

# **Sri Sathya Sai College for Women, Bhopal**

**(An Autonomous College affiliated to Barkatullah University, Bhopal)**

**(NAAC Accredited 'A' Grade)**



## **SYLLABUS**

**UG**

**SESSION- 2023-24**

**CLASS: B.Sc. II YEAR**

**SUBJECT: Zoology**

# Sri Sathya Sai College for Women, Bhopal

(An Autonomous College Affiliated to Barkatullah University Bhopal)

Department of Higher Education, Govt. of M.P.

Under Graduate Syllabus (Annual Pattern)

As recommended by Central Board of Studies and approved by the Governor of M. P.

wef 2023-2024

(Session 2023-24)

(NEP-2020)

Class / कक्षा	:	B.Sc. Second Year/ बी.एससी. द्वितीय वर्ष
Subject / विषय	:	Zoology / प्राणीशास्त्र
Title of Paper/ प्रश्नपत्र का शीर्षक	:	Diversity of Chordates and Comparative Anatomy / कशेरुकियों में विविधता एवं तुलनात्मक आकारिकी
Course Type/कोर्स टाइप	:	Major I
Paper/प्रश्नपत्र	:	I
Max Marks:अधिकतम अंक	:	70 + 30 Regular Students/ नियमित विद्यार्थी
Min. Marks : न्यूनतम अंक	:	33
Credit Value	:	04

**Course Learning outcomes**

After completion of the course students will able to:

1. Understand Chordate diversity of animals and their taxonomic position.
2. Identify the morphological and anatomical features and basis of chordate classification.
3. Know economic importance and present status that will develop positive towards conservation of biodiversity.
4. Differentiate the organism belonging to different taxa by studying comparative anatomy.
5. The project, assignment will give them a flavor of research in studying biodiversity, taxonomy besides improving their writing skills and lay foundation of career of Zoology.

**Contents**

<b>Unit- 1</b>	<b>1. Introduction to Chordates</b> 1.1. Traditional Knowledge on Animal Science in ancient Indian Civilization. 1.2. Origin of Chordates, General characteristics and outline classification of Phylum Chordata up to orders according to Parker and Haswell, Seventh Edition. <b>2. Protochordata</b> 2.1. General characteristics and classification of Sub-Phylum Urochordata and Cephalochordata. 2.2. Type study of Herdmania and retrogressive metamorphosis in ascidian tadpole. 2.3. Type study of Amphioxus and its affinities. <b>3. Agnatha</b> 3.1. Comparison of Petromyzon and Myxine. <b>Keywords/Tags: Chordata, Herdmania, Amphioxus, Cephalochordata, Petromyzon.</b>
<b>इकाई 1</b>	<b>1. कशेरुकियों का परिचय</b> 4.4. प्राचीन भारतीय सभ्यता में जंतुविज्ञान का पारंपरिक ज्ञान। 4.5. कशेरुकियों की उत्पत्ति, सामान्य लक्षण एवं गणस्तर तक वर्गीकरण, पारकर एवं हासवेल के सातवें प्रकाशन के अनुसार <b>2. प्रोटो कोर्डेटा</b> 2.1. सब-फाइलम यूरोकोर्डेटा एवं सेफेलाकोर्डेटा का वर्गीकरण 2.2. हर्डमानिया का प्रारूपी अध्ययन एवं एसिडियन टेडपोल का प्रतिगामी रूपांतरण 2.3. एम्फीआक्सिस का प्रारूपी अध्ययन, सेफेलाकोर्डेटा की बंधुताएं <b>3. एग्नेथा</b> 3.1. पेट्रोमाईजोन एवं मिक्सीन की तुलना। सारबिन्दु – पृष्ठरज्जु, हर्डमानिया, सेफेलाकोर्डेटा, पेट्रोमाईजोन।

*[Signature]*  
11/9/23

*[Signature]*  
11/9/23

*[Signature]*  
11/9/23

*[Signature]*  
11/9/2023

*[Signature]*  
11/9/23

*[Signature]*

Unit- 2	<p>1. <b>Pisces</b> 1.1. General characteristics and classification of Pisces. 1.2. Accessory respiratory organs, Parental care in fishes.</p> <p>2. <b>Amphibia</b> 2.1. General characteristics and classification of Amphibia. 2.2. Parental care in Amphibia and Paedomorphosis</p> <p>3. <b>Reptilia</b> 3.1. General characteristics and classification of Reptilia. 3.2. Difference between Poisonous and Non Poisonous Snakes, Venom and Antivenom 3.3. Poison apparatus and biting mechanism in Snake.</p> <p><b>Keywords/Tags: Pisces, Parental care, Amphibia, Reptiles, Poison apparatus.</b></p>
इकाई 2	<p>1. मत्स्य 6.1. मछलियों के सामान्य लक्षण एवं वर्गीकरण। 6.2. मछलियों के सहायक श्वसन अंग एवं पैतृक रक्षण।</p> <p>2. उभयचर 2.1. उभयचरों के सामान्य लक्षण एवं वर्गीकरण। 2.2. उभयचरों में पैतृक रक्षण एवं पीडोमोर्फोसिस।</p> <p>3. सरीसृप 3.1. सरीसृप के सामान्य लक्षण एवं वर्गीकरण 3.2. विषधर एवं विषहीन सर्पों में अंतर, विष एवं विषनाशक 3.3. सर्पों में दंशन उपकरण एवं सर्प दंश की कार्यविधि</p> <p>सारबिन्दु – मछलियाँ, पैतृक रक्षण, उभयचर, सरीसृप, दंश उपकरण।</p>
Unit-3	<p>1. <b>Aves</b> 1.1. Brief Introduction of “Birdman” of India – Dr. Salim Ali 1.2. General characteristics and classification of Aves. 1.3. Migration of birds, principles and aerodynamics of flight. 1.4. Flight adaptation in birds.</p> <p>2. <b>Mammalia</b> 2.1. General characteristics and classification of Mammals. 2.2. Adaptive radiation in mammals with reference to locomotory appendages. 2.3. Introduction of ZSI (Zoological Survey of India)</p> <p><b>Keywords/Tags: Aves, Aerodynamics, Flight Adaptation, Mammalia, Adaptive Radiation, Locomotory Appendages.</b></p>
इकाई 3	<p>1. पक्षी 3.4. बर्डमेन ऑफ इण्डिया— डॉ. सलीम अली का संक्षिप्त परिचय 3.5. पक्षियों के सामान्य लक्षण एवं वर्गीकरण। 3.6. पक्षियों में प्रजनन, उड़डयन में वायुगतिकीय के सिद्धांत। 3.7. पक्षियों में उड़डयन अनुकूलन</p> <p>2. स्तनधारी 2.1. स्तनधारियों के सामान्य लक्षण एवं वर्गीकरण। 2.2. स्तनियों के अनुकूलनीय विकिरण चलन अंगों के संदर्भ में। 2.3. भारतीय प्राणी सर्वेक्षण (जेड.एस.आई.) का परिचय</p> <p>सारबिन्दु— पक्षी, वायु गतिकीय, उड़डयन अनुकूलन, स्तनी, अनुकूली विचरण, चलन उपांग।</p>
Unit-4	<p><b>Comparative Anatomy of Vertebrates</b> 1. Comparative study of integument and its derivatives of Vertebrates. 2. Comparative study of appendicular skeleton (Limb and girdles) of Vertebrates, 3. Comparative study of digestive system of Vertebrates. 4. Comparative study of respiratory system of Vertebrates.</p> <p><b>Keywords/Tags: Integument, Derivatives, Girdles, Digestive System, Respiratory System.</b></p>
इकाई 4	<p>कशेरुकियों की तुलनात्मक आकारिकी 1. कशेरुकियों के अध्यावरण एवं उसके व्युत्पादों का तुलनात्मक अध्ययन।</p>

*[Signature]*  
11/9/23

*[Signature]*  
11/9/23

*[Signature]*  
11/9/23  
11/9/23

*[Signature]*  
11/9/23  
11/9/23

	<p>2. कशेरुकियों के उपांगीय कंकाल (मेखलाएं एवं पादास्थियां) का तुलनात्मक अध्ययन।</p> <p>3. कशेरुकियों के पाचन तंत्र का तुलनात्मक अध्ययन।</p> <p>4. कशेरुकियों के श्वसन तंत्र का तुलनात्मक अध्ययन।</p> <p>सारबिन्दु— अध्यावरण, व्युत्पाद, मेखलायें, पाचनतंत्र, श्वसन तंत्र।</p>
<b>Unit-5</b>	<p><b>Comparative Anatomy of Vertebrates</b></p> <p>1. Comparative study of Aortic arches and heart of Vertebrates.</p> <p>2. Comparative study of Brain of Vertebrates.</p> <p>3. Comparative study of Urinogenital System of Vertebrates.</p> <p>4. Study of Eye and Ear of mammals</p> <p><b>Keywords/Tags: Heart, Brain, Kidney, Urinogenital System, Eye, Ear.</b></p>
<b>इकाई 5</b>	<p><b>कशेरुकियों में तुलनात्मक आकारिकी</b></p> <p>1. कशेरुकियों के एओरटिक आर्चेस एवं हृदय का तुलनात्मक अध्ययन।</p> <p>2. कशेरुकियों के मस्तिष्क का तुलनात्मक अध्ययन।</p> <p>3. कशेरुकियों के मूत्रजनन तंत्र का तुलनात्मक अध्ययन।</p> <p>4. स्तनियों के संवेदी अंग (नेत्र एवं कर्ण)</p> <p>सारबिन्दु— हृदय, मस्तिष्क, वृक्क, मूत्रजनन तंत्र, नेत्र, कर्ण।</p>

### Suggested Readings:

1. Dhama, P.S. and Dhama, J.K., "Chordate Zoology" R. Chand & Co. (2006)
2. Yonge J.Z. "The Life of Vertebrates. III Edition", Oxford University Press. (2004)
3. Parker T.J. & Haswell, W.A., "Textbook of Zoology-Vertebrate", VII Edition Volume II (1972)
4. Hyman, L.H. "Hyman's Comparative Vertebrate Anatomy" Third Edition, Univ. of Chicago Press, Chicago & London.
5. Kent, G.C., Cart R.K., "Comparative Anatomy of the Vertebrates" 9<sup>th</sup> Edition, McGraw Hill, Boston, USA. (2015)
6. Jordan and Verma; "Chordate Zoology", Revised & enlarged edition, S. Chand & Co. (1965)
7. Jordan E.L., "Chordate Zoology", S. Chand & Co., New Delhi (2009) reprint
8. Kotpal, R.L. "Modern Textbook of Zoology – Vertebrates", Rastogi Publications, Meerut (2000)
9. Tortora, G.J. & Derrickson, B.H. "Principles of Anatomy & Physiology", Global Edition John Wiley & Sons, In (2017)
10. Kotpal, R.L. "Chordate and Comparative Anatomy", Edition – I Rastogi Publications, Meerut (2017)
11. Sinha A.K., Adhikari S., Ganguly B.B. "Biology of Animals" Vol II, New Central Book Agency, Calcutta (2012)
12. Deorsa, P.J., "Snakes of India" National Book Trust of India (1981)
13. Kotpal, R.L. Shastri Shukla, "Chordate and Comparative Anatomy", Edition – I Rastogi Publications, Meerut (2019)
14. Benerjee, Ananda, "Comparative Anatomy and Developmental Biology" A field Guide, II Edition, Rupa & Co., New Delhi (2008)
15. Ali Salim, "The Book of Indian Birds", 12<sup>th</sup> Edition, Bombay Natural History Society, Mumbai (1968)
16. Kulshreshtha, S.K., "Comparative Anatomy of Vertebrates", II revised Edition, Anmol Publication Pvt. Ltd. New Delhi, 2004
17. जैकब डेनिस, शर्मा आशा, नंदचहल कुमकुम, 'कोर्डेटा, संरचना एवं उद्विकास' रमेश बुक डिपो, जयपुर
18. कोटपाल, आर.एल., 'कशेरुकी प्राणी विज्ञान' रस्तोगी पब्लिकेशनस, मेरठ, (2018)
19. शर्मा, डॉ. आशा, कौशिक, राजेंद्र 'कोर्डेटा, संरचना व कार्य' रमेश बुक डिपो, जयपुर।
20. Books Published by MP Hindi Granth Academy, Bhopal

### Suggestive Digital Platforms Web Links:

1. <https://opentextbc.ca/biology2eopenstax/chapter/chordates/>
2. SWAYAM (functional anatomy and regulation of vision, hearing, taste, smell and touch, Link-  
[https://www.swayamprabha.gov.in/index.php/program/current\\_he/9](https://www.swayamprabha.gov.in/index.php/program/current_he/9)
3. <https://www.ignouhelp.in/ignou-lse-10-study-material/>

*[Signature]*  
11/9/23

*[Signature]*  
11/9/23

*[Signature]*  
11/9/23

*[Signature]*  
11/9/23

*[Signature]*  
11/9/23

*[Signature]*

**Suggestive Equivalent Online Courses:**

SWAYAM (Chordates) Link

1. <https://www.youtube.com/embed/M2uE0CW83NE>
2. <https://www.youtube.com/embed/tFy9D5Eo-dc>
3. <https://www.youtube.com/embed/gqIKPQCtNcQ>

**Scheme of Marks: Suggested Continuous Evaluation Methods:**

<b>Maximum Marks: 100</b>		
<b>Continuous Comprehensive Evaluation 30 marks (CCE): Term End Exam Theory 70 marks</b>		
<b>Internal Assessment :</b> Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): <b>30 Marks</b>	There shall be 4 class tests of 10 marks each, out of which the 3 best scores are to be taken into account.	<b>10+10+10= 30</b>
<b>External Assessment: Term End Exam (Theory) 70</b> (Time : 03:00 Hrs.)	<b>Section (A) 10 Marks</b> (a) Objective questions – 5 (b) Very Short Answer type question – 5 (word limit 50 words) <b>Section (B) 24 Marks:</b> Short Answers Type Questions 1 question from each unit (word limit – 250 words) 4 to be attempted out of 7 given questions <b>Section (C) 36 Marks:</b> Long answer type questions (word limit 500 words) 4 to be attempted out of 7 given questions	<b>10 question 01 marks each - 10</b>  <b>4 question 06 marks each - 24</b>  <b>4 questions 09 marks each - 36</b>
		<b>Total 70</b>

*[Signature]*  
11/9/23

*[Signature]*  
11/9/23  
11/9/2023

*[Signature]*  
11/9/23

*[Signature]*  
11/9/23

*[Signature]*  
11/9/23

*[Signature]*

# Sri Sathya Sai College for Women, Bhopal

(An Autonomous College Affiliated to Barkatullah University Bhopal)

Department of Higher Education, Govt. of M.P.

Under Graduate Syllabus (Annual Pattern)

As recommended by Central Board of Studies and approved by the Governor of M. P.

wef 2023-2024

(Session 2023-24)

(NEP-2020)

Class/कक्षा	:	B.Sc. Second Year/ बी.एससी. द्वितीय वर्ष
Subject/विषय	:	Zoology / प्राणीशास्त्र
Title of Paper/ प्रश्नपत्र का शीर्षक	:	Chordate Zoology Lab /कशेरुकी विज्ञान प्रयोगशाला
Course Type/कोर्स टाइप	:	Major I
Paper/प्रश्नपत्र	:	I
Max Marks:अधिकतम अंक	:	70 + 30 Regular Students/ नियमित विद्यार्थी
Min. Marks : न्यूनतम अंक	:	33
Credit Value	:	02

## Course

On completion of this course, learners will be able to:

## Learning

1. Identify diversity of Chordates, basics of systematics and hierarchy of different categories.

## outcomes

2. Learn characteristics of different classes of vertebrates, through studying examples (preserved specimens)

3. Gain training experience in anatomy by learning dissection and mounting.

4. Get knowledge how vertebrates organs differ from class to class by comparative study of osteology and histology.

5. Develop flow of research and skills of writing by submitting project report and assignment.

## Contents

1	<b>Study of museum</b> 1. <b>Protochordata:</b> Herdmania, Amphioxus 2. <b>Agnatha:</b> Petromyzon, Myxine 3. <b>Fishes:</b> Scoliodon, Stegostoma, Torpedo, Heteropneustes, Labeo, Exocoetus, Hippocampus, Anabas, Eel, Flat fish 4. <b>Amphibia:</b> Necturus, Bufo, Rana, Salamander, Hyla, Axolotl larva, Mid Wife Toad, Ichthyophis 5. <b>Reptilia:</b> Chelone, Trionyx, Hemidactylus, Varanus, Chameleon, Draco, Viper, Naja, Hydrophis 6. <b>Aves:</b> Local Birds, Vulture, Great Indian Bustard, Lesser Florican 7. <b>Mammalia:</b> Bat, Funambulus, Platypus, Rat
1	कशेरुकी वर्ग के म्यूजियम स्पेसीमेन (संग्रहालय नमूने) एवं स्लाइड्स का अध्ययन। 1. प्रोटोकोर्डेटा – हर्डमानिया, एम्फिओक्सस 2. एग्नेथा – पेट्रोमाइजोन, मिक्सिन 3. मत्स्य – स्कालियोडान, स्टीगोस्टोमा, टारपिडो, हिटरोप्सूरिटस, लेबियो, एक्सोसिटस, हिप्पोकैम्पस, एनाबास, फ्लेट फिश 4. उभयचर – नेक्टुरस, बुफो, हायला, सैलामेंडर, एक्सोलोटस लार्वा, मिड वाइफ टोड, ईक्थिओफिस 5. सरीसृप – चीलोन, ट्रायोनिकस, हेमीडेक्टायलस, वेरेनस, केमलियान, ड्रेको, वाइपर, नाजा, हायड्रोफिस 6. पक्षी – स्थानीय पक्षी, गिद्ध, खरमोर, ग्रेट इण्डियन बस्टर्ड (गोडावन) 7. स्तनधारी – चमगादड़, गिलहरी, प्लेटीपस, चूहा
II	<b>Study of Histological Slides - T.S. of Duodenum, Stomach, Small Intestine, Liver, Pancreas, Testis, Ovary, V.S. of Skin, L.S of Kidney of Vertebrates</b>
2	भौतिकीय स्लाइड का अध्ययन (उभयचर, सरीसृप, पक्षी एवं स्तनी) – आमाशय, यकृत, अग्नाशय, ड्यूडिनम, छोटी आँत, वृषण, एवं अंडाशय की अनुप्रस्थ काट, गुर्दे (किडनी) की लंबवत काट, त्वचा की अनुलंबवत काट
III	<b>Osteology – Study of Limb Bones and Girdles of Vertebrates (Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia)</b>

11/9/23

11/9/23

11/9/23

11/9/23

11/9/23

11/9/23

3	अस्थिविज्ञान – मेंढक, छिपकली, कबूतर एवं खरगोश के अग्रपाद एवं पश्चपाद की अस्थियाँ एवं अंस मेखला व श्रोणी मेखला का अध्ययन
IV	Study of different types of feathers/beaks of birds
4	पक्षियों में विभिन्न प्रकार के पंख एवं चोंच का अध्ययन
V	Dissection of Local fish (Only demonstration of commercially available local fish/Through computer simulation method/through. You tube videos/through models and charts. a) General Viscera, arterial system b) Cranial nerves V, VII, IX and X
5	स्थानीय मछली का विच्छेदन (व्यापारिक रूप से उपलब्ध मछली के विच्छेदन का प्रदर्शन)/कम्प्यूटर द्वारा सिमुलेशन तकनीक/यूट्यूब वीडियो/मॉडल एवं चार्ट द्वारा (अ) विसरल अंग, धमनी तंत्र (ब) क्रैनिअल तंत्रिका V, VII, IX and X
VI	Mounting of scales of fishes
6	मछली के स्केल का माउन्ट
VII	Comparative study of heart and brain of vertebrates
7	कशेरुकियों के हृदय एवं मस्तिष्क का तुलनात्मक अध्ययन
VIII	Study of local bird fauna of surrounding area (College campus/Village/Garden/Ward)
8	स्थानीय पक्षी प्राणीजात का अध्ययन (महाविद्यालय/गाँव/बगीचा/वार्ड)
VIX	Collection
9	संग्रहण
<b>Keywords/Tags: Protochordates, Duodenum, Girdles, Feathers, Cranial nerves, Brain, Birds.</b> सारबिन्दु – प्रोटोकोर्डेटा, छोटी आँत, मेखला, पंख, क्रैनिअल तंत्रिका, मस्तिष्क, पक्षी	

#### Suggested Readings:

1. Lal, S.S., 'Vertebrate Practical Zoology'. 11 Revised editions, Rastogi Publications, Meerut (2009)
2. Sharma, VijayLaxmi, "Practical Zoology", Paragon industrial Publication (2004)
3. Verma, P.S., "Manual of Practical Zoology- Chordates", S. Chand Co. Ltd. 11<sup>th</sup> Edition (2010)
4. Prakash, M. & Arora, C.K., "Laboratory animals", Anmol Publications New Delhi (1998)
5. Yadav & Varshney, "Practical Zoology", Kedarnath Ramnath (2015)
6. लाल,एस.एस. "प्रयोगात्मक प्राणी विज्ञान – कशेरुकी", रस्तोगी प्रकाशन, मेरठ
7. Books Published by MP Hindi Granth Academy, Bhopal

#### Suggestive Digital Platforms Web Links:

1. <https://en.wikipedia.org/wiki/Chordates>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=BBfdzpdNh70>
3. <https://www.ignouhelp.in/ignou-lse-08-study-material-in-hindi/>

#### Suggestive Equivalent Online Courses:

Suggested continuous Evaluation Method:			
Internal Assessment	Marks	External Assessment	Marks
Class Interaction/Quiz	15	Viva Voce on Practical	10
Attendance	05	Practical Record File	10
Assignments (Chart/Model/Seminar/Rural service/ Technology Dissemination/Report of Excursion/ lab Visits/Survey/Industrial visit)	10	Table work / Experiment a. Spotting (museum specimens, slides and bones) b. Dissection Major Minor c. Mounting d. Comment on comparative study (Models and Charts of organs, Systems) Any two e. Identification and comment of feather/beak of birds (any 2- photograph/model/chart) f. Collection	16   10 04 04 08 4 4
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>70</b>

*[Signature]*  
11/9/23

*[Signature]*  
11/9/23

*[Signature]*  
11/9/23

*[Signature]*  
11/9/23

*[Signature]*  
11/9/23

*[Signature]*  
11/9/23