

# B.Sc. (Part II) - Zoology

## (Scheme for Examination) - 2013

| Paper                                | Duration | Max. Marks | Min. Pass Marks |
|--------------------------------------|----------|------------|-----------------|
| I Animal Diversity (Part-2)          | 3 Hours  | 50         | 18              |
| II Endocrinology and Ethology        | 3 Hours  | 50         | 18              |
| III Animal Ecology and Biostatistics | 3 Hours  | 50         | 18              |
| Practical                            | 5 Hours  | 75         | 27              |

-----  
225

### PAPER-I : ANIMAL DIVERSITY (Part-2)

#### Arthropoda to Protochordata

**Duration : 3 Hours**

**Max. Marks : 50**

The question paper comprises of three sections, 'A', 'B' and 'C'

Section-A: The candidates will attempt all the ten parts of Q. No.1 (consisting of two questions from each unit) in about 20 words (1/2 X 10 = 5 marks).

Section-B: The candidates will attempt five questions, selecting one question from each unit, answer in about 250 words (5 X 5 = 25 marks).

Section-C: The candidates will attempt any two questions out of four, answer in 500 words (10 X 2 = 20 marks).

#### Unit – I - Arthropoda

1. General characters and classification of phylum - Arthropoda up to subclass.
2. Habit, habitat, external features, appendages, digestive, respiratory, circulatory, excretory, reproductive and nervous system and sense organs of scorpion & prawn (*Palaemon*).
3. Larval forms of Crustacea.
4. Metamorphosis in Insects.

#### Unit – II- Mollusca

1. General characters and classification phylum - Mollusca upto subclass.
2. Habit, habitat, external features, coelom, general anatomy, digestive, respiratory, circulatory, excretory, reproductive systems, of snail (*Pila*) and unio.
3. Torsion in Gastropoda.
4. Larval forms of Mollusca.

#### Unit – III - Echinodermata

1. General characters and classification of phylum-Echinodermata upto subclass.
2. Habit, habitat, symmetry, external features, coelom, general anatomy, digestive, respiratory, circulatory, excretory, water vascular, reproductive, nervous system and sense organs of star fish (*Asterias*).
3. Larval forms of Echinodermata.
4. Autotomy and regeneration in Echinoderms.

**Chordata :** Primary chordate characters, invertebrate chordates (Protochordata), concept of invertebrate and nonchordates.

#### Hemichordata :

1. General characters and classification of Hemichordata.
2. Habit, habitat, external features, coelom, body wall, digestive, skeletal, respiratory, circulatory, excretory, nervous and reproductive system and sense organs of *Balanoglossus*.
3. Tornaria larva.
4. Affinities of Hemichordata.

## Unit - IV

### Urochordata and

1. General characters and classification upto class level.
2. Habit, habitat, general anatomy and various systems, including sense organs of *Herdmania*. Ascidian tadpole and its metamorphosis; affinities of Urochordata.

### Cephalochordata:

3. Habit, habitat, general anatomy and various systems, including sense organs of *Branchiostoma* (Amphioxus).
4. Affinities of Cephalochordata.

## Unit - V

### Applied Animal Science :

1. Harmful and beneficial insects.
2. Apiculture, lac-culture and sericulture.
3. Aquaculture : Prawn and molluscan fisheries; pearl culture.
4. Frontier areas of animal cell, tissue and organ culture; cloning and tissue - engineering.

## PAPER-II : ENDOCRINOLOGY AND ETHOLOGY

**Duration : 3 Hours**

**Maximum Marks : 50**

The question paper comprises of three sections, 'A', 'B' and 'C'

- Section-A: The candidates will attempt all the ten parts of Q. No.1 (consisting of two questions from each unit) in about 20 words (1/2 X10 = 5 marks).
- Section- B: The candidates will attempt five questions, selecting one question from each unit, answer in about 250 words (5 X 5 = 25 marks).
- Section-C: The candidates will attempt any two questions out of four, answer in 500 words (10 X 2 = 20 marks).

### UNIT : I

#### Endocrinology : Introduction, basics and functions

1. Glands : Exocrine and endocrine; Secretions : Autocrine and paracrine.
2. Hormones : Chemical nature and properties, role in homeostasis.
3. Structure and functions of major endocrine glands : Pituitary, thyroid, parathyroid, adrenal gland, pancreas; their hormones, role and abnormalities due to hyposecretion and hypersecretion.
4. Structure and functions of minor endocrine glands : Thymus, pineal, GIT, kidney, heart; endocrine glands in insects; their hormones and role.

### UNIT : II

#### Endocrinology : Control and regulation of secretion and molecular mechanism

1. Regulation of hormone secretion; positive and negative feedback control mechanism.
2. Extra cellular and intracellular receptors.
3. Second messengers : Cyclic AMP, PIP<sub>2</sub>, IP<sub>3</sub>, DG, G-protein, protein kinase and role of Ca<sup>++</sup> as messenger; cell signalling; amplification of signal.
4. Molecular mechanism of insulin action .

### UNIT : III

#### Endocrinology : Role in reproduction

1. Hormones from testis, ovary and placenta, their structure and functions.
2. Importance of hormones in sexual differentiation in embryo.

3. Hormonal control of menstrual cycle, implantation, pregnancy, parturition and lactation.
4. Different types of contraceptives, their composition and effects.

#### **UNIT : IV**

##### **Ethology : Introduction and basics**

1. Introduction and history of behaviour, approaches and study of animal behaviour (ecological, physiological, evolutionary and neural methods) MRI and CAT scan.
2. Genetic basic of animal behaviour and evolution of ethology.
3. Biological clock; circadian and circannual rhythms.
4. Learning and imprinting, instinct behaviour.

#### **UNIT : V**

##### **Ethology : Areas of behaviour**

1. Searching of food : Honey bee , rhesus monkey and langoor.
2. Social behaviour and organization : Honey bee, termite, mammals (black-buck and monkeys).
3. Communication, fights and alarm call : Vocal, visual, tactile, olfactory and acoustic; honey bee language; pheromonal and hormonal basis of aggression, brain hormone relation in sexual behaviour.
4. Migration in fishes and birds. Orientation : Taxes and kinesis.

### **PAPER - III : ANIMAL ECOLOGY AND BIOSTATISTICS**

**Duration : 3 Hours**

**Maximum Marks : 50**

The question paper comprises of three sections , 'A', 'B' and 'C'

- Section-A: The candidates will attempt all the ten parts of Q. No.1 (consisting of two questions from each unit) in about 20 words ( 1/2 X10 = 5 marks).
- Section- B: The candidates will attempt five questions, selecting one question from each unit, answer in about 250 words ( 5 X 5 = 25 marks).
- Section-C: The candidates will attempt any two questions out of four, answer in 500 words (10 X 2 = 20 marks).

#### **UNIT - I**

'Ecology' as a science, its meaning and history. Modern concept, scope, components of ecosystem, abiotic physical factors : temperature, light, water, soil and soil profile, current, pressure, gravity, biotic factors, intraspecific and interspecific relation, concept of limiting factors; Liebig's law of minimum, Shelford's law of tolerance, modern concept, importance.

#### **UNIT - II**

Population ecology : Determination of population density, factors affecting population density, demography, community ecology, characteristics of bio-community, interdependence for reproduction and protection , ecosystem homeostasis, ecosystem and productivity concept, its types and methods, energy flow, food chain and food web in ecosystem, ecological pyramids, ecological niche.

#### **UNIT - III**

Aquatic ecology, fresh water lotic and lentic fresh water habitat, fresh water biota, marine habitat, zonation, marine water biota, ecology and biota of deep sea zone, estuarine habitat and biota, terrestrial habitat, forest and desert ecosystem and biomes, ecology and human future, growth rate, role of man in modification of natural communities.

## UNIT - IV

Natural resources, renewable resources (forest/wild life), non-renewable resources (water, mineral resources), aqua-culture and Mariculture, conservation, management of natural resources - renewable resources, non-renewable resources, environmental pollution, types (water, air, soil, pollution by insecticides, noise). Basic concepts of bioaccumulation, biomagnification, and biodegradation of pollutants, impact of urbanization, characteristics of urbanization in India, urban problems.

## UNIT - V

Functions and importance of biostatistics, frequency - distribution, presentation of data, mean, mode, median, deviation, error, probability-distribution, correlation, significance-tests, biostatistical analysis of gene distribution in populations.

## ZOOLOGY PRACTICAL SYLLABUS

### 1. Study of animal diversity through museum specimens :-

**Arthropoda** - *Peripatus*, *Limulus*, spider, *Lepas*, crab, lobster, *Balanus*, *Saculina*, *Lepisma*, moth, butterfly, rice weevil, centipede, millipede, locust, cyclops.

**Mollusca** - *Chiton*, *Neopilina*, *Patella*, *Aplysia*, *Dentalium*, *Ostrea*, *Teredo*, slug, *Loligo*, *Octopus*, *Nautilus*, *Mytilus*, pearl oyster.

**Echinodermata** - *Antedon*, *Cucumaria*, *Echinus*, *Astropecten*, *Ophiothrix*, *Holothuria*.

**Invertebrate chordates** - *Balanoglossus*, *Herdmania*, *Doliolum*, *Salpa*, *Oikopleura*, *Amphioxus*.

### 2. Study of sections of organs and developmental stages :

**Arthropoda** - Larval stages of crustacea and insecta - *Nauplius*, *Zoea*, *Megalopa*, *Mysis*, *Cypris* larva, mosquito larvae and instars of flies. Book lung, trachea, malpighian tubule, pectens (scorpion),

**Mollusca** - Veliger and glochidium larvae. Sections of unio through different regions, unio gill T.S.

**Echinodermata** - Pedicellaria, pluteus larva, bipinnaria larva.

**Hemichordata** - T.S. through proboscis, collar and trunk regions of *Balanoglossus*, tornaria larva.

**Urochordata** : Pharyngeal wall, spicules and tadpole larva of *Herdmania*.

**Cephalochordata**: T.S. of *Branchiostoma* through oral hood, pharynx, gonads and caudal region.

### 3. Dissections :

#### a. Major -

**Palaemon** - digestive and nervous system.

**Scorpion** - digestive, reproductive and nervous system.

**Pila** - general anatomy, nervous system.

**Unio** - nervous system.

#### b. Minor -

**Palaemon** - hastate plate, appendages, alimentary canal and statocyst.

**Scorpion** - appendages, book lungs.

**Pila** - gill lamella, radula, osphradium and pallial complex.

**Unio** - gill lamella and pallial complex.

### 4. Permanent slide preparation/mounting :

Daphnia, cyclops, crustacean larvae, book lung of scorpion, statocyst and hastate plate of prawn, gill lamella, radula and osphradium of *Pila*, gill lamella of unio, glochidium larva; spicules and pharyngeal wall of *Herdmania*, W.M. of *Branchiostoma*.

### 5. Endocrinology :

a. Demonstration of major endocrine glands using models/ charts / computer software.

b. Histological slides of major endocrine glands (pituitary, thyroid, parathyroid, adrenal glands, testes, ovary, pancreas), kidney, insect endocrine glands.

## 6. Ethology :

- a. Identification and general information about zoo animals.
- b. A report of visit to zoo (compulsory).
- c. Study of social organization of rhesus monkey/hanuman langoor & honey bee.
- d. Antennal grooming in cockroach.
- e. Phototatic response in *Triboleum*.

## 7. Ecology (Environment) :

- a. Water analysis, pH, acidity, alkalinity, dissolved O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub>, chloride (salinity)
- b. Soil analysis - pH.
- c. Qualitative estimation of zooplanktons in a given sample of water (permanent slide preparation of zooplanktons).

## 8. Biostatistics :

- a. Frequency tables, bar diagrams, histograms, polygons, pie charts.
- b. Exercises on mean, median and mode.
- c. Tests of significance.

Note: Animals used for practical work must not be banned under the wild life protection act.

## B.Sc. (Part-II) - Zoology Practical - Distribution of Marks

|                                    | Regular / Non-collegiate | Ex-students |
|------------------------------------|--------------------------|-------------|
| 1. Dissection - Major              | 12                       | 15          |
| 2. Dissection - Minor              | 08                       | 10          |
| 3. Slide Preparation               | 07                       | 08          |
| 4. Ecological/Ethological exercise | 05                       | 06          |
| 5. Biostatistics                   | 05                       | 06          |
| 6. Spots (10)                      | 20                       | 20          |
| 7. Record and field report         | 08                       | --          |
| 8. Viva-voce                       | 10                       | 10          |
|                                    | _____                    | _____       |
| <b>Total</b>                       | <b>75</b>                | <b>75</b>   |
|                                    | _____                    | _____       |

## बी.एससी. भाग-द्वितीय : प्राणिशास्त्र

(परीक्षा का प्रारूप) - 2013

| प्रश्नपत्र                              | अवधि    | पूर्णांक | न्यूनतम उत्तीर्णांक |
|-----------------------------------------|---------|----------|---------------------|
| I जन्तु विविधता (भाग-2)                 | 3 घन्टे | 50       | 18                  |
| II अंतःस्राविकी एवं व्यावहारिकी         | 3 घन्टे | 50       | 18                  |
| III प्राणी परिस्थितिकी एवं जैव-संख्यिकी | 3 घन्टे | 50       | 18                  |
| प्रायोगिक                               | 5 घन्टे | 75       | 27                  |

### प्रश्नपत्र-प्रथम : जन्तु विविधता (भाग-2) आर्थ्रोपोडा से प्रोटोकॉर्डेटा

समय अवधि - 3 घंटे

पूर्णांक - 50

प्रश्न पत्र तीन खण्डों (ए, बी, सी) का होगा।

खण्ड-ए : छात्रों को प्रश्न संख्या 1 के सभी दस भाग (प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न ) लगभग 20 शब्दों में हल करने होंगे (1/2 X 10 = 5 अंक)।

खण्ड-बी : छात्रों को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न चयन करते हुए 250 शब्दों की सीमा में कुल पाँच प्रश्न हल करने होंगे। (5 X 5 = 25 अंक)।

खण्ड-सी : छात्रों को चार प्रश्नों में से कोई दो प्रश्न 500 शब्दों में हल करने होंगे (10 X 2 = 20 अंक)।

### इकाई - I

आर्थ्रोपोडा :

1. संघ आर्थ्रोपोडा के सामान्य लक्षण एवं वर्गीकरण (उपवर्ग तक)।
2. बिच्छू और प्रॉन (पेलीमॉन) के स्वभाव, आवास, बाह्यलक्षणों, उपांगों, पाचन, श्वसन, परिसंचरण, उत्सर्जन, जनन तथा तंत्रिका तंत्र और संवेदांग।
3. क्रस्टेशिया के लारवा प्रारूप।
4. कीटों में कायान्तरण।

### इकाई - II

मोलस्का :

1. संघ मोलस्का के सामान्य लक्षण एवं वर्गीकरण (उपवर्ग तक)।
2. घोंघे (पाइला) और यूनियो के स्वभाव, आवास, बाह्यलक्षणों, सीलोम, सामान्य शारीरिकी, पाचन, श्वसन, परिसंचरण, उत्सर्जन, जनन, तंत्रिका तंत्र एवं संवेदांग।
3. गैस्ट्रोपोडा में घूर्णन (ऐंठन)।
4. मोलस्का के लारवा प्रारूप।

### इकाई - III

इकाइनोडर्मेटा :

1. संघ इकाइनोडर्मेटा के सामान्य लक्षण और वर्गीकरण (उपवर्ग तक)।
2. सितारा मछली (एस्टेरियास) का स्वभाव, आवास, बाह्यलक्षण, पाचन, श्वसन, परिसंचरण, उत्सर्जन, जलसंवहन, जनन और तंत्रिका तंत्र एवं संवेदांग।

3. इकाईनोडर्मेटा के लारवा प्रारूप ।
4. इकाईनोडर्मेटा में स्वच्छेदन एवं पुनरुद्भवन ।

**कॉर्डेटा :**

प्राथमिक कॉर्डेट लक्षण, अकशेरुकी कॉर्डेट, अकशेरुकी और नॉन कॉर्डेट की अवधारणा।

**हेमीकॉर्डेटा :**

1. संघ हेमीकॉर्डेटा के सामान्य लक्षण एवं वर्गीकरण ।
2. बेलेनोग्लॉसस का स्वभाव, आवास, बाह्यलक्षण, सीलोम, देहभित्ति, पाचन, कंकाल, श्वसन, परिसंचरण, उत्सर्जन, जनन और तंत्रिका तंत्र एवं संवेदांग।
3. टॉर्नेरिया लारवा।
4. हेमीकॉर्डेटा की बंधुताएँ।

**इकाई - IV**

**यूरोकॉर्डेटा :**

1. सामान्य लक्षण और वर्गीकरण।
2. हर्डमानिया का आवास, स्वभाव, सामान्य शारीरिकी और विभिन्न तंत्र, संवेदांगों के सहित,  
एसीडियन टेडपोल और इसका कायान्तरण, यूरोकॉर्डेटा की बंधुताएँ।

**सिफेलोकॉर्डेटा :**

- 3 सामान्य लक्षण और वर्गीकरण।
4. ब्रैकियोस्टोमा (एम्फीऑक्सस) का आवास, स्वभाव, सामान्य शारीरिकी और विभिन्न तंत्र संवेदांगों के सहित, सिफेलोकॉर्डेटा की बंधुताएँ।

**इकाई - V**

**अनुप्रयुक्त जन्तु विज्ञान :**

1. हानिकारक और लाभदायक कीट।
2. मधुमक्खी पालन, लाख-संवर्धन और रेशमकीट पालन ।
3. जलसंवर्धन : झींगा और मोलस्क फिशरीज ।
4. मोती संवर्धन ।
5. कोशिका, उतक और अंग संवर्धन के अग्रस्थ क्षेत्र, क्लोनिंग और उतक-अभियांत्रिकी।

**प्रश्नपत्र-द्वितीय : अन्तःस्राविकी एवं व्यावहारिकी**

समय अवधि - 3 घंटे

पूर्णांक - 50

प्रश्न पत्र तीन खण्डों (ए, बी, सी) का होगा।

- खण्ड-ए : छात्रों को प्रश्न संख्या 1 के सभी दस भाग (प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न ) लगभग 20 शब्दों में हल करने होंगे (1/2 X10 = 5 अंक)।
- खण्ड-बी : छात्रों को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न चयन करते हुए 250 शब्दों की सीमा में कुल पाँच प्रश्न हल करने होंगे। (5 X 5 = 25 अंक)।
- खण्ड-सी : छात्रों को चार प्रश्नों में से कोई दो प्रश्न 500 शब्दों में हल करने होंगे (10 X 2 = 20 अंक)।

## इकाई - I

### अन्तः स्राविकी : परिचय, आधार एवं कार्य

1. ग्रंथियाँ : बाह्यस्राविक एवं अंतःस्राविक स्राव : स्वस्रावी एवं परास्रावी
2. हार्मोन : रासायनिक प्रकृति एवं गुणधर्म, समस्थापन में भूमिका ।
3. प्रमुख अंतः स्रावी ग्रंथियों की संरचना एवं कार्य: पीयूष, थायरोयड (अबटु), पैराथायरोयड, अधिवृक्क, अग्न्याशय; उनके हॉर्मोन, भूमिका एवं अघःस्राव व अतिस्राव के कारण असामान्यताएँ।
4. उप अंतःस्रावी ग्रंथियों की संरचना एवं कार्य : थाइमस, पीनियल, आमाशय-आन्त्रीय नाल (जी.आई.टी.) वृक्क, हृदय। कीटों में अन्तः स्रावी ग्रंथियां, उनके हॉर्मोन व भूमिका।

## इकाई - II

### अन्तः स्राविकी : स्रवण का नियन्त्रण एवं नियमन तथा आणविक क्रियाविधि

1. हॉर्मोन स्रवण का नियमन : धनात्मक एवं ऋणात्मक फीड बैक, नियन्त्रण क्रियाविधि।
2. बाह्यकोशिकीय एवं अन्तराकोशिकीय संवेदांग।
3. द्वितीय संदेश वाहक : चक्रीय ए.एम.पी., पी.आई.पी<sub>2</sub>, आई.पी<sub>3</sub>, डी.जी., जी-प्रोटीन; प्रोटीन काइनेज एवं कैल्शियम की संदेश वाहक के रूप में भूमिका, कोशिका संकेतन, संकेत अभिवर्धन।
4. इन्सुलिन क्रिया की आणविक क्रियाविधि ।

## इकाई - III

### अन्तः स्राविकी : प्रजनन में भूमिका

1. वृषण, अण्डाशय और अपरा के हॉर्मोन तथा उनकी संरचना एवं कार्य ।
2. भ्रूण में लैंगिक विभेदन में हॉर्मोनों का महत्व ।
3. रजचक्र, आरोपण, गर्भावस्था, प्रसव एवं दुग्धस्राव का हॉर्मोन नियन्त्रण ।
4. विभिन्न प्रकार के गर्भनिरोधक, उनका संगठन और प्रभाव ।

## इकाई - IV

### व्यावहारिकी : परिचय एवं आधार

1. व्यावहारिकी का परिचय एवं इतिहास, प्राणि व्यवहार के अध्ययन के तरीके (पर्यावरणीय, कार्याकीय, उद्विकासीय एवं तंत्रिकीय विधियां), एम.आर.आई. एवं सी.ए.टी. (कैट) स्केन।
2. जन्तु व्यवहार का आनुवंशिक आधार एवं व्यावहारिकी का उद्विकास।
3. जैविक घड़ी, सर्केडियन एवं सर्केनुअल रिदम।
4. अधिगम और इम्प्रिन्टिंग; स्वप्रेरित व्यवहार।

## इकाई - V

### व्यावहारिकी : व्यावहारिकी के क्षेत्र

1. भोजन की खोज : मधुमक्खी, रीसस बंदर एवं लंगूर ।
2. सामाजिक व्यवहार एवं संगठन : मधुमक्खी, दीमक, बंदर और लंगूर ।
3. संचार, लड़ाई एवं अलार्म कॉल : मौखिक, दृश्य, स्पर्श, घ्राण और श्रवण्य; मधुमक्खी भाषा, आक्रामक व्यवहार का फेरोमोनीय एवं हॉर्मोनीय आधार, लैंगिक व्यवहार में मस्तिष्क एवं हॉर्मोन का संबंध ।
4. पक्षियों एवं मछलियों में प्रवसन ।  
अभिमुखीकरण : टेक्सिस एवं काइनेसिस ।



## प्रश्नपत्र-तृतीय : प्राणी परिस्थितिकी एवं जैव-सांख्यिकी

समय अवधि 3 घंटे

पूर्णांक - 50

प्रश्न पत्र तीन खण्डों (ए, बी, सी) का होगा।

- खण्ड-ए : छात्रों को प्रश्न संख्या 1 के सभी दस भाग (प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न ) लगभग 20 शब्दों में हल करने होंगे (1/2 X 10 = 5 अंक)।
- खण्ड-बी : छात्रों को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न चयन करते हुए 250 शब्दों की सीमा में कुल पाँच प्रश्न हल करने होंगे। (5 X 5 = 25 अंक)।
- खण्ड-सी : छात्रों को चार प्रश्नों में से कोई दो प्रश्न 500 शब्दों में हल करने होंगे (10 X 2 = 20 अंक)।

### इकाई - I

'पारिस्थितिकी', एक विज्ञान, अर्थ एवं इतिहास, आधुनिक अवधारणा एवं कार्यक्षेत्र, परितन्त्र के मूलभूत घटक, अजैविक भौतिक कारक : ताप, प्रकाश, जल, मृदा एवं मृदा परिच्छेदिका, प्रवाह, दाब, गुरुत्व, जैविक कारक अन्तःजातीय एवं अन्तर्जातीय सम्बन्ध, सीमाकारी कारकों की अवधारणा, लीबिग का न्यूनतमता का सिद्धान्त, शैल्फोर्ड का सहनशीलता का सिद्धान्त, आधुनिक अवधारणा, महत्व।

### इकाई - II

समष्टि पारिस्थितिकी : समष्टि घनत्व की माप, समष्टि को प्रभावित करने वाले कारक, जनांकिकी, समुदाय पारिस्थितिकी, जैव समुदाय के लक्षण, प्रजनन एवं सुरक्षा के लिए आश्रयता, परितन्त्र समस्थिरता, परितन्त्र और उत्पादकता अवधारणा, उत्पादकता प्रकार एवं मापन विधि, परितन्त्र में ऊर्जा प्रवाह और आहार श्रृंखला, आहार जालिका पारिस्थितिकी पिरामिड, पारिस्थितिकीय निकेत।

### इकाई - III

जलीय पारिस्थितिकी : अलवणीय जल गतिक एवं स्थायी जल आवास, अलवण जलीय जीवजात, लवणीय (समुद्रीय) आवास, क्षेत्रीकरण, समुद्री जीवजात, गहरे समुद्री क्षेत्र की पारिस्थितिकी एवं जीवजात, वेलासंगम आवास और प्राणीजात, स्थलीय आवास, वन एवं मरूस्थलीय पारिस्थितिकी तन्त्र व जीवोम पारिस्थितिकी एवं मानव भविष्य : वृद्धि दर, प्राकृतिक समुदायों के रूपान्तरण में मानव की भूमिका।

### इकाई - IV

प्राकृतिक संसाधन, नवीकरणीय संसाधन (वन, वन्यजीव), अनवीकरणीय संसाधन (जल, खनिज सम्पदा), जलकृषि, समुद्रकृषि संरक्षण, प्राकृतिक सम्पदा का प्रबन्धीकरण-नवीकरण संसाधन, अनवीकरण संसाधन, पर्यावरणीय प्रदूषण, प्रकार (जल, वायु, मृदा, कीटनाशकों द्वारा प्रदूषण, शोर) प्रदूषकों का जैविक संचय, जैविक वृहत्करण एवं जैविक न्यूनतमकरण की सामान्य अवधारणाएं, नगरीकरण का प्रभाव, भारत में नगरीकरण की विशेषताएं, समस्याएं।

### इकाई - V

जैव सांख्यिकी के कार्य एवं महत्व, बारम्बारता बंटन, आंकड़ों का प्रदर्शन, माध्य, बहुलक, मध्यका, विचलन, त्रुटि, सम्भाव्यता-बंटन, सह-सम्बन्ध, सार्थकता-परीक्षण, समष्टियों में जीन बंटन का सांख्यिकीय विश्लेषण।

## प्राणिशास्त्र : प्रायोगिक पाठ्यक्रम

1. संग्रहालय प्रतिदर्शों के माध्यम से जन्तु विविधता का अध्ययन :

- आर्थ्रोपोडा** - पेरीपेटस, लिमुलस, मकड़ी, लीपस, केंकडा, लोबस्टर, बेलेनस, सेकुलाइना, लेपिज्मा, माँथ (शालम), तितली, चावल का कीड़ा (वीविल), कनखजूरा, गिजाई, टिड्डा, साइक्लोप्स।
- मोलस्का** - काइटन, निओपिलिना, पटेला, एप्लाइसिया, डेन्टेलियम, ऑस्ट्रिया, टेरीडो, स्लग, लोलीगो, ऑक्टोपस, नॉटीलस, माइटिलस, मुक्ता शुक्ति।

इकाइनोडर्मेटा - एन्टीडॉन, कुकुमेरिया, इकाइनस, एस्ट्रोपेक्टेन, ऑफियोथ्रिक्स, होलोथूरिया ।  
अकशेरुकी कॉर्डेटा - बेलेनोग्लॉसस, हर्डमानिया, डोलियोलम, साल्पा, ऑइकोप्लूरा, एम्फिऑक्सस।

## 2. अंगों की काटों तथा परिवर्धन अवस्थाओं का अध्ययन :

- आर्थ्रोपोडा** - कीटों व क्रस्टेशिया की लारवा अवस्थाएँ - नॉप्लियस, जोइया, मेगालोपा, माइसिस, साइप्रिस लारवा, मच्छरों के लारवा और मक्खियों के इन्स्टार्स। पुस्तक फुफ्फुस, ट्रेक्रिया, मैल्पीजी नलिकाएँ, पेक्टिन (बिच्छू) ।
- मोलस्का** - वेलीजर व ग्लोकीडियम लारवा, यूनिओ के काट (विभिन्न क्षेत्रों से), यूनियो गिल की काट।
- इकाइनोडर्मेटा** - पेडीसिलेरिया, बाइपिनेरिया, प्लूटियस लारवा ।
- प्रोटोकॉर्डेटा** - बेलेनोग्लॉसस के शुण्ड, कालर व धड़ क्षेत्र से गुजरते अनुप्रस्थ काट, टॉर्नेरिया लारवा, हर्डमानिया की ग्रसनी भित्ति, कंटिकाएं व टेडपोल लारवा, एम्फिऑक्सस के मुख हुड, ग्रसनी, जनद एवं पुच्छ क्षेत्र से गुजरते अनुप्रस्थ काट।

## 3. विच्छेदन :

- (ए) मेजर(प्रमुख) - पेलीमॉन - पाचन, जनन एवं तंत्रिका तंत्र  
बिच्छू - पाचन, जनन एवं तंत्रिका तंत्र  
पाइला - सामान्य शारीरिकी, तंत्रिका तंत्र  
यूनिओ - तंत्रिका तंत्र
- (बी) माइनर(गौण) - पेलीमॉन - हेस्टेट प्लेट, उपांग, आहार नाल, स्टेटोसिस्ट  
बिच्छू - उपांग, पुस्तक फुफ्फुस  
पाइला - गिल पटलिका, रेडूला, ऑस्फरेडियम  
यूनिओ - गिल लेमीला (पटलिका)

## 4. स्थायी आरोपण / स्लाइड बनाना :

डेफिना, साइक्लोप्स, क्रस्टेशियन लारवा, ग्लोकीडियम लारवा, गिल पटलिका (पाइला व यूनिओ), ऑस्फरेडियम, रेड्यूला, पुस्तक फुफ्फुस, स्टेटोसिस्ट, हेस्टेट प्लेट, हर्डमानिया की ग्रसनी भित्ति, व कंटिकाएं ।

## 5. अंतःस्राविकी :

- (ए) मॉडल, चार्ट एवं कम्प्यूटर का उपयोग करते हुए प्रमुख अंतःस्रावी ग्रंथियों का प्रदर्शन।
- (बी) प्रमुख अंतःस्रावी ग्रंथियों (पीयूष, थायरॉइड, पैराथायरॉइड, अधिवृक्क ग्रंथि, वृषण, अण्डाशय, वृक्क एवं कीटों की अंतःस्रावी ग्रंथियों) की औतिकीय स्लाइड्स।

## 6. व्यावहारिकी :

- (ए) जन्तुआलय के प्राणियों की पहचान एवं सामान्य जानकारी  
(बी) जन्तुआलय के परिभ्रमण पर फील्ड रिपोर्ट (अनिवार्य)  
(सी) रीसस बंदर, लंगूर, एवं मधुमक्खी के सामाजिक संगठन का अध्ययन  
(डी) तिलचट्टे में श्रृंगिका-प्रसाधन  
(ई) ट्राइबोलियम में प्रकाशानुवर्तन

## 7. पर्यावरण का विश्लेषण :

- (ए) जल विश्लेषण - पीएच., अम्लीयता, क्षारीयता, घुलित ऑक्सीजन एवम् कार्बनडाई ऑक्साइड, क्लोराइड(लवणता)
- (बी) मृदा विश्लेषण - पीएच.

(सी) दिये गये जल के नमूने में जन्तु प्लावकों का गुणात्मक आंकलन (स्थाई स्लाइड का निर्माण)

**8. जैव सांख्यिकी :**

(ए) आवृत्ति सारणी, दण्ड चित्र, आवृत्ति चित्र, आवृत्ति बहुभुज, पाई-चार्ट का निर्माण

(बी) माध्य, मध्यका, बहुलक पर आधारित अभ्यास

(सी) सार्थकता परीक्षण

नोट: प्रायोगिक कार्य में प्रयुक्त जन्तु वन्य जीव सुरक्षा अधिनियम द्वारा प्रतिबंधित नहीं होने चाहियें।

**प्रायोगिक प्राणिशास्त्र – अंकों का वितरण**

|                                              | नियमित छात्र/स्वयंपाठी | पूर्व छात्र |
|----------------------------------------------|------------------------|-------------|
| 1. विच्छेदन – दीर्घ                          | 12                     | 15          |
| 2. विच्छेदन – लघु                            | 08                     | 10          |
| 3. स्लाइड निर्माण                            | 07                     | 08          |
| 4. पारिस्थितिकी/व्यावहारिकी पर आधारित अभ्यास | 05                     | 06          |
| 5. जैव सांख्यिकी पर आधारित अभ्यास            | 05                     | 06          |
| 6. स्पोर्ट(10)                               | 20                     | 20          |
| 7. रेकार्ड एवं फील्ड रिपोर्ट                 | 10(6+4)                | -           |
| 8. मौखिकी                                    | 08                     | 10          |
|                                              | .....                  |             |
| कुल                                          | 75                     | 75          |
|                                              | .....                  |             |