, गतिशीलता, प्रशासन तथा मनोबल

इकाई – 4

- (अ) कूटयोजना: परिभाषा, अवधारणा एवं महत्व
- (ब) अप्रत्यक्ष उपायों की कूटयोजना
- (स) कूटयोजना के विभिन्न प्रकार
- (द) कूटयोजना एवं महान कूटयोजना में अन्तर

इकाई – 5

- (अ) समरतन्त्र: परिभाषा, अवधारणा एवं महत्व
 (ब) कूटयोजना एवं समरतन्त्र में अंतर
 (स) 20वीं शताब्दी का समरतन्त्र
 (द) विज्ञान एवं तकनीकी का युद्ध में प्रभाव

अनुषंसित पुस्तकें –

1. The Art of war on land: Arthor Birni
2. Military Science: Col. Bhupender Singh
3. युद्ध के सिद्धांत एवं सामरिकी: एम. पी. वर्मा
4. युद्ध व शान्ति की समस्याएं: मिश्र व पाण्डेय
5. स्थल युद्ध कला: श्याम लाल व मुकर्जी
6. युद्ध की प्रकृति और उत्तरी अफ्रीका का संग्राम: डॉ. लल्लन सिंह
7. भारतीय सैन्य इतिहास: डॉ. बाबूराम पाण्डेय
8. भारतीय सैन्य इतिहास: डॉ. लल्लन सिंह
9. युद्ध का अध्ययन: डॉ. एस. के. मिश्र: मार्डन प्रकाशन, जालंधर
10. सम्पूर्ण सैन्य विज्ञान: श्रीमती पुष्पा जैन

PAPER - II NATIONAL DEFENCE & SECURITY

Max. Marks:75

Time: 3 Hours

UNIT - 1**Military geography of India**

- a) Geo-strategic location of India
- b) Geo-politics and Geo-Strategy
- c) India's Boundary and frontier
- d) India's transport and communication system

UNIT - II**Economic position of India**

- a) Economic factors for India's Security: Natural and Energy Resource
- b) India's Main Defence Industries.

- c) War Finance
- d) India's Economic Factor: Scientific, Technological and industrial development

UNIT - III

India's security and Politics

- a) Indian Ocean and Naval Policy of India
- b) India's Defence and Foreign policy
- c) India's internal Security problems
- d) Internal political condition

UNIT - IV

War and international relation

- a) Features of modern warfare
- b) Total war
- c) War and diplomacy
- d) Prevention of global war

UNIT - V

Civil defence

- a) Civil defence: Meaning, aim, organization, need and role of civil defence before and after war
- b) Paramilitary forces: meaning, aim, organization, need and role of Paramilitary forces during war and peace
- c) Collective security
- d) Pillars of peace

Books Recommended:

1. People, State and Fear: Barry Buzam
2. National Security: K. Subramanyam
3. India's Foreign Policy: J. N. Dixit
4. ASEAN Security: Air Comdr. Jasjit Singh
5. India's Foreign Policy: J. Bandopadhyaya
6. अन्तर्राष्ट्रीय राजनीति: वी. एल. फाड़िया
7. राष्ट्रीय प्रतिरक्षा: डॉ. हरवीर शर्मा, जयप्रकाश नाथ कंपनी, मेरठ
8. राष्ट्रीय सुरक्षा: डॉ. लल्लन सिंह, प्रकाश बुक डिपो, बरेली
9. राष्ट्रीय सुरक्षा: डॉ. नरेन्द्र सिंह, प्रकाश बुक डिपो, बरेली

10. राष्ट्रीय सुरक्षा: डॉ. पाण्डेय व पाण्डेय, प्रकाश बुक डिपो, बरेली
 11. राष्ट्रीय रक्षा व सुरक्षा: डॉ. एस. के. मिश्र, मार्टन पब्लिशर्स, जालंधर

द्वितीय पत्र – राष्ट्रीय रक्षा व सुरक्षा

कुल अंक: 75

समय: 3 घंटे

इकाई – 1

भारत का सैन्य भूगोल:

- (अ) भारत की भू-कौशलात्मक स्थिति
 (ब) भू-राजनीति (Geo-politics) व भू-युद्ध कौशल (Geo-strategy)
 (स) भारत की सीमा एवं सीमान्त
 (द) भारतीय परिवहन एवं संचार-व्यवस्था

इकाई – 2

भारत की आर्थिक स्थिति

- (अ) भारत की सुरक्षा के आर्थिक तत्व: प्राकृतिक व उर्जा संसाधन
 (ब) भारत के प्रमुख रक्षा उद्योग
 (स) युद्धकालीन वित्त व्यवस्था
 (द) भारत की आर्थिक क्षमता – वैज्ञानिक, तकनीकी व औद्योगिक विकास

इकाई – 3

भारतीय रक्षा व राजनीति

- (अ) हिन्द महासागर एवं भारत की सामुद्रिक रक्षा नीति
 (ब) भारतीय रक्षा व विदेश नीति
 (स) भारतीय सुरक्षा के आन्तरिक खतरे
 (द) आन्तरिक राजनीतिक परिस्थितियां

इकाई – 4

युद्ध एवं अन्तर्राष्ट्रीय सम्बन्ध

- (अ) आधुनिक युद्ध का स्वरूप
- (ब) सम्पूर्ण युद्ध (Total war)
- (स) युद्ध एवं राजनय (War and Diplomacy)
- (द) विश्वव्यापी युद्ध की रोकथाम

इकाई – 5

नागरिक सुरक्षा

- (अ) नागरिक सुरक्षा का अर्थ, उद्देश्य, संगठन , आवश्यकता एवं युद्ध के पूर्व व युद्ध के बाद अपनाए जाने वाले सुरक्षा कार्य
- (ब) अर्ध सैनिक बल: अर्थ उद्देश्य, संगठन, आवश्यकता एवं युद्ध व शांति काल में अर्ध सैनिक बल की भूमिका
- (स) सामुहिक सुरक्षा
- (द) शान्ति के स्तम्भ

अनुशासित पुस्तकें –

1. People, State and Fear: Barry Buzam
2. National Security: K. Subramanyam
3. India's Foreign Policy: J. N. Dixit
4. ASEAN Security: Air Comdr. Jasjit Singh
5. India's Foreign Policy: J. Bandopadhyaya
6. अन्तर्राष्ट्रीय राजनीति: वी. एल. फाड़िया
7. राष्ट्रीय प्रतिरक्षा: डॉ. हरवीर शर्मा, जयप्रकाश नाथ कंपनी, मेरठ
8. राष्ट्रीय सुरक्षा: डॉ. लल्लन सिंह, प्रकाश बुक डिपो, बरेली
9. राष्ट्रीय सुरक्षा: डॉ. नरेन्द्र सिंह, प्रकाश बुक डिपो, बरेली
10. राष्ट्रीय सुरक्षा: डॉ. पाण्डेय व पाण्डेय, प्रकाश बुक डिपो, बरेली
11. राष्ट्रीय रक्षा व सुरक्षा: डॉ. एस. के. मिश्र, मार्डन पब्लिशर्स, जालंधर

PRACTICAL**DEFENCE AND STRATEGIC STUDIES**

Max. Marks:50

Time: 3 Hours

1. Elementary tactics upto infantry section level
 - a) Section formations
 - b) Section strength and weapons
2. Elementary tactics upto infantry platoon level
 - a) Platoon formations
 - b) Platoon strength, weapons and equipments
3. Application of fire, fire control order, sequence and its importance during wars
4. Indication and recognition of target,
- 5 Judging distance and method for judging distance
- 6 Interpretation of Topo-sheets

Note: Practical written test 30 marks, record and viva voce 10-10 marks each:

Recommended Books:

1. सेक्सन ट्रेनिंग अभ्यास: मेजर वार्ड,
2. समरतान्त्रिक अभ्यास: एम. वी. वर्मा व शर्मा
3. समरतान्त्रिक अभ्यास: डॉ. नरेन्द्र सिंह
4. प्रयोगात्मक पैदल समरतन्त्र: डॉ. एस. के. मिश्र, मार्टिन पब्लिशर्स, जालंधर

प्रायोगिक कार्य

रक्षा व रणनीति अध्ययन

कुल अंक: 50

समय: 3

घंटे

1. पैदल सेना के सेक्सन स्तर के अभ्यास
 - (अ) सेक्सन संरचना (Section formation)
 - (ब) सेक्सन संख्या, व हथियार

2. पैदल सेना के प्लाटून स्तर के अभ्यास
 - (अ) प्लाटून संरचना (Platoon formation)
 - (ब) प्लाटून की संख्या, साधन व प्रमुख हथियार
3. फायर का प्रयोग, फायर नियंत्रण आदेश, क्रम एवं युद्धों में इसका महत्व सहित
4. लक्ष्य निर्देशन तथा पहचान,
5. दूरी का अनुमापन एवं दूरी का अनुमान लगाने के तरीके
6. स्थलाकृत मानचित्रों की व्याख्या ।

नोट: इसमें लिखित परीक्षा 30 अंक की तथा मौखिकी व रिकार्ड्स 10-10 अंक का होगा।

अनुषंसित पुस्तकें :

1. सेक्सन ट्रेनिंग अभ्यास: मेजर वार्ड,
2. समरतान्त्रिक अभ्यास: एम. वी. वर्मा व शर्मा
3. समरतान्त्रिक अभ्यास: डॉ. नरेन्द्र सिंह
4. प्रयोगात्मक पैदल समरतन्त्र: डॉ. एस. के. मिश्र, (मार्डन पब्लिशर्स, जालंधर)

B.A. / B.Com. /B.Sc. Part-II Vocational Computer Application
Session 2020-21-22

Examination 2022

Paper Name(Theory)		Lect/ ure	Tuto/ week	Exam Hours	Max Marks	Min. Pass. Marks
Theory Papers						
Paper I	Programming with C	3	1	3	65	23
Paper II	Internet & Web Programming	3	1	3	65	23
Total of Theory Papers					130	47 (36% aggregate)
Practical Papers						
Practical				3	70	25
Total of Practical Papers					70	25
Grand Total(Theory + Practical)					200	

Instructions for Paper setters

The question paper contains 3 sections. **Section-A** consists of 10 questions (2 questions from each unit of syllabus). **Section-B** consists of 10 questions (2 questions from each unit of syllabus). **Section-C** consists of 5 questions (1 question from each unit of syllabus).

The word limit of part A, B and C are 50, 200 and 500 respectively

3. At least 3 classes of theory, 3 classes for practical should be assigned to the students per week for each paper.
4. Each practical exam is to be conducted by two examiners one External and one Internal Examiner. External examiner should be senior lecturer from jurisdiction of other universities. Question paper of Practical Examination will be prepared by External. Students have to perform exercise on computer. Exercise must be written in answer books in proper documentation. Marks distribution for Practical of 70 marks is as under

a) Four Exercise of 10 marks each 40 Marks

(Logic 04, Execution 03, Documentation 03)

b) Viva-Voce 20 Marks

c) Laboratory Exercise File 10 marks

Paper-I

Programming with C

Unit-I

Basic concepts of programming: Characteristic & Implementation of Algorithm, Flow Chart Symbols, Benefit and Limitations; Decision Table, Pseudo Code. Programming Techniques: Top down, Bottom up, Modular, Structured, Features, Merits, Demerits and their Comparative study.

Unit-II

Structure of C Program; Character Set, Tokens, Variable, Constant; Data Types; Operator, Expressions, Type Conversions; Console Input-Output functions; Control Flow Statements and Blocks, Branching statements and Labels.

Unit-III

Loop Structure: While, Do while, For, Modular programming: Basic types of function, Declaration and definition, Function call, Parameter passing, Recursion, Scope of variables, Storage classes.

Unit-IV

Arrays: Declaration and use of Array, Array manipulation; Searching, Insertion, Deletion of an element, Strings as array of characters, Standard library string functions. Pointer: Declaring & Initializing pointers, Accessing a variable and address of a variable, Pointer expressions, Pointers and Function Arguments, Pointers and Arrays,

Unit-V

Structure, Union: Declaration and use. Programs to show the use of structure, union; Concept of Files, Basic Functions for File Handling, Basic Input/Output operations on files.

Suggested Readings:

1. Programming In C By Gottfried (Tata McGraw Hill)
2. C Programming Language By Kernighan (Prentice Hall Of India)
3. C Programming By R.B. Patel, Khanna Publication.
4. Let Us C By Yashwant Kanetkar (BPB Publication)

B.A. / B.Com. /B.Sc. Part-II Examination 2022

Paper II

Internet and Web Programming

Unit I

Data communication, Transmission Media- Coaxial, UTP, Optical-Fiber, Wireless, Components of Computer Networks, Transmission Mode- Simplex, Half Duplex, Full Duplex, LAN, MAN, WAN, the OSI Model, TCP/IP and others main protocols used on the Web; Types of wireless communication (Mobile, WiFi, WiMAX, Bluetooth, Infrared – concept and definition only). Software Piracy, Firewall, Threats, Hacking and Cracking (basic concepts only for these topics)

Unit II

Evolution of Internet, Introduction to the terms LAN, WAN, MAN, Basic internet terms (Client, Server, MODEM, Web page, Web site, Home page, Browser, URL, ISP, Web server, Download & Upload, Online & Offline etc), Internet applications (Remote login, VoIP, Video Conferencing, Audio-Video streaming, Chatting etc). Identify and solve basic problems related to connecting to networks and the Internet. E-Mail, Advantages, How it's Works? Anatomy of an e-mail Message, basic of sending and receiving, E-mail Protocol.

Unit III

Introduction to World Wide Web: History, Working of Web Browsers, Its functions, Search engine category, Concept of Hyper Text Transfer Protocol (HTTP), Web Servers, Internet Explorer, Web publishing Document Interchange Standard, Component of Web Publishing, Site and Domain Name, Overview of Intranet and its applications.

Unit IV

HTML, Designed Tools, HTML Editors, Issue in Web Site Creations and Maintenance, FTP S/W for Upload Website, Elements of HTML & Syntax, Building HTML Documents, Use of Font Size and Attributes, Backgrounds, Formatting tags, Images, Hyperlinks, div tag, List Type and its Tags, Table Layout, , Use of Frames and Forms in Web Pages. Working with Style sheet: Elements and different Type of style sheet; Introduction to Java Script: Identifier & operator, control structure, functions, Predefined functions, numbers & string functions, Array in Java scripts.

Unit V

Basic of Cyber Security and Cyber Crime: Computer Ethics and Application Programs, Cyber Law, Introduction to IT laws & Cyber Crimes – Internet, Hacking, Cracking, Viruses, Virus Attacks, Software Piracy, Intellectual property, Legal System of Information Technology, Social Engineering, Mail Bombs, Bug Exploits

Suggested Readings:

1. Internet and Web Page Designing By V.K Jain (BPB)
2. Internet & Web Design By A. Mansoor, Pragma Publications.
3. Web Enabled Commercial Application Development Using HTML, DHTML , java script, Perl CGI By Ivan Bayross (BPB)
4. Cyber Security by Nina Godbole & Sunit Belapure
5. Computer Forensics by Marie- Helen Maras

BIOTECHNOLOGY (VOCATIONAL) PART- II, 2022

Schemes	Duration	Max. Marks		Min.	
Paper I Microbiology & Immunology	3hrs	45			
Paper II Genetic Engineering	Molecular Biology and	3hrs	45		48
Paper III	Environmental Biotechnology & Bioinformatics	3hrs	45		
Practical based on paper I,II,III	5hrs	65	24		

PAPER – I MICROBIOLOGY & IMMUNOLOGY

NOTE: There shall be three (3) sections in the question paper.

Section A (15marks) shall consist of 10 questions two from each Unit. Each question shall be of 1.5 marks. The candidate is required to answer all the questions. The answers should not exceed 50 words.

Section B (15marks) shall consist of 5 questions (two from each unit, as internal choice). Each question shall be of 3 marks. The candidate is required to answer all 5 questions. The answers should not exceed 200 words.

Section C (15 marks) shall consist of 5 questions, one from each Unit. Each question shall be of 5 marks. The candidate is required to answer any three questions. The answers should not exceed 500 words.

Unit I

Introduction to microbiology: scope of microbiology, microbiology research after year 1980, microbiology in India. Prokaryotic and Eukaryotic microbial cell . Concept of sterilization (dry heat, wet heat, radiation, chemical and filtration), Modern classification of microorganisms.

Unit II

Ultra structure of microbes (mycoplasma, viruses, bacteria and cyanobacteria). Some common human diseases: Influenza, Herpes, Pox, AIDS, SAARS, Dengue and Meningitis: causes, symptoms, prevention and control.

Unit III

Role of microbes in: Agriculture: Nitrogen fixation, phosphate stabilization, pest control; Medical: pharmaceutical industry including vaccines and antibiotics; Environment: waste treatment and bio-geochemical cycles.

Unit IV

Immunity: Types of immunity, nature of antigens and antibodies, antigen antibody reactions: Complement and lytic reaction, precipitation, agglutination reaction and neutralizing reaction.

Unit V

Cells of immune system (A brief account): B-lymphocytes, T-lymphocytes, macrophages and natural killers. Measurement of antigens and antibodies: Radio Immuno Assay (RIA), Enzyme Linked Immuno Sorbant Assay (ELISA), fluorescent antibody technique, hypersensitivity.

PAPER - II MOLECULAR BIOLOGY AND GENETIC ENGINEERING

Note: Section A (15marks) shall consist of 10 questions two from each Unit. Each question shall be of 1.5 marks. The candidate is required to answer all the questions. The answers should not exceed 50 words.

Section B (15marks) shall consist of 5 questions (two from each unit, as internal choice). Each question shall be of 3 marks. The candidate is required to answer all 5 questions. The answers should not exceed 200 words.

Section C (15 marks) shall consist of 5 questions, one from each Unit. Each question shall be of 5 marks. The candidate is required to answer any three questions. The answers should not exceed 500 words.

Unit I

History and concept of molecular biology, Genetic material: Structure, chemical composition, replication, reverse transcription, satellite DNA, DNA damage and repair, Proteomics - definition, scope and technology.

Unit II

Transcription and translation in prokaryotes & eukaryotes, processing of eukaryotic m-RNA, post translational modifications of protein. Inhibitors of transcription and translation.

Unit III

Regulation of gene expression, recombination in prokaryotes: transformation, conjugation and transduction. Brief history and development of genetic engineering, recombinant DNA technology: Basic principles and method. Restriction endonuclease (types, classification and application) and other enzymes needed in genetic engineering.

Unit IV

Cloning vectors: Plasmid vectors, bacteriophage vectors, cosmid vectors, phasmid vectors, shuttle vectors, YAC & BAC. Integration of DNA insert into the vector, introduction of the vector into the suitable host. Transposons and their uses in genetic manipulation.

Unit V

Molecular cloning, selection of recombinant clone, construction of cDNA and genomic library, PCR, DNA sequencing, DNA probes methods of gene transfer. Application of genetic engineering in agriculture and human welfare. A brief account of transgenic plants and animals.

PAPER - III ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY & BIOINFORMATICS

Note: Section A (15marks) shall consist of 10 questions two from each Unit. Each question shall be of 1.5 marks. The candidate is required to answer all the questions. The answers should not exceed 50 words.

Section B (15marks) shall consist of 5 questions (two from each unit, as internal choice). Each question shall be of 3 marks. The candidate is required to answer all 5 questions. The answers should not exceed 200 words.

Section C (15 marks) shall consist of 5 questions, one from each Unit. Each question shall be of 5 marks. The candidate is required to answer any three questions. The answers should not exceed 500 words.

Unit I

Natural resources : Conventional and alternate sources of energy and their environmental impacts,. Methanogenic bacteria and biogas, microbial hydrogen production, conversion of sugars to ethanol, gasohol. Solar energy, biodiesel, biodegradable plastics.

Unit II

Waste water treatment: Treatment of municipal waste and industrial effluents, BOD and COD, Ground water remediation. **Solid waste treatment:** organic compost and process of composting, vermiculture technology. **Aeromicrobiology:** aeroallergens and aeroallergy.

Unit III

Application of microbes: Biofertilizers, Biopesticides, degradation of pesticides, Bt toxin as natural pesticide, biological control of insect pests ,microbes and their genetic engineering for degradation of pollutants, enrichment of ores by microorganisms, use of super bugs for removal of oil spills.

Unit IV

Biotechnology in pollution monitoring: Principles and applications of biosensors for detection of pollutants, Bioindicators, **Biotechnology in pollution abatement:** reduction of CO elimination, O₂ production by algae, eutrophication, biomagnifications, biomethylation, phytoremediation metal chelation and detoxification, Biosorption..

Unit V

Introduction to Bioinformatics: Definition, objectives, biological databases, types (primary, secondary, composite) and examples(gene bank, prosite, swissport), principles of sequence similarity determinate FASTA and BLAST.

SCHEME OF PRACTICAL EXAMINATION

Practicals Based on Theory Papers.

Time: - 5hrs
Marks : 24

Maximum Marks : 65 Minimum

Combined Practical	Marks
1. Exercise in Microbiology	[10]
2. Exercise in Immunology	[5]
3. Exercise in Molecular Biology & Genetic Engineering	[10]
4. Exercise in Environmental Biotechnology	[10]
5. Exercise in Bioinformatics	[05]
6. Spots (Five)	[10]
7. Viva-voce	[05]
8. Practical Record	[10]

List of Practical Exercises

Exercises in Microbiology

1. General instructions for microbiology laboratory.
2. Study of construction, care and use of a compound microscope.
3. To demonstrate the importance of concept of asepsis and methods of sterilization.
4. Isolation of bacteria from the soil sample in Nutrient broth
5. To become familiar with preparation of bacterial smears for the microscopic visualization of bacteria.
6. To perform the monochrome staining for the given bacterial samples (*E. coli*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*) to compare morphological shapes and arrangement of bacterial cells using crystal violet stain.
7. To perform the Gram staining procedure for the given bacterial samples (*E.coli*, *Lactobacillus spp.*, Rhizobium) and to differentiate two groups of bacteria gram-positive and gram-negative.

Exercises in Immunology

1. Purification of antigens
2. Raising polyclonal antibodies
3. Purification of antibodies
4. Conjugation and labeling of antibodies
5. Enzyme linked immunoassay
6. Antigen-antibody reactions
7. Diagnosis of an infection diseases by an immunoassay

Exercises in Molecular Biology

- Preparation of buffers
- DNA isolation
- Isolation plasmid
- Agarose gel electrophoresis.
- Quantification of DNA.
- Working of instruments- Thermocycler, Transilluminator, Spectrophotometer, and Electrophoresis

Exercises in Genetic engineering

1. To perform restriction digestion of plant genomic DNA and its visualization.
2. To check the presence of insert in the recombinant plasmid.
4. Preparation of competent cells of *E. coli* (strain DH5 a) using CaCl₂ treatment.
5. Demonstration of polymerase chain reaction.
6. Preparation of protein samples for profiling on polyacrylamide gel.
7. Running of gel, staining, destaining and analysis of protein profiles using standard protein markers.

Exercises in Environmental Technology

1. Detection of coliforms for determination of the purity of potable water.
2. Determination of biological oxygen demand (BOD) of a sewage sample.
3. Determination of chemical oxygen demand (COD) of sewage sample.
4. Isolation of bacteria from various polluted sites (waste water, distillery waste) and their identification.
5. Isolation and identification of Mycorrhizal fungi from soil samples.
6. Isolation and identification of nitrogen fixing bacterium Rhizobium from root nodules.
7. Estimation of dissolved oxygen in water sample.
8. Estimation of chloride in water sample.

Exercises in Bioinformatics

1. Use of internet, Making slides using Power point, Plotting Graphs, Tables, Animation in slides, drug designing.

Spots:

Different Laboratory Instruments, Thermocycler, Transilluminator, Spectrophotometer, and Electrophoresis, Slides of Gram⁺ve rods, Gram⁻ve rods, Gram⁺ve cocci, Gram⁻ve cocci,

Endospore; CTAB, Lyophilized sample, Cuvette, Taq DNA polymerase, LB Agar, Combs, Micropipette, pH electrode, Standard buffer, Eppendorff tube.

References :

1. Molecular Biology, Kumar H D
2. Genetic Engineering Principle and Methods, Setlow J. K. & Hollaender, Plenum Press, New York.
3. Molecular Biotechnology, Bernard R. Glick, Jack J. Pasternak, ASM Press, Washington DC
4. Microbiology, R. C. Dubey, D. K. Maheshwari, S. Chand & Company Ltd.
5. Microbiology, P. D. Sharma, Rastogi Publications
6. Cell and Molecular Biology, P. K. Gupta, Rastogi Publication
7. Genetic Engineering and its Applications, P. Joshi, Agrobios India
8. Environmental Biotechnology, Alan Scragg, Oxford University Press
9. Introduction to Environmental Biotechnology, A. K. Chatterji, Practice Hall Of India, 2005.
10. Biotechnology Expanding Horizons, B. D. Singh, Kalyani Publishers
11. Bioinformatics, Baxevanis Ouellette, Wiley-Less Publication
12. Advances in Biotechnology, Manjula K. Saxena and B.B.S.Kapoor, Madhupublications
13. Cell and Molecular Biology, E D de Roberties & E M F de Roberties (Jr) Lippincott Williams & Wilkins, Phiadelphia
14. Microbiology, Michael J Pelczar (Jr) ESC Chan, N R Kreig, Tata McGraw Hill.
15. Immunology, Janis Kuby, W H Freeman and Company, USA
- 16.. Essential Immunology, Ivan Roitt, Blackwell Science Ltd.

Bachelor in Microbiology

Part-II

Paper code	Paper Name	Lect/week	Exam Hours	Max Marks	Min. Pass Marks (36%)
Theory Papers					
BSCM 201	Molecular Biology and Microbial Genomics	3	3	45	16
BSCM 202	Bio-Instrumentation and Methodology	3	3	45	16

BSCM 203	Soil and Agricultural Microbiology	3	3	45	16
Aggregate					48
Practical					
	Practical Based on Theory papers	3	5	65	24
Grand Total				200	72

B.Sc. Part- II Examination, 2022

Scheme:

Theory	Duration	Max	Min.Pass
Paper 1	3 Hrs.	45	16
Paper 2	3 Hrs.	45	16
Paper 3	3 Hrs.	45	16
Aggregate			48
Practical Based On Paper I,II and III	5 Hrs.	65	24

BSCM 201: MOLECULAR BIOLOGY AND MICROBIAL GENOMICS

Scheme of Examination

The question paper is divided into three Sections: A, B & C. Section A will consist of 10 questions (2 questions from each unit). Section B will consist of 10 questions (2 questions from each unit). Section C will consist of 5 questions (1 question from each unit)

Maximum Marks: 45

Duration: 3 Hrs

Minimum Passing Marks: 16

Unit-I

History and concepts of Molecular Biology, Early history of Genetic engineering, Ethical issues, Structure and Properties of DNA and RNA.

Unit-II

Concepts of Central Dogma, DNA replication, Transcription, Translation, Genetic code, Reverse Transcription, Gene Regulation in Prokaryotes; lac operon and tryp operon.

Unit-III

Gene mutation, DNA Damage and Repair mechanism. Restriction endonucleases; , types, properties and uses. Cloning, PCR; types, functions. Taq polymerase, RFLP, RAPD.

Unit-IV

Methods of DNA, sequencing, DNA finger and foot printing, Genomic libraries, Gene cloning and cloning vectors (Plasmids and cosmids). Applications of genetic engineering.

Unit-V

Bacterial Genetics-Conjugation, transformation and transduction, Transposons, Lytic and Lysogenic development of T4 Phage and Phage λ (lambda).

BSCM 202: BIO-INSTRUMENTATION AND METHODOLOGY

Scheme of Examination

The question paper is divided into three Sections: A, B & C. Section A will consist of 10 questions (2 questions from each unit). Section B will consist of 10 questions (2 questions from each unit). Section C will consist of 5 questions (1 question from each unit)

Maximum Marks: 45

Duration: 3 Hrs

Minimum Passing Marks: 16

Unit-I

Microscopy- Principle and applications of bright field, Dark field, Phase contrast and Electron microscope.

Unit-II

Principle and applications of Colorimetry, Spectrophotometry, Nephelometry, Flame photometry, Electrophoresis; Horizontal and vertical. Isoelectric focusing.

Unit-III

Principle and applications of Paper Chromatography, Thin layer Chromatography, Adsorption Chromatography, ion exchange Chromatography, Affinity Chromatography and HPLC.

Unit-IV

Principle and applications of centrifugation, gradient, isopycnic, ultra centrifugation. Microfiltration and Ultrafiltration.

Unit-V

Application of computers in Microbiology-Taxonomy and Laboratory. Bioinformatics- Introduction, Primary and Secondary databases, Sequence elucidation for proteins and DNA by software. BLAST AND FASTA

BSCM 203: SOIL AND AGRICULTURAL MICROBIOLOGY

Scheme of Examination

The question paper is divided into three Sections: A, B & C. Section A will consist of 10 questions (2 questions from each unit). Section B will consist of 10 questions (2 questions from each unit). Section C will consist of 5 questions (1 question from each unit)

Maximum Marks: 45

Duration: 3 Hrs

Minimum Passing Marks: 16

Unit-I

Physical and chemical characteristics of soil, Microflora of soil, Rhizosphere, Phyllosphere, Microbial interactions- Symbiosis, Mutualism, Commensalism, Competition, Amensalism, Synergism, Parasitism, Predation and Rumens microbiology.

Unit-II

Biological nitrogen fixation, Nitrogen fixing organism, symbiotic and non-symbiotic nitrogen fixation, Bio-fertilizers, Mycorrhiza. Rumen Microbiology.

Unit-III

Major biogeochemical cycles and Microorganism-Carbon, Nitrogen, Phosphorus and sulphur A brief account of Biodegradation, Xenobiotics, Bioaccumulation, Bio-deterioration, Bioremediation and biomagnification..

Unit-IV

Organic matter decomposition, Composting, Biogas plants, Microbial decomposition of plant material: Cellulose and lignin.

Unit-V

Host- parasite relationships and control measures, Symptoms of the diseases. TMV, Citrus canker, Green ear, Tikka and mycoplasmal diseases, Microbial pesticides- Insecticides, herbicides and weedicides.

PRACTICALS

1. Introduction of Microbiological Instruments.
2. Verification of Lambert- Beer law
3. Assessment of phosphate solubilizing activity of microbes.
4. Staining of bacteria- Spore and negative.
5. Isolation of Microorganisms from soil.
6. Isolation of Rhizosphere microflora.
7. Study of Phylloplane microflora (leaf impression method).
8. Preparation of slides of N-fixing bacteria from root nodules.
9. Preparation of Buffers.
10. Preparation of Agarose gel Electrophoresis for DNA separation.
11. Paper chromatographic estimation of amino acid and plant pigments.
12. Calculation of pH of given sample using pH meter.
13. Identification of VAM.
14. Nucleic acid estimations.
15. Introduction to BLAST and FASTA.
16. Thin layer chromatography of amino acids and plant pigments.

Marking schemes:

There shall be a practical examination of five hours duration and the distribution of marks shall be as follows:

Students	Regular	Ex.
1. Experimental work (Major)	10	20
2. Experimental work (Minor)		10
10		
3. Chromatographic separation		10
10		
4. Spotting (three from each paper)		15
15		
5. Viva-Voce	10	10
6. Practical Record		10
--		
Total	65	65

Reference:

1. Ronald M. Atlas, Alfred E. Brown, Kenneth W. Dobra, Llonas Miller (1986). Basic Experimental Microbiology Prentics Hall.
2. Robert F. Boyed (1964) General Microbiology. Times Mirror/Mobsy/College Pub.
3. Pelczer MJ: Chan ECS and krieg NR Microbiology Fifth Education.
4. P.D. Sharma 2000: Microbiology. Rastogi Publications.
5. Alcamo IE 967. Fundamentals of microbiology 2nded. The Benjamin/Cummings Publishing Co. Inc. California.
6. Norton CF 1986. Microbiology 2nded. The Benjamin/Cummings Publishing Col. Inc. California.
7. Wilinson JF 1986, Introduction to Microbiology (Basic Microbiology series Vol. 1) 3rd ed. Black Well, Oxford

B.Sc. PART – III

PHYSICS

Scheme of examination;