

Part A Introduction

Program: Diploma	Class: BSc	Year: Second	Session: 2022-23
Subject: Botany			
1	Course Code	S2-BOTA1T	
2	Course Title	Plant Anatomy and Embryology	
3	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)	Major -1	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had subject botany in B.Sc. I year/ certificate course.	
5	Course Learning outcomes (CLO)	<ul style="list-style-type: none"> Students will learn the internal structure of plants. It will enhance the basic understanding of organization of plant body by cells and tissues. Students will understand the dynamic mechanism of plant pollination, fertilization and development. They will have hands on training on section cutting, preparation of slides, study of pollen and ovules. 	
6	Credit Value	4 Credits	
7	Total Marks	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks: 33

Part B- Content of the Course

Total No. of Lectures- 60 Tutorials- 0 Practical =0 (theory 2 hours per week):

L-T-P:

Unit	Topics	No. of Lectures
I	Meristematic and permanent tissues 1.1 Types of meristems, 1.2 Organization of Root and shoot apex 1.3 Simple and complex tissues. 1.4 Special type of tissues. 1.5 Structure of dicot and monocot root, stem and leaf Kranz anatomy. 1.6 Pits and plasmodesmata; 1.7 Wall ingrowths and transfer cells. 1.8 Hydathodes, cavities, lithocysts and laticifers	12
II	Secondary Growth : 1.1 Vascular cambium – structure, function and seasonal	12

	<p>activity.</p> <p>1.2 Secondary growth in root and stem,</p> <p>1.3 Wood (heartwood and sapwood).</p> <p>1.4 Anomalous structures.</p> <p>1.5 Adaptive and protective systems : Epidermis, cuticle, stomata;</p> <p>1.6 General account of adaptations in xerophytes and hydrophytes.</p> <p>1.7 Dendrochronology.</p>	
III	<p>Embryology :</p> <p>1.1 History and Importance of embryology,</p> <p>1.2 Structure of flower, anther and pollen,</p> <p>1.3 Micro-sporogenesis and Mega-sporogenesis;</p> <p>1.4 Structure and types of ovules;</p> <p>1.5 Types of embryo sacs,</p> <p>1.6 organization and ultra structure of mature embryo sac.</p>	12
IV	<p>Pollination and fertilization</p> <p>1.1 Types of Anthers and pollen,</p> <p>1.2 Pollination mechanisms and adaptations;</p> <p>1.3 Pollen pistil interaction,</p> <p>1.4 Double fertilization;</p> <p>1.5 Post fertilization changes,</p> <p>1.6 Seed structure appendages and dispersal mechanisms.</p> <p>1.7 Palynology and Scope (a brief account)</p>	12
V	<p>Endosperm & embryo</p> <p>1.1 Endosperm types, structure and functions;</p> <p>1.2 Dicot and monocot embryos;</p> <p>1.3 Embryo- endosperm relationship,</p> <p>1.4 Nutrition of Embryo,</p> <p>1.5 Unusual features in Embryo and Endosperm,</p> <p>1.6 Apomixis and polyembryony, Definition, types and practical applications.</p> <p>1.7 In- vitro fertilization</p>	12
<p>Keywords/Tags: Meristematic and permanent tissues, plasmodesmata, Hydathodes, cavities, lithocysts, laticifers, Secondary Growth, Vascular cambium Wood, Xerophytes ,hydrophytes, Dendrochronology, Embryology , Embryo-sac, Pollination, Fertilization, Embryo, Endosperm Apomixis ,polyembryony</p>		
<p>Part C-Learning Resources</p>		
<p>Text Books, Reference Books, Other resources</p>		
<p>Suggested Readings:</p> <p>1. Bhojwani, S.S. & Bhatnagar, S.P. (2011). Embryology of Angiosperms. Vikas Publication House Pvt. Ltd. New Delhi. 5th edition.</p>		

2. Dickison, W.C. (2000). Integrative Plant Anatomy. Harcourt Academic Press, USA.
3. Fahn, A. (1974). Plant Anatomy. Pergmon Press, USA.
4. Mauseth, J.D. (1988). Plant Anatomy. The Benjamin/Cummings Publisher, USA.
5. Evert, R.F. (2006) Esau's Plant Anatomy: Meristems, Cells, and Tissues of the Plant Body: Their Structure, Function and Development. John Wiley and Sons, Inc.
6. Johri, B.M.(1984)Embryology of Angiosperms.Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- 7.Mahenshwari,P. Indroduction of embryology of Angiospem, Tata magrohill publication com. (1971)
8. Pandey, B.P. plant anatomy S. Chand & company (1986)
9. Pandey S.N. and Chaddha A., Plant anatomy and embryological development Publishing house Pvt. Ltd.

Suggested Weblinks:

1. <https://www.davuniversity.org/images/files/study-material/EDU246%20BOTANY%202.pdf>
2. <https://gacbe.ac.in/pdf/ematerial/18BBO43C-U3.pdf>
3. <https://uou.ac.in/sites/default/files/slm/BSCBO-202.pdf>

Suggested equivalent online courses:-----

Part-D : Assessment and Evaluation (Theory)

Suggested Continuous Evaluation Methods :

Maximum Marks : **100**; CCE : **30** , University Exam (UE) : **70**

Internal Assessment: Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 30	Class Test, Assignment/Presentation	Total 30
External Assessment : University Exam Section: 70 Time : 03.00 Hours	Section (A) : Objective Type Questions	
	Section (B) : Short Questions	
	Section (C) : Long Questions	
	Total	70

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: डिप्लोमा	कक्षा :B.Sc.	वर्ष : द्वितीय	सत्र:2022-23
विषय : वनस्पति शास्त्र			
1	पाठ्यक्रम का कोड	S2-BOTA1T	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	पादप आंतरिकी एवं भूणीकि	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	मेजर - 1	
4	पूर्वपिक्षा (Pre-requisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने विज्ञान विषय अध्ययन कक्षा प्रथम वर्ष/ सर्टिफिकेट कोर्स में किया हो।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<ul style="list-style-type: none"> • विद्यार्थी पादप की आंतरिक संरचना के बारे में जानेंगे। वे पादप कोशिकाओं और ऊतकों के संगठन को समझेंगे • विद्यार्थी पादप परागण, निषेचन और भ्रूणविकास को समझेंगे • विद्यार्थी सेक्शन कटिंग, स्लाइड तैयार करने में दक्षता प्राप्त करेंगे तथा परागण और अण्डाशय का अध्ययन करेंगे। 	
6	क्रेडिट मान	4	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक:33

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या- 60 घण्टे ट्यूटोरियल-0 प्रायोगिक 0 (प्रति सप्ताह 02 घंटे में): L-T-P:

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
I	<p>विभज्योतक और स्थायी ऊतक</p> <p>1.1 विभज्योतक के प्रकार।</p> <p>1.2 जड़ और प्ररोह शीर्ष का संगठन।</p> <p>1.3 सरल, जटिल और विशेष प्रकार के ऊतक।</p> <p>1.5 द्विवीजपत्री और एकवीजपत्री जड़, तना और पत्ती की संरचना</p> <p>1.6 पिट्स और प्लास्मोडेस्मेटा।</p> <p>1.7 भित्ति अंतवृद्धि और स्थानांतरण कोशिकाएं।</p> <p>1.8 जलरंध्र, गुहिकाये, लिथोसाइट्स और रवइक्षीर।</p>	12
II	<p>द्वितीयक वृद्धि, अनुकूलन और रक्षात्मक आवरण</p> <p>1.1 संवहनी पूल के प्रकार।</p> <p>1.2 एधा- संरचना, कार्य और मौसमी गतिविधि।</p> <p>1.3 जड़ और तने में द्वितीयक वृद्धि।</p> <p>1.4 काष्ठ (अतः काष्ठ और रसदारू)।</p> <p>1.5 अनुकूली और सुरक्षात्मक प्रणालियाँ: चर्म, उपचर्म, रंध्रा</p> <p>1.6 मरूदभिद और जलोदभिद अनुकूलन का सामान्य विवरण।</p> <p>1.7 डेंड्रोक्रोनोलॉजी (वृक्ष कालानुक्रमिकी)।</p>	12
III	<p>भ्रूणविज्ञान :</p> <p>1.1 भ्रूणविज्ञान का इतिहास और महत्व।</p> <p>1.2 पुष्प, पराग कोष और पराग की संरचना।</p> <p>1.3 लघु बीजाणुजनन और गुरुबीजाणुजनन।</p> <p>1.4 बीजाण्ड की संरचना और प्रकार।</p> <p>1.5 भ्रूणकोषके प्रकार।</p> <p>1.6 परिपक्व भ्रूणकोष का संगठन और संरचना।</p> <p>1.7 भ्रूणविज्ञान में भारतीय वैज्ञानिकों का योगदान।</p>	12
IV	<p>परागण और निषेचन</p> <p>1.1 परागकोश और पराग के प्रकार।</p> <p>1.2 परागण तंत्र और अनुकूलन।</p> <p>1.3 पराग -स्त्रीकेसर परस्पर क्रिया।</p> <p>1.4 द्विनिषेचन और त्रिसंयोजन।</p> <p>1.5 निषेचनोपरांत परिवर्तन</p>	12

	1.6 बीज संरचना उपांग और प्रकीर्णन । 1.7 परागकण विज्ञान और संभावनाएं का एक संक्षिप्त विवरण	
V	भ्रूणपोष और भ्रूण 1.1 भ्रूणपोष के प्रकार, संरचना और कार्य । 1.2 एकबीजपत्री और द्विबीजपत्री भ्रूणविकास । 1.3 भ्रूण- भ्रूणपोष संबंध । 1.4 भ्रूण का पोषण । 1.5 भ्रूण और भ्रूणपोष में असामान्य विशेषताएं। 1.6 असंगजनन और बहुभ्रूणीता परिभाषा, प्रकार और व्यावहारिक अनुप्रयोग। 1.7 इन- विट्रो निषेचन	12
सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग: विभज्योतक और स्थायी ऊतक, द्वितीयक वृद्धि, मरुद्धिद, जलोद्भिद, डेंड्रोक्रोनोलॉजी, भ्रूणविज्ञान, भ्रूणकोष, परागण, निषेचन, भ्रूण, भ्रूणपोष, असंगजनन और बहुभ्रूणीता		
भाग स-अनुशंसित अध्ययन संसाधन		
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन		
अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री:		
सुझाए गए रीडिंग:		
1. भोजवानी, एस.एस. और भटनागर, एसपी.. एंजियोस्पर्म का भ्रूणविज्ञान। विकास पब्लिकेशन हाउस प्रा. लिमिटेड नई दिल्ली। 5वां संस्करण (2011)।		
2. डिकिसन, डब्ल्यू.सी. इंटीग्रेटिव प्लांट एनाटॉमी। हारकोर्ट एकेडमिक प्रेस, यूएसए (2000)।		
3. फाहन, ए.. प्लांट एनाटॉमी। पेर्गमन प्रेस, यूएसए (1974)।		
4. मौसेथ, जे.डी. प्लांट एनाटॉमी। द बेंजामिन/कमिंग्स पब्लिशर, यूएसए (1988)...		
5. एवर्ट, आर.एफ. एसाव्स प्लांट एनाटॉमी: मेरिस्टेम्स, सेल, एंड टिश्यूज़ ऑफ़ प्लांट बांडी: देयर संरचना, कार्य और विकास। जॉन विले एंड संस, इंक (2006)।		
6. जौहरी, बी.एम. एंजियोस्पर्म का भ्रूणविज्ञान। स्प्रिंगर-वेरलाग, बर्लिन हीडलबर्ग। (1984)।		

7. महेश्वरी, पी. एंजियोस्पर्म के भ्रूणविज्ञान का एक परिचय, टाटा मैकग्रा-हिल पब्लिशिंग कंपनी (1971)।

8. पांडे, बी.पी. प्लांट एनाटॉमी एस. चंद एंड कंपनी (1986)।

9. पांडे एस.एन. और चड्ढा ए, प्लांट एनाटॉमी एंड एम्ब्रियोलॉजी विकास पब्लिशिंग हाउस प्राइवेट लिमिटेड (2011)।

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

1. <https://www.davuniversity.org/images/files/study-material/EDU246%20BOTANY%202.pdf>
2. <https://gacbe.ac.in/pdf/ematerial/18BBO43C-U3.pdf>
3. <https://uou.ac.in/sites/default/files/sim/BSCBO-202.pdf>

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:-----

भाग द -अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) अंक: 70

: आंतरिक और बाह्य मूल्यांकन में उत्तीर्ण होने हेतु पृथक पृथक न्यूनतम प्राप्तांक आना अनिवार्य है।

आंतरिक मूल्यांकन:	क्लास टेस्ट	कुल अंक :30
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	असाइनमेंट/प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)	
आकलन :	अनुभाग (अ): वस्तुनिष्ठ प्रश्न	कुल अंक 70
विश्वविद्यालयीन परीक्षा:	अनुभाग (ब): लघु उत्तरीय प्रश्न	
समय- 03.00 घंटे	अनुभाग (स): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	

B.Sc. II Year Chemistry Syllabus

CBCS Annual Pattern

From Academic Year 2022-2023

Chemistry-NEP (2020)

Part A Introduction			
Program: Diploma		Class: B. Sc.	Year: Second
		Session: 2022-2023	
Subject: Chemistry			
1	Course Code	S2-CHEMIT	
2	Course Title	Reactions, Reagents and Mechanisms in Organic Chemistry (Paper 1)	
3	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/....)	Core Course	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course the students must have had the subject Chemistry in 12 th Class or Subject Chemistry in Certificate Course of B. Sc.	
5	Course Learning outcomes (CLO)	By the end of this course students will acquire the knowledge of following aspects of chemistry: <ul style="list-style-type: none"> • Various organic reactions, reagents and their mechanisms, which will be helpful in understanding organic synthesis. • Application of the reactions in the various industries like pharmaceutical, polymer, pesticides, textile, dyes etc. • Important key reactions used in further study and research work. 	
6	Credit Value	4	
7	Total Marks	Max. Marks: 100 30 CCE +70 UE	Min. Passing Marks:33
Part B- Content of the Course			
Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (in hours per week): 02			
L-T-P: 2-0-0 (Total Hours 60)			
Unit	Topics		No. of Lectures
Unit 1	<u>Substitution reactions</u> Aliphatic Nucleophilic Substitution: Introduction, the S _N 1, S _N 2 and S _N i mechanisms, neighbouring group participation, effect of substrate, nucleophile, leaving group and reaction medium. Aliphatic Electrophilic Substitution: Elementary treatment. Aromatic Nucleophilic Substitution: the S _N Ar, S _N 1 and Benzyne mechanisms, effect of substrate, nucleophile, leaving group and		12

S. S. S.

	<p>reaction medium.</p> <p>Aromatic Electrophilic Substitution: Arenium ion mechanism, orientation/directive influence (electronic explanation only) and reactivity, diazonium coupling, Vilsmeier reaction.</p> <p>Keywords/Tags: <i>Nucleophilic Substitution, Electrophilic Substitution, Benzyne, S_N1, S_N2, S_Ni, S_NAr.</i></p>	
Unit 2	<p><u>Addition and Elimination Reactions</u></p> <p>Addition Reactions: Introduction, reactions involving addition of nucleophile, electrophile and free radicals, regio-selectivity and chemo-selectivity, orientation and reactivity, Markovnikov and Anti-Markovnikov's addition.</p> <p>Elimination Reactions: Introduction, E1, E2 and E1cB mechanisms, effect of substrate, attacking species, leaving group and reaction medium, orientation- Saytzeff and Hofmann rule.</p> <p>Keywords/Tags: <i>Addition Reactions, Elimination Reactions, Saytzeff rule, Markonikov addition, regio-selectivity, chemo-selectivity.</i></p>	12
Unit 3:	<p><u>Reagents, Catalysts and Rearrangements (Mechanisms and Applications)</u></p> <p>Reagents and Catalysts: Preparation, properties and applications of important reagents and catalysts in organic synthesis with mechanistic details: Grignard reagent, N-bromo succinimide (NBS), diazomethane, anhydrous aluminium chloride (AlCl₃), sodamide (NaNH₂), Ziegler-Natta catalyst.</p> <p>Rearrangements (Reaction, Mechanism & Applications): Introduction, Types of Rearrangements, Rearrangement to Electron Deficient Carbon (Pinacol-pinacolone, benzoic acid & Wagner-Meerwein), Rearrangement to Electron Deficient Nitrogen (Hofmann-Lossen-Curtius & Beckmann), Rearrangement to Electron Deficient Oxygen (Baeyer-Villiger & Dakin), Rearrangement to Electron-Rich Carbon (Wittig), Aromatic Rearrangements (Fries & Claisen).</p> <p>Keywords/Tags: <i>Rearrangement, Reagent, catalyst, NBS, sodamide, Grignard.</i></p>	12
Unit 4	<p><u>Oxidation & Reduction Reactions</u></p> <p>Oxidation Reactions: Introduction, metal based and non-metal based oxidations, oxidation of alcohols to carbonyls (chromium, manganese, and silver based reagents), alkenes to epoxides (peroxides / peracids based, alkenes to diols (manganese and osmium based), alkenes to carbonyls with bond cleavage (manganese and lead based), Oppenauer oxidation.</p> <p>Oxidation of amino groups to nitro groups: oxidation by alkaline KmnO₄, oxidation of aliphatic and aromatic amines by peracids, oxidation of primary and secondary amines to hydroxyl amine by</p>	12

S. S. S.

	<p>hydrogen peroxide.</p> <p>Reduction Reactions: Introduction, Reduction of carbon-carbon multiple bonds, carbonyl groups and nitro compounds: catalytic hydrogenation: heterogeneous (Palladium-carbon & Raney Nickel), homogeneous (Wilkinson's catalyst) Hydride transfer reagents: Sodium borohydride and Lithium aluminium hydride, Metal based reductions: Birch reduction, Clemmensen Reduction. Reduction of nitro compounds by catalytic hydrogenation and metals (with mechanism).</p> <p>Keywords/Tags: Oxidation, Reduction, hydrogenation, Wilkinson's catalyst, Metal-based reduction.</p>	
--	---	--

Unit 5:	<p><u>Photochemical and Pericyclic reactions</u></p> <p>Photochemical reactions: Introduction to photochemistry, electronic excitations, Jablonski diagram, Norrish type I and II reactions and cis-trans isomerization. Pericyclic reactions: Introduction of pericyclic reaction and their classification (Electrocyclic, Sigmatropic rearrangement and cycloadditions), 2+2 and 4+2 cycloaddition, Claisen and Cope rearrangement.</p> <p>Keywords/Tags: Photochemistry, Pericyclic Reactions, Norrish reactions, Cycloaddition reaction.</p>	12
---------	--	----

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Clayden, J., Greeves, N. and Warren, S., "Organic Chemistry", Oxford University Press, India, 2012, Second Edition.
2. March, J. and Smith, M. B., "Advanced Organic Chemistry" John Wiley and Sons (Asia), Singapore, 2006, Sixth Edition.
3. Bruckner, R., "Organic Mechanisms: Reactions, Stereochemistry and Synthesis", Springer, Berlin, 2010.
4. Kalsi, P. S., "Organic Reactions and Their Mechanisms", New Age Science, London, 2010, Third Edition.
5. Finar, I. L., "Organic Chemistry Vol. 1", Pearson Education India, 2002, Sixth Edition.
6. Mundy, B. P., Ellerd, M. G. and Favalaro Jr., F. G., "Name Reactions and Reagents in Organic Synthesis", John Wiley & Sons, New Jersey, 2005, Second Edition.
7. Li, J. J., "Name Reactions: A Collection of Detailed Mechanisms and Synthetic Applications", Springer International Publishing Switzerland, 2014, Fifth Edition.
8. Hornback, J. M. "Organic Chemistry" Thomson Learning, Singapore, 2006, Second Edition.
9. Ahluwalia, V. K. and Parashar R. K., "Organic Reaction Mechanisms", Narosa Publication, India, 2010, Fourth Edition.
10. Goswami, C., "Snatkottar Prakash Rasayan evm Thos Avastha Rasayan", Hindi Granth Academy, Bhopal, Madhya Pradesh, 2019.
11. Sharma, K., "Organic Reaction Mechanism", Pragati Prakashan, Meerut, 2015, Second

S. S. S.

Edition.

12. Singh, J. and Singh, J., "Photochemistry and Pericyclic Reactions", New Academic Science, UK, 2012, Third Edition.
13. Wardle, B., "Principles and Applications of Photochemistry", John Wiley & Sons, UK, 2009.
14. Dhinda, B., "Essentials of Pericyclic and Photochemical Reactions", Springer International Publishing Switzerland, 2017.
15. Books published by M.P. Hindi Granth Academy, Bhopal

Suggestive digital platforms web links:

1. NPTEL, Mechanisms in Organic Chemistry, Prof. Nandita Madhavan, IIT Bombay. (<https://nptel.ac.in/courses/104/101/104101115/>)
2. NPTEL, Reagents in Organic Synthesis, Prof. Subhas Chandra Pan, IIT Guwahati. (<https://nptel.ac.in/courses/104/103/104103111/>)
3. NPTEL, Pericyclic reactions and Organic photochemistry, Prof. S. Sankararaman, IIT Madras. (<https://nptel.ac.in/courses/104/106/104106077/>)
4. <http://www.mphindigranthacademy.org/>

Suggested equivalent online courses:

Any other comments/suggestions: Nil

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks : 100

Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30 marks University Exam (UE) 70 marks

Internal Assessment : Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 30	Class Test Assignment/Presentation	Total 30
External Assessment: University Exam Section: 70 Time : 03:00 Hours	Section(A) : Objective Type Questions Section (B) : Short Questions Section (C) : Long Questions	Total 70

S. S. S.

सैद्धांतिक प्रश्नपत्र का पाठ्यक्रम

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: पत्रोपाधि (डिप्लोमा) पाठ्यक्रम	कक्षा: बी.एससी.	वर्ष: द्वितीय	सत्र: 2022-2023
विषय: रसायनशास्त्र			
1	पाठ्यक्रम का कोड	S2-CHEMIT	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	कार्बनिक रसायन में अभिक्रियाएं, अभिकर्मक एवं क्रियाविधियाँ (प्रश्न पत्र 1)	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/बोकेशनल/.....)	कोर कोर्स	
4	पूर्वपिक्सा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए विद्यार्थियों के पास बारहवीं कक्षा या समकक्ष में रसायनशास्त्र विषय होना चाहिए या बी.एससी. के सर्टिफिकेट कोर्स में रसायनशास्त्र विषय।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन का अधिगम (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	इस पाठ्यक्रम के समापन पर विद्यार्थी रसायनशास्त्र के निम्नलिखित आयामों का ज्ञान प्राप्त करेंगे: <ul style="list-style-type: none"> • विभिन्न कार्बनिक अभिक्रियाएं, अभिकर्मक एवं उन की क्रियाविधियाँ, जो कि कार्बनिक संश्लेषण को समझने में सहायक होंगी। • फार्मास्यूटिकल, पॉलीमर, कीटनाशक, कपड़ा, रंजक आदि उद्योगों में उपयोगी अभिक्रियाओं के अनुप्रयोग। • आगामी अध्ययन एवं शोध कार्य में प्रयुक्त प्रमुख अभिक्रियाएं। 	
6	क्रेडिट मान	4	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 100 30 CCE +70 UE	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33
भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु			
व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल-प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): 02 घण्टे प्रति सप्ताह (L-T-P : 2-0-0)			
कुल व्याख्यान : 60			
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या	
इकाई 1	प्रतिस्थापन अभिक्रियाएं एलिफेटिक नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन : परिचय , S_N1 , S_N2 एवं S_Ni क्रियाविधियाँ, निकटवर्ती समूह भागीदारी , क्रियाधार, नाभिकस्नेही, विस्थापित होने वाले समूह एवं अभिक्रिया माध्यम का प्रभाव। एलिफेटिक इलेक्ट्रॉनस्नेही प्रतिस्थापन प्रारंभिक परिचय। एरोमेटिक नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन: S_NAr , S_N1 एवं वेंजाइन क्रियाविधियाँ, अभिकारी (सबस्ट्रेट), नाभिकस्नेही, विस्थापित होने वाले समूह एवं अभिक्रिया माध्यम का प्रभाव। एरोमेटिक इलेक्ट्रॉनस्नेही प्रतिस्थापन : एरेनियम आयन क्रियाविधि , अभिविन्यास/दैशिक प्रभाव (इलेक्ट्रॉनिक व्याख्या मात्र) एवं अभिक्रियाशीलता, डायज़ोनियम युग्मन, विल्समेयर अभिक्रिया। सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन , इलेक्ट्रॉनस्नेही	12	

S. S. S.

	<p>प्रतिस्थापन, बेंजाइन (Nucleophilic Substitution, Electrophilic Substitution, Benzene)</p> <p>S_N1, S_N2, S_Ni, S_NAr.</p>	
इकाई 2	<p>योगात्मक एवं विलोपन अभिक्रियाएं</p> <p>योगात्मक अभिक्रियाएं: परिचय, नाभिकलेही, इलेक्ट्रॉनलेही एवं मुक्त मूलक की योगात्मक अभिक्रियाएं, क्षेत्र-चयनात्मकता (रिजीओ-सिलेक्टिविटी) एवं रस-चयनात्मकता (कीमो-सिलेक्टिविटी), अभिविन्यास एवं अभिक्रियाशीलता, मार्कोनीकोव एवं प्रति-मार्कोनीकोव योग।</p> <p>विलोपन अभिक्रियाएं: परिचय, E1, E2 एवं E1cB क्रियाविधियाँ, क्रियाधार, आक्रमणकारी समूह, विलोपित होने वाले समूह एवं अभिक्रिया माध्यम का प्रभाव, अभिविन्यास – सेट्जेफ एवं होफ़मेन नियम।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टिग: Addition Reactions, Elimination Reactions, Saytzeff rule, Markonikov addition, regio-selectivity, chemo-selectivity.</p> <p>(योगात्मक अभिक्रियाएं, विलोपन अभिक्रियाएं, सेट्जेफ नियम, मार्कोनीकोव योग, क्षेत्र-चयनात्मकता, रस-चयनात्मकता।)</p>	12
इकाई 3	<p>अभिकर्मक, उत्प्रेरक एवं पुनर्विन्यास अभिक्रियाएं, (क्रियाविधियाँ एवं अनुप्रयोग)</p> <p>अभिकर्मक एवं उत्प्रेरक: कार्बनिक संश्लेषण में प्रयुक्त महत्वपूर्ण अभिकर्मकों एवं उत्प्रेरकों का विरचन, गुणधर्म, विस्तृत क्रियाविधि और अनुप्रयोग: ग्रिगार्ड अभिकर्मक, N-ब्रोमो सक्सनिमाइड (NBS), डायएज़ोमीथेन, निर्जल एल्यूमीनियम क्लोराइड ($AlCl_3$), सोडामाइड ($NaNH_2$), जिग्लर-नाटा उत्प्रेरक।</p> <p>पुनर्विन्यास (अभिक्रिया, क्रियाविधि एवं अनुप्रयोग): परिचय, पुनर्विन्यास के प्रकार, इलेक्ट्रॉन न्यून कार्बन पर पुनर्विन्यास (पिनाकोल-पिनाकोलोन और बेंजिलिक एसिड), इलेक्ट्रॉन न्यून नाइट्रोजन पर पुनर्विन्यास (हॉफमैन-लोसत-कार्टियस और बेकमैन), इलेक्ट्रॉन न्यून ऑक्सीजन पर पुनर्विन्यास (वायर-विलीगर एवं डेकिन), इलेक्ट्रॉन-समृद्ध कार्बन पर पुनर्विन्यास (विटिग), एरोमेटिक पुनर्विन्यास (फ्राइज़ और क्लेजिन)।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टिग: Rearrangement, Reagent, catalyst, NBS, sodamide, Grignard.</p> <p>(पुनर्विन्यास, अभिकर्मक, उत्प्रेरक, NBS, सोडामाइड, ग्रिगार्ड)।</p>	12
इकाई 4:	<p>ऑक्सीकरण एवं अपचयन अभिक्रियाएं</p> <p>ऑक्सीकरण अभिक्रियाएं: परिचय, धात्विक एवं अधात्विक ऑक्सीकरण, अल्कोहल से कार्बोनिल्स (क्रोमियम, मैंगनीज एवं सिल्वर युक्त अभिकर्मक) एल्कीन का एपॉक्साइड (पराक्साइड/परअम्ल आधारित), शार्लेस</p>	12

Sulb.

	<p>असममित एपॉक्सीकरण), एल्कीन का डाईऑल (मैंगनीज एवं ऑस्मियम युक्त अभिकर्मक), वंघ वि दलन द्वारा एल्कीन का कार्बोनिल यौगिकों में परिवर्तन (मैंगनीज एवं लेड आधारित), ओपेनॉयर ऑक्सीकरण।</p> <p>अमीनो समूहों का नाइट्रो समूहों में ऑक्सीकरण: क्षारीय $KMnO_4$ द्वारा ऑक्सीकरण, परअम्ल द्वारा ऐलिफैटिक एवं एरोमैटिक अमीन का ऑक्सीकरण, हाइड्रोजन पेरोक्साइड द्वारा प्राथमिक एवं द्वितीयक अमीन का हाइड्रॉक्सिल अमीन में ऑक्सीकरण।</p> <p>अपचयन अभिक्रियाएं: परिचय, कार्बन-कार्बन बहुबंध, कार्बोनिल समूहों एवं नाइट्रो यौगिक का अपचयन, उत्प्रेरकीय हाइड्रोजनीकरण: विषमांगी (पैलेडियम-कार्बन एवं रैने निकल), समांगी (विल्किंसन उत्प्रेरक), हाइड्राइड स्थानांतरण अभिकर्मक: सोडियम बोरोहाइड्राइड एवं लिथियम एलुमिनियम हाइड्राइड, धातु आधारित अपचयन: बर्च अपचयन, क्लेमेन्सन अपचयन। उत्प्रेरक हाइड्रोजनीकरण एवं धातुओं द्वारा नाइट्रो यौगिकों का अपचयन।</p> <p>सार बिंदु (की बर्द)/टैग: <i>Oxidation, Reduction, Hydrogenation, Wilkinson's catalyst, Metal-based reduction.</i></p> <p>(ऑक्सीकरण, अपचयन, हाइड्रोजनीकरण, विल्किंसन उत्प्रेरक, धातु-आधारित अपचयन।)</p>	
इकाई 5	<p>प्रकाश रासायनिक और परिचक्रीय अभिक्रियाएं</p> <p>प्रकाश रासायनिक अभिक्रियाएं: प्रकाश रसायन का परिचय, इलेक्ट्रॉनिक उत्तेजन, ज्वलोन्स्की आरेख, नॉरिश I और II अभिक्रियाएं, समपक्ष-विपक्ष समावयवता।</p> <p>परिचक्रीय अभिक्रियाएं: परिचय एवं वर्गीकरण (Electrocyclic, Sigmatropic rearrangement and cycloadditions), 2+2 एवं 4+2 चक्रयोगात्मक अभिक्रियाएं, क्लेजन एवं कोप पुनर्विन्यास।</p> <p>सार बिंदु (की बर्द)/टैग: <i>Photochemistry, Pericyclic Reactions, Norrish reactions, Cycloaddition reaction.</i></p> <p>(प्रकाश रसायन, परिचक्रीय अभिक्रियाएं, नोरिश अभिक्रियाएं, चक्रयोगात्मक अभिक्रियाएं।)</p>	12
भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन		
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन		
<p>अनुशंसित सहायक पुस्तकें:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Clayden, J., Greeves, N. and Warren, S., "Organic Chemistry", Oxford University Press, India, 2012, Second Edition. 2. March, J. and Smith, M. B., "Advanced Organic Chemistry" John Wiley and Sons (Asia), Singapore, 2006, Sixth Edition. 3. Bruckner, R., "Organic Mechanisms: Reactions, Stereochemistry and Synthesis", Springer, Berlin, 2010. 4. Kalsi, P. S., "Organic Reactions and Their Mechanisms", New Age Science, London, 		

S. K. S.

- 2010, Third Edition.
5. Finar, I. L., "Organic Chemistry Vol. 1", Pearson Education India, 2002, Sixth Edition.
 6. Mundy, B. P., Ellerd, M. G. and Favalaro Jr., F. G., "Name Reactions and Reagents in Organic Synthesis", John Wiley & Sons, New Jersey, 2005, Second Edition.
 7. Li, J. J., "Name Reactions: A Collection of Detailed Mechanisms and Synthetic Applications", Springer International Publishing Switzerland, 2014, Fifth Edition.
 8. Hornback, J. M. "Organic Chemistry" Thomson Learning, Singapore, 2006, Second Edition.
 9. Ahluwalia, V. K. and Parashar R. K., "Organic Reaction Mechanisms", Narosa Publication, India, 2010, Fourth Edition.
 10. गोस्वामी सी., "छातकोत्तर प्रकाश रसायन एवं ठोस अवस्था रसायन", हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल, मध्य प्रदेश, 2019।
 11. Sharma, K., "Organic Reaction Mechanism", Pragati Prakashan, Meerut, 2015, Second Edition.
 12. Singh, J. and Singh, J., "Photochemistry and Pericyclic Reactions", New Academic Science, UK, 2012, Third Edition.
 13. Wardle, B., "Principles and Applications of Photochemistry", John Wiley & Sons, UK, 2009.
 14. Dhinda, B., "Essentials of Pericyclic and Photochemical Reactions", Springer International Publishing Switzerland, 2017.
 15. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा विषय से संबंधित प्रकाशित पुस्तकें

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

1. NPTEL, Mechanisms in Organic Chemistry, Prof. Nandita Madhavan, IIT Bombay. (<https://nptel.ac.in/courses/104/101/104101115/>)
2. NPTEL, Reagents in Organic Synthesis, Prof. Subhas Chandra Pan, IIT Guwahati. (<https://nptel.ac.in/courses/104/103/104103111/>)
3. NPTEL, Pericyclic reactions and Organic photochemistry, Prof. S. Sankararaman, IIT Madras. (<https://nptel.ac.in/courses/104/106/104106077/>)
4. <http://www.mphindigranthacademy.org/>

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

कोई टिप्पणी/सुझाव: निरंक

भाग-द-अनुशंसित मूल्यांकन विधियां

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) अंक: 70

आंतरिक मूल्यांकन:	क्लास टेस्ट	कुल अंक :30
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	असाइनमेंट प्रस्तुतीकरण //(प्रेजेंटेशन)	
आकलन:	अनुभाग (अ): वस्तुनिष्ठ प्रश्न	कुल अंक 70
विश्वविद्यालयीन परीक्षा:	अनुभाग (ब): लघु उत्तरीय प्रश्न	

S. S. S.

समय: 03.00 घंटे	अनुभाग (स): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	
-----------------	----------------------------------	--

Department of Higher Education

S. S. S.

PART A: Introduction			
Program: Diploma	Class: B.Sc.	Year: II Year	Session: 2022-23
Subject: Computer Science			
1.	Course Code	S2-COSC1T	
2.	Course Title	Computer Networks & Information Security	
3.	Course Type (Core Course/ Elective/ Generic Elective/ Vocational)	Core Course -(Major – I)	
4.	Pre-Requisite (if any)	NIL	
5.	Course Learning Outcomes (CLO)	<p>After completing this course student will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Define and describe the components of Data Communications System such as various protocols, OSI Model, data transmission in analog and digital format. 2. Identify and differentiate among the network devices and drivers 3. Learn and describe various error detection and correction methods. Define the various terminologies used in Network and Application layers. 4. Compare the various network technologies and can decide the suitable technology installation as per requirement and environment at any work place. 5. Describe the various protocols and can identify the application areas of each protocol. 6. Know the fundamentals of network and information security issues, laws, and various security technologies which can be applied on work place. 	
6.	Credit Value	Theory – 4 Credits Practical – 2 Credits	
7.	Total Marks	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks: 33
PART B: Content of the Course			
No. of Lectures (in hours per week): 2 Hrs. per week			
Total No. of Lectures (in hours): 60 Hrs.			
Module	Topics		No. of Lectures
I	<p>Introduction to Computer Network: Use of computer network: Access to information, person to person communication, electronic commerce, internet of things; Types of computer network: Broadband access network, Mobile and wireless network, content delivery network, transit network, Enterprise network. Network Technology: Personal Area Network, Local Area Network,</p>		8



	<p>Metropolitan Area Network, Wide Area Network, internetworks, example of network (Internet, Mobile network, wireless network-Wi-Fi); Reference Model: OSI, TCP/IP, Critique of the OSI and TCP/IP reference models; Policy, Legal & Social Issues: Online speech, net neutrality, security & privacy, disinformation.</p> <p>Keywords: IoT, Broadband, LAN, MAN, WAN, OSI, TCP/IP.</p>	
II	<p>Physical Layer: Guided Transmission Media: Twisted pairs, coaxial cable, Fiber Optics; Wireless Transmission: The electromagnetic spectrum, frequency hopping spread spectrum, direct sequence, spread spectrum, ultra-wideband communication; Cellular Network: Common concepts – cells, handoff, paging; 1G, 2G, 3G, 4G & 5G technology.</p> <p>Keywords: Coaxial cable, fiber optics, 2G, 3G, 4G, 5G.</p>	8
III	<p>Data Link Layer: Service Provided to Network Layer: Data Link Control: Framing, Flow and Error Control; Error detecting codes, Error correcting codes; Data Link Protocols: Basic transmission and receipt, simplex link layer protocol, Full duplex, Sliding window protocol, Packet over SONET, ADSL, Point-to-Point Protocol. Switching Techniques: Packet Switching, Circuit Switching, Datagram Networks, Virtual-Circuit Networks, and Structure of a Switch. Network Devices & Drivers: Router, Modem, Repeater, Hub, Switch, Bridge and Gateways (fundamental concepts).</p> <p>Keywords: error correcting codes, error detecting codes, SONET, ADSL, point-to-point protocol, Router, Modem, Repeater, Hub, Switch, Bridge, Gateways.</p>	12
IV	<p>Network Layer: Network Layer Issues, Routing Algorithm: Optimality, principle of shortest path algorithm, Flooding, Distance Vector Routing, Broadcast Routing; congestion in network, traffic management approaches; IP Addresses, IPv4 Addresses, IPv6 Addresses, Virtual-Circuit Networks: Frame Relay and ATM, Transport Layer: Process-Process Delivery: UDP, TCP. Application layers: DNS, SMTP, POP, ftp, http and https. Basics of Wi-Fi (Fundamental concepts only). Streaming audio and video: digital audio and video, streaming stored media, real-time streaming.</p> <p>Keywords: routing algorithm, IPv4, IPv6, ATM, SMTP, POP, ftp, http, https, WiFi, video streaming.</p>	12
V	<p>Network Security and Information Security: Fundamentals of network and information security: principles of security and attack. Security Goals (Confidentiality, Integrity, and Availability), Non-Repudiation. Overview of Security Threats and Vulnerability: Types of attacks on</p>	10



	<p>Confidentiality, Integrity and Availability. Vulnerability and Threats: Phishing Attacks, E-mail threats, Web-threats, Intruders and Hackers, Insider threats, SQL injection Attacks, Ransomware. Malware: Worms, Virus, Spams, Adware, Spyware, Trojans.</p> <p>Security Technology: Firewalls, Intrusion detection and prevention systems, Scanning and Analysis Tools: Biometric access controls, Cipher methods, Cryptographic algorithms, Cryptographic tools, Protocols for secure communication.</p> <p>Keywords: phishing, SQL injection, Worms, Computer virus, Spyware, Trojans, Firewall, Cipher, Cryptography.</p>	
VI	<p>Computer and Cyber-crimes: Cyber-crimes and related concepts, distinction between cyber-crimes and conventional crimes, Cyber criminals and their objectives. Kinds of cyber-crimes, cyber stalking, forgery and fraud, crime related to IPRs, cyber terrorism, Ransom ware attacks, computer vandalism.</p> <p>Cyber Laws- 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. Scope of cyber laws: e-commerce, online contracts, IPRs (copyright, trademarks and software patenting), e-taxation, e-governance and cyber-crimes, Cyber law in India with special reference to Information Technology Act, 2000 and Recent amendments.</p> <p>Keywords: cyber-crime, cyber stalking, cyber-fraud, IPR, IT laws, e-commerce, e-taxation, e-governance, mail bombs.</p>	10

PART C: Learning Resources

Textbooks, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings

Textbooks:

- Andrew S. Tanenbaum, Nick Feamster, David J. Wetherall, Computer Networks, 6th Edition, (2021), Pearson.
- Michael E Whitman and Herbert J Mattord, Principles of Information Security, Fourth Edition, CENGAGE Learning, 6th Indian Reprint.
- M. Merkow, J. Breithaupt, Information Security Principles and Practices, 2nd Edition, 2014, Pearson Education.
- G.R.F. Snyder, T. Pardoe, Network Security, Cengage Learning.
- Praveen Kumar Shukla, Surya Prakash Tripathi, Ritendra Goel "Introduction to Information Security and Cyber Laws", 2014, Dreamtech Press.
- Faiyaz Ahamad, KLSI "Cyber Law and Information Security", 2013, Dreamtech Press.
- Books published by M.P. Hindi Granth Academy, Bhopal

Reference books:

- Kurose James F., Ross Keith W., Computer Networking, A Top-Down Approach, Sixth Edition, 2017, Pearson
- Micki Krause, Harold F. Tipton, Handbook of Information Security Management, Vol. 1-3, CRC Press LLC.
- B. A. Forouzan: Data Communications and Networking, Fourth edition, TMH Publishing

Abhilasha

Company Ltd.

- Basta, W.Halton, Computer Security: Concepts, Issues and Implementation, Cengage Learning India.

Suggestive digital platform web links

1. <https://www.youtube.com/watch?v=qiQR5rTSshw>
2. Free CCNA | Network Fundamentals - Day 1 (<https://www.youtube.com/watch?v=n2D1o-aM-2s>)
3. Free CCNA | Network Devices <https://www.youtube.com/watch?v=H8W9oMNSuwo>
4. Free CCNA | OSI Model & TCP/IP Suite (<https://www.youtube.com/watch?v=t-ai8JzhHuY>)
5. Free CCNA | Interfaces and Cables | Day3 (<https://www.youtube.com/watch?v=ieTH5IVhNaY>)
6. Free CCNA | Intro to the CLI | Day 4 (<https://www.youtube.com/watch?v=IYbtai7Nu2g>)
7. Free CCNA | Ethernet LAN Switching (Part 1) | Day 5 (<https://www.youtube.com/watch?v=u2n762WG0Vo>)
8. Free CCNA | Analyzing Ethernet Switching | Day 6 Lab (<https://www.youtube.com/watch?v=Iq0dSaOODI8>)
9. Free CCNA | IPv4 Addressing (Part 1) | Day7 (<https://www.youtube.com/watch?v=3ROdsfEUuhs>)
10. Free CCNA | IPv6 Part 1 | Day 31 (<https://www.youtube.com/watch?v=ZNuXyOXae5U>)
11. Free CCNA | IPv6 Part 3 | Day 33 (<https://www.youtube.com/watch?v=rwkHfsWQwy8>)
12. <http://www.mphindigranthacademy.org/>

Suggested equivalent online courses

NPTEL:

1. Demystifying Networking (04 weeks)
2. Cyber Security (15 Weeks)
3. <https://www.edx.org/learn/computer-networking>

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks : 100

Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30 marks University Exam (UE) : 70marks

Internal Assessment : Continuous Comprehensive Evaluation (CCE):30	Class Test Assignment/Presentation	Total 30
External Assessment : University Exam Section: 70 Time : 03.00 Hours	Section(A) : Objective Questions Section (B) : Short Questions Section (C) : Long Questions	Total 70

Abhilasha Kumar

Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

PART A: Introduction			
Program: Diploma	Class: B.Sc.	Year: Second	Session: 2022-23
Subject: Computer Science			
1.	Course Code	S2-COSC1P	
2.	Course Title	Computer Networks Lab	
3.	Course Type (Core Course/ Elective/ Generic Elective/ Vocational)	Core Course - (Major – I)	
4.	Pre-Requisite (if any)	Open for all	
5.	Course Learning Outcomes (CLO)	After completing this lab course, students will be able to: <ol style="list-style-type: none"> 1. Learn and identify various cables used in the networking. 2. Learn, identify various connectors used to connect different cables. 3. Use the various tools for preparing the connectors for cables. 4. Configure and manage various local area networks at home and at work place. 	
6.	Credit Value	Practical – 2 Credits	
7.	Total Marks	Max. Marks: 100	Min. Passing Marks: 33
PART B: Content of the Course			
No. of Lab. Practicals (in hours per week): 1 Hr. per week			
Total No. of Labs: 30 Hrs.			
Suggestive List of Practicals			No. of Labs.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Study of UTP network cable <ul style="list-style-type: none"> ○ Study the color code of UTP cable ○ Categories of UTP n/w cable ○ Shielding of n/w cable ○ Electricity interference with n/w cable ○ Maximum length for which data cable can be used ○ Crimping of RJ45 connector and Punching of data n/w cable ○ Penta scanning of cabling work ○ Rules of UTP laying 2. Knowledge of Structured Cabling and its components <ul style="list-style-type: none"> ○ Information outlet with box ○ Network Rack (4U, 6U, 9U, 12U, 24U, 32U, 42U) ○ Patch Panel ○ Rack Management 3. Study of Optical Fiber cable 			30

- Different cores of OFC (6 core, 12, 24 core)
- Multimode & Single mode OFC cable
- Shielding of OFC
- Splicing/Termination of OFC
- OTDR Testing
- LIU fixing
- LIU management (pigtail/fiber patchcord)
- Media Convertor
- SFP module
- Rules of OFC laying

4. Use of tools

- Crimping Tool
- Punching Tool
- Nose plier
- Wire Stripping and Cable Cutter
- Multimeter
- RJ45 RJ11 RJ12 Cat5 Cat6 Network Cable Tester
- In-Line Coupler (RJ45 F/F)
- RJ45 NETWORK SPLITTER ADAPTER 2-way.

5. Configuration/ Management of Local Area Network

- Implementation of file and printer sharing.
- Installation of ftp server and client.
- Connect the computers in Local Area Network.
- Configuring Class A IP Address on LAN Connection in Computer LAB and then use following tools:
ping, ipconfig, getmac, hostname, nslookup, tracert, arp, pathping, systeminfo.
- Configure static routing using packet tracer software
- Configure Dynamic routing using packet tracer
- Configure VLAN using Managed switch Device / Packet tracer
- Implementation of Subnetting in Class A, B and C
- Ping between 2 systems using IPv6
- Configuration of NAT for incoming packet request
- Configuration of Software / Hardware firewall to block outgoing requests to facebook.com



PART C: Learning Resources

Textbooks, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings

- Andrew S. Tanenbaum, Nick Feamster, David J. Wetherall, Computer Networks, 6th Edition, (2021), Pearson.
- Michael E Whitman and Herbert J Mattord, Principles of Information Security, Fourth Edition, CENGAGE Learning, 6th Indian Reprint.
- Books published by M.P. Hindi Granth Academy, Bhopal

Reference books:

- Hacking Exposed, Stuart McClure, Joel Scrambray, George Kurtz, TMH.
- Computer Security Art and Science, Matt Bishop, Pearson/PHI.

Suggestive digital platform web links

<https://www.edx.org/learn/computer-networking>

<http://www.mphindigranthacademy.org/>

Suggested equivalent online courses

<https://nptel.ac.in/courses/106/105/106105081/>

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Internal Assessment	Marks	External Assessment	Marks
Class Interaction /Quiz		Viva Voce on Practical	
Attendance		Practical Record File	
Assignments (Charts/ Model Seminar / Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey / Industrial visit)		Table work / Experiments	
TOTAL	30		70



Part A - Introduction

Programme: Diploma	Class: B.Sc.	Year: Second Year	Session:2022-23
Subject: Microbiology			
1	Course Code	S2-MBIO1T	
2	Course Title	Microbial Physiology and Metabolism(Paper I)	
3	Course Type	Core Course (Major I)	
4	Pre-requisition	To study this course a student must have had the subject Microbiology in certificate course.	
5	Course Learning outcomes	On completion of this course, learners will be able to understand– <ul style="list-style-type: none">• Role of various biomolecules.• Structure and metabolism of Carbohydrates.• Structure and metabolism of Amino acids and Proteins.• Mechanism of enzyme action.• Structure and metabolism of lipids.• Structure, types and roles of Nucleic Acids.	
6	Credit Value	4	
7	Total Marks	Max. Marks-30+70	Min Passing Marks 33

Part B – Content of the Course

Total No. of Lectures: 60

Lectures-Tutorials-Practical (in hours per week): L-T-P: 4-0-0

Unit	Topics	Number of Lectures
1	<p>1.1 Bio-molecules: An Overview.</p> <p>1.2 Carbohydrate: Characters, Classification and Structure of Monosaccharides, Disaccharides, Polysaccharides (Storage polysaccharides and structural polysaccharides).</p> <p>1.3 Synthesis and Breakdown of Carbohydrates: Aerobic and anaerobic chemolithotrophy with an example of each. Phototrophic metabolism. Aerobic respiration, anaerobic respiration and fermentation. Sugar degradation pathways i.e. EMP (Embden-Meyerhof-Parnas) , ED (Entner-Doudoroff), Pentose phosphate pathway (PPP), TCA (Tricarboxylic Acid) cycle. Electron transport chain (ETC): Components and comparison of mitochondrial and bacterial ETC.</p> <p><i>Key words- biomolecules, carbohydrates, synthesis of carbohydrates, respiration Fermentation,</i></p>	15
2	<p>Protein</p> <p>2.1 Amino acids: Classification, biochemical structure and Significance.</p> <p>2.2 Protein: Primary, secondary, tertiary and quaternary structures. Denitrification; nitrate/nitrite and nitrate/ammonia respiration; Fermentative nitrate reduction. Introduction to biological nitrogen fixation Ammonia assimilation. Assimilatory nitrate reduction, dissimilatory nitrate reduction,</p> <p>2.3 Enzymes: Structure of enzyme, Apoenzyme and cofactors, prosthetic group-TPP, coenzyme -NAD, metal cofactors. Classification of enzymes, Nomenclature, Mechanism of action of enzymes: active site, transition state complex and activation energy. Lock and key hypothesis, and Induced Fit hypothesis. Km, and allosteric mechanism. Effect of pH and temperature on enzyme activity. Enzyme inhibition: competitive; non-competitive.</p> <p><i>Key words- Aminoacids, Proteins, Enzymes</i></p>	18
3	<p>Lipids and Vitamins</p> <p>3.1 Lipids: Definition and major classes of storage and structural lipids. Biosynthesis of lipids and fatty acids.</p> <p>3.1.1 General structure of lipids, Fatty acids - structure and functions. Storage lipids, Structural lipids.</p> <p>3.1.2. Phosphoglycerides: Building blocks, general structure, functions and properties,</p> <p>3.1.3 Functions of lipids</p>	15

	<p>3.2 Vitamins: Concept and types of vitamins -water soluble and fat soluble, their structure, biosynthesis and their role in metabolism</p> <p><i>Key words- Lipids, Fatty Acids, Vitamins</i></p>	
4	<p>Nucleic acids</p> <p>4.1 Nucleic acids: Physical and chemical properties of Nucleic Acids, Biosynthesis of nucleotides, Structure and functions of DNA and RNA.</p> <p>4.2Basic concept of nucleic acids protein interactions.</p> <p><i>Key words- DNA, RNA, Nucleic Acids</i></p>	12

Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

- 1.Pawar. C.B. Cell Biology.Himalaya Publishing House 2010
2. David T. Plummer. An Introduction to Practical Biochemistry.McGraw Hill Education, 3rd edition,2017.
3. Lehninger Principles of Biochemistry by Nelson DL and Cox MM, W.H. Freeman and Company, 5th Ed., 2008.
4. Biochemistry by Voet,D. and Voet J.G., John Wiley and Sons, 3rd Ed., 2004.
5. Campbell, PN and Smith AD Biochemistry Illustrated, Published by Churchill Livingstone, 4th Edition, 2011.
6. Satyanarayan and Chakrapani, Biochemistry, Elsevier, 5th Edition. 2020
7. Ganesh MK & Shivashankara AR Laboratory Manual for Practical Biochemistry, , Jaypee publications, 2nd Edition 2012

Suggested equivalent online courses:

1. <https://nptel.ac.in/courses/102/103/102103015/>

Part D - Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks: 100

Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 30 Marks University Exam (UE): 70 Marks

Internal Assessment Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 30	Class Test	
	Assignment/ Presentation	
	Total	30
External Assessment: University Exam Section: 70 Time: 03.00 Hours	Section (A): Objective Type Questions	
	Section (B): Short Answer Questions	
	Section (C): Long Answer Questions	
	Total	70

भाग अ- परिचय			
कार्यक्रम: डिप्लोमा	कक्षा : बी.एससी	वर्ष :द्वितीय	सत्र -2022-23

विषय -सूक्ष्म जीवविज्ञान

1	पाठ्यक्रम का कोड	S2-MBIO1T	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	सूक्ष्मजैविक कार्याकी और चयापचय	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	कोर कोर्स- Major I	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) यदि कोई हो	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने हेतु विद्यार्थी का सर्टिफिकेट में -सूक्ष्म जीव विज्ञान विषय होना अनिवार्य है।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	इस पाठ्यक्रम को पूर्ण करने के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित ज्ञान प्राप्त कर सकेंगे- <ul style="list-style-type: none"> • विभिन्न जैव-अणुओं की भूमिका • कार्बोहाइड्रेट की संरचना और चयापचय • अमीनोएसिड और प्रोटीन की संरचना और चयापचय • एंजाइम क्रिया की क्रियाविधि • लिपिड की संरचना और चयापचय • नाभिकीय अम्ल की संरचना, प्रकार और भूमिकाएँ। 	
6	क्रेडिट मान	4	
7	कुल अंक	कुल अंक अधिकतम अंक : 30+70	न्यूनतमउत्तीर्णअंक :33

भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या-60

व्याख्यान(प्रति सप्ताह घंटे में) व्याख्यान- ट्यूटोरियल- प्रायोगिक: - L-T-P: 4-0-0

इकाई	विषयवस्तु	व्याख्यान की संख्या
1	<p>जैव-अणु</p> <p>1.1 जैव-अणु – एक विहंगावलोकन</p> <p>1.2 कार्बोहाइड्रेट्स: गुण, वर्गीकरण और संरचना, मोनोसेकेराइड, डाइसेकेराइड, पॉलीसेकेराइड, भंडारण पॉलीसेकेराइड, संरचनात्मक पॉलीसेकेराइड,</p> <p>1.3 कार्बोहाइड्रेट का संश्लेषण और टूटना- वायवीय और अवायवीय की मोलिथोट्रॉफी एक-एक उदाहरण के साथ। प्रकाश पोषी उपापचय वायवीयश्वसन, अवायवीयश्वसन और किण्वन, शर्कराक्षरण मार्गयानी ई एम पी (ईम्बडेन-मेयरहाफ- पार्नस) , ई डी (एंटनर- डाऊडारैफ), पेंटोस फॉस्फेट मार्ग (पीपीपी), टी सी ए (ट्रायसाइक्लिकअम्ल) चक्र। इलेक्ट्रॉन परिवहन श्रृंखला: घटक, माइटोकॉन्ड्रियल और जीवाणु ई टी सी की तुलना, सार बिंदु(कीवर्ड)/टैग: <i>bio molecules, carbohydrates, synthesis of carbohydrates, respiration Fermentation,</i></p>	15
2	<p>प्रोटीन</p> <p>2.1 अमीनोएसिड- वर्गीकरण, जैव रासायनिक संरचना और महत्व</p> <p>2.2 प्रोटीन: प्राथमिक, द्वितीयक, तृतीयक और चतुष्क संरचनाएं। विनाइट्रीकरण; नाइट्रेट/नाइट्राइट और नाइट्रेट/ अमोनियाश्वसन; किण्वक नाइट्रेट रिडक्शन जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण का परिचय, अमोनिया एसिमिलेशन। एसिमिलेटरी नाइट्रेट रिडक्शन, डिएसिमिलेटरी नाइट्रेट रिडक्शन, डिनाइट्रिफिकेशन।</p> <p>2.3 विकर : विकर की संरचना, एपोएंजाइम और कोफ़ैक्टर्स, प्रोस्थेटिक ग्रुप-टी पी पी, को एंजाइम-एन ए डी, मेटल कोफ़ैक्टर्स, विकरों का वर्गीकरण, नामकरण, विकरों की क्रिया विधि : सक्रियसाइट, संक्रमण अवस्था संकुल और सक्रियण ऊर्जा।लॉक एंड की परिकल्पना, और प्रेरितफ़िट परिकल्पना।के एम, और एलोस्टेरिक तंत्र एंजाइम गतिविधि पर पी एच और</p>	18

	तापमान का प्रभाव। विकर अवरोध: प्रतिस्पर्धी; गैरप्रतिस्पर्धी। सार बिंदु (कीवर्ड)/टिग: <i>Amino acids, Proteins, Enzymes</i>	
3	<p>लिपिड एवं विटामिन</p> <p>3.1 लिपिड: भंडारण और संरचनात्मक लिपिड की परिभाषा और प्रमुख वर्ग। लिपिड और फैटी एसिड का जैव संश्लेषण,</p> <p>3.1.1 लिपिड की सामान्य संरचना, फैटी एसिड संरचना और कार्य। भंडारण लिपिड, संरचनात्मक लिपिड।</p> <p>3.1.2 फॉस्फोग्लिसराइड्स: बिलिंग ब्लॉक्स, सामान्य संरचना, कार्य और गुण,</p> <p>3.1.3 लिपिड के कार्य</p> <p>3.2 विटामिन- विटामिन की अवधारणा और प्रकार – पानी में घुलनशील और वसा में घुलनशील, उनकी संरचना, जैवसंश्लेषण और चयापचय में उनकी भूमिका</p> <p>सार बिंदु (कीवर्ड)/टिग - <i>Lipids, Fatty Acids, Vitamins</i></p>	15
4	<p>नाभिकीय अम्ल</p> <p>4.1 नाभिकीय अम्ल – नाभिकीय अम्ल के भौतिक और रासायनिक गुण, न्यूक्लियोटाइड का जैव संश्लेषण, डी एन ए और आर एन ए की संरचना और कार्य।</p> <p>4.2 नाभिकीय अम्ल और प्रोटीन अंतर्संबंध की मूल अवधारणा।</p> <p>सार बिंदु (कीवर्ड)/टिग - <i>DNA, RNA, Nucleic Acids</i></p>	12

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

अनुशंसित सहायक पुस्तकें / ग्रन्थ/ अन्य पाठ्य संसाधन/ पाठ्य सामग्री:

1. Pawar. C.B. Cell Biology. Himalaya Publishing House 2010
2. David T. Plummer. An Introduction to Practical Biochemistry. McGraw Hill Education, 3rd edition, 2017.
3. Lehninger Principles of Biochemistry by Nelson DL and Cox MM, W.H. Freeman and Company, 5th Ed., 2008.
4. Biochemistry by Voet, D. and Voet J.G., John Wiley and Sons, 3rd Ed., 2004.
5. Campbell, PN and Smith AD Biochemistry Illustrated, Published by Churchill Livingstone, 4th Edition, 2011.
6. Satyanarayan and Chakrapani, Biochemistry, Elsevier, 5th Edition. 2020

7. Ganesh MK & Shivashankara AR Laboratory Manual for Practical Biochemistry, , Jaypee publications, 2nd Edition 2012

Suggested equivalent online courses:

1. <https://nptel.ac.in/courses/102/103/102103015/>

भाग- द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीनपरीक्षा (UE) अंक: 70

आंतरिक मूल्यांकन : सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	क्लास टेस्ट असाइनमेंट प्रस्तुतीकरण //(प्रेजेंटेशन)	कुल अंक :30
आकलन : विश्वविद्यालयीन परीक्षा: समय -03.00 घंटे	अनुभाग :(अ)वस्तुनिष्ठ प्रश्न अनुभागब)): लघु उत्तरीय प्रश्न अनुभाग स)): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	कुल अंक 70

Part A – Introduction**Programme: Diploma****Class: B.Sc.****Year: Second Year****Session: 2022-23****Subject: Microbiology**

1	Course Code-	S2-MBIO1P	
2	Course Title	Microbial Biochemistry and Metabolism (Practical-I)	
3	Course Type	Core Course (Major I)	
4	Pre-requisition	To study this course a student must had the subject Microbiology in certificate course.	
5	Course Learning outcomes	On completion of this course, learners will be able to – <ul style="list-style-type: none">• Perform qualitative and quantitative tests for various biomolecules• Study effects of various factors on activity of enzymes• Understand structure of complex molecules	
6	Credit Value	2	
7	Total Marks	Max. Marks-30 + 70	Min Passing Marks-33

Part B - Content of Practical Course**Total No. of Lectures: 30****Tutorials-Practical (in hours per week): L-T-P: 0-0-2**

S. No.	Name of the Exercise	No. of Lab Hours
1	Qualitative/Quantitative tests for carbohydrates, reducing sugars, non-reducing sugars.	4
2	Qualitative/Quantitative tests for proteins.	2
3	Study of secondary and tertiary structures of protein with the help of models.	2
4	Qualitative/Quantitative tests for lipids.	2
5	Study of effect of temperature, substrate concentration, enzyme concentration, pH and heavy metals on enzyme activity.	10
6	Isolation of DNA.	2
7	Study of Structure of DNA and RNA with the help of Charts and models.	2
8	Separation of amino acids by Paper Chromatography	2
9	Separation of Sugars by Paper Chromatography	2
10	Any other practical(s) based on theory paper.	2

Key words: Carbohydrate tests, Lipid tests, Protein tests, Protein structure, Enzyme activity, DNA Structure, RNA Structure.

Part C - Learning Resources**Text Books, Reference Books, Other Resources****Suggested Readings:**

1. Ganesh MK & Shivashankara AR, "Laboratory Manual for Practical Biochemistry," Jaypee publications, 2nd Edition 2012
2. Dubey, R.C. and Maheswari, D.K., "Practical Microbiology", S. Chand & Co. Ltd., New Delhi. (2002).
3. Gopal Reddy, M., Reddy, M.N., Saigopal, D.V.R. and Mallaiah K.V., "Laboratory Experiments in Microbiology", Himalaya Publishing House, Mumbai. (2007).
4. Aneja, K.R., "Laboratory Manual of Microbiology and Biotechnology. 2nd Edition", Meditech Scientific International. (2018).

Suggested equivalent online courses:

1. <https://nptel.ac.in/courses/104/105/104105102/>

Part D - Assessment and Evaluation**Suggested Continuous Evaluation Methods:**

Internal Assessment	Marks	External Assessment	Marks
Class Interaction/Quiz		<i>Viva voce</i> on Practical	
Attendance		Practical Record File	
Assignments (Charts/ Model/ Seminar/ Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey/ Industrial Visit)		Table work/ Experiments	
Total	30		70
Any remarks/ Suggestions: Nil			

भाग अ- परिचय

कार्यक्रम : डिप्लोमा	कक्षा : बी.एससी	वर्ष: द्वितीय	सत्र -2022-23
----------------------	-----------------	---------------	---------------

विषय -सूक्ष्म जीवविज्ञान

1	पाठ्यक्रम का कोड	S2-MBIO 1P	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	सूक्ष्मजैविक कार्याकी और चयापचय (प्रायोगिक 1)	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	कोर कोर्स	
4	पूर्वपिक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने हेतु विद्यार्थी का सर्टिफिकेट में- सूक्ष्मजीवविज्ञान विषय होना अनिवार्य है।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां(कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	इस पाठ्यक्रम को पूर्ण करने के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित ज्ञान प्राप्त कर सकेंगे- <ul style="list-style-type: none"> • विभिन्न जैव-अणुओं की मात्रात्मक और गुणात्मक परीक्षण • विकर की गतिविधि पर विभिन्न कारकों के प्रभाव का अध्ययन • जटिल अणुओं की संरचनाओं का ज्ञान 	
6	क्रेडिट मान	2	
7	कुल अंक	कुल अंक अधिकतम अंक : 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक :33

भाग ब पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुलसंख्या :30

व्याख्यान(प्रति सप्ताह घंटे में) व्याख्यान- ट्यूटोरियल- प्रायोगिक :L-T-P: 0-0-2

सरल क्रमांक	प्रायोगिक कार्य का नाम	प्रायोगिक कार्य में व्यतित घंटे
1	कार्बोहाइड्रेट, अपचायक शर्करा, अपचायक शर्करा के लिए गुणात्मक/मात्रात्मक परीक्षण।	4
2	प्रोटीन के लिए गुणात्मक/मात्रात्मक परीक्षण	2
3	मॉडल की सहायता से प्रोटीन द्वितीयक और तृतीयक संरचनाओं का अध्ययन।	2
4	लिपिड के लिए गुणात्मक/मात्रात्मक परीक्षण।	2
5	एंजाइम गतिविधि पर तापमान, सबस्ट्रेटसंद्रता, विकर सांद्रता पी एच और भारी धातुओं के प्रभाव का अध्ययन।	10
6	डी एन ए का पृथक्करण।	2
7	चार्ट और मॉडल की सहायता से डी एन ए और आर एन ए की संरचनाओं का अध्ययन।	2
8	पेपर क्रोमेटोग्राफी द्वारा अमीनो अम्लों का पृथक्करण।	2
9	पेपर क्रोमेटोग्राफी द्वारा शर्करा का पृथक्करण।	2
नोट	सैद्धांतिक पहलुओं के आधार पर अन्य कोई प्रयोग ।	2

सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग: *Carbohydrate tests, Lipid tests, Protein tests, Protein structure, Enzyme activity, DNA Structure, RNA Structure.*

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

अनुशंसित अध्ययन संसाधन, पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

1. Ganesh MK & Shivashankara AR , "Laboratory Manual for Practical Biochemistry," , Jaypee publications, 2nd Edition 2012
2. Dubey, R.C. and Maheswari, D.K., "Practical Microbiology",. S. Chand & Co. Ltd., New Delhi. (2002).

3. Gopal Reddy, M., Reddy, M.N., Saigopal, D.V.R. and Mallaiah K.V., "Laboratory Experiments in Microbiology", Himalaya Publishing House, Mumbai. (2007).

4. Aneja, K.R., "Laboratory Manual of Microbiology and Biotechnology. 2nd Edition", Meditech Scientific International. (2018).

Suggested equivalent online courses:

1. <https://nptel.ac.in/courses/104/105/104105102/>

भाग द अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधिया			
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:			
आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद / प्रश्नोत्तरी		प्रायोगिक मौखिकी(वायवा)	
उपस्थिति		प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल	
असाइनमेंट से/मॉडल/चाई)मिनार प्रौद्योगिकी/ग्रामीण सेवा/ प्रसारप्रयोगशाला/सर्वेक्षण/की रिपोर्ट (एक्सकर्सन) भ्रमण/ भ्रमण लैबविजिट(औद्योगिक यात्रा/(टेबलवर्क/प्रयोग	
कुल अंक	30	कुल अंक	70
कोई टिप्पणी - सुझाव:निरंक			

Part A - Introduction			
Program: Diploma		Class: B.Sc.	Year: Second
Session: 2022-2023			
Subject: Physics			
1.	Course Code	S2-PHYS1T	
2.	Course Title	Waves and Optics (Paper 1)	
3.	Course Type (Major/Minor/Elective/Generic Elective/Vocational/...)	Major - 1	
4.	Pre- requisite (If any)	To study this course, the student must have passed B.Sc. first year with Physics.	
5.	Course Learning Outcomes (CLO)	<p>After the completion of the course, the student should be able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Develop an understanding of various aspects of harmonic oscillations and waves specially superposition of collinear and perpendicular harmonic oscillations. 2. Explain several phenomena of daily life that can be explained as wave phenomena. 3. Understand various optical phenomena, principles, workings and applications. 4. Use the principles of wave motion and superposition to explain the Physics of polarisation, interference and diffraction. 	
6.	Credit Value	4	
7.	Total Marks	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks: 33
Part B - Content of the Course			
Total number of Lectures (in hours): 60			
Unit	Topics		Number of Lectures
I	Waves <ol style="list-style-type: none"> 1. Superposition of Two Collinear Harmonic oscillations: Linearity and Superposition Principle: (1) Oscillations having equal frequencies and (2) Oscillations having different frequencies (Beats). 2. Superposition of Two Perpendicular Harmonic Oscillations: Graphical and Analytical Methods; Lissajous Figures (1:1 and 1:2) and their uses. 3. Wave Motion: Transverse waves on a stretched string; Travelling and standing waves; Normal Modes of a string; Phase velocity; Group velocity; Plane and Spherical waves; Wave intensity. 		12

Teacher

	Keywords/Tags: Harmonic Oscillation, Superposition Principle, Wave Motion.	
II	<p>Sound and light wave</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sound: Simple harmonic motion; Forced vibrations and resonance; Fourier's Theorem; Application to saw tooth wave and square wave; Intensity and loudness of sound; Decibels, Intensity levels; Musical notes; Musical scale. 2. Acoustics of buildings: Reverberation and time of reverberation; Absorption coefficient; Sabine's formula; Measurement of reverberation time; Acoustic aspects of halls and auditoria. 3. Wave optics: Electromagnetic nature of light; Wave front; Huygens Principle. 4. Electro-optic, Magneto-optic and acousto-optic effects (elementary idea). <p>Keywords/Tags: Sound, Musical notes, Acoustics of buildings, Wave optics.</p>	12
III	<p>Interference of light</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Interference: Interference by Division of amplitude and division of wavefront; Young's Double Slit experiment; Lloyd's Mirror and Fresnel's Biprism. 2. Interference in Thin Films: Stokes' Law; Interference in parallel and wedge-shaped films; Fringes of equal inclination (Haidinger Fringes); Fringes of equal thickness (Fizeau Fringes); Applications of thin films interference: Antireflection coating; Dielectric Mirrors; Interference filter. 3. Newton's Ring: Measurement of wavelength and refractive index. 4. Michelson's Interferometer: (1) formation of fringes, (2) Determination of wavelength, (3) Wavelength difference, (4) Refractive index, (5) Visibility of fringes. <p>Keywords/Tags: Interference, Thin films interference, Michelson's Interferometer.</p>	12
IV	Diffraction	12

July

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction; Distinction between interference and diffraction; Types of diffraction; Distinction between Fresnel and Fraunhofer diffraction. 2. Fresnel's diffraction: Fresnel's Assumptions; Huygens – Fresnel's Theory; Half period zone; Construction and theory of Zone plate; Diffraction at straight edge; Diffraction at a circular aperture. 3. Fraunhofer diffraction: Diffraction due to single, double and N slits; Plane diffraction grating. 4. Resolving and dispersive power: Rayleigh's criterion; Limit of resolution of the eye; Resolving power of Grating and Telescope; Expression for dispersive power of prism. <p>Keywords/Tags: Diffraction, Zone plate, Plane diffraction grating, Resolving power.</p>	
--	---	--

V	<p>Polarisation</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction: Polarized light and its representation; Difference in Polarized and unpolarized light; Types of Polarisation; Application of polarization: Sunglasses; Three-dimensional movies; Photography. 2. Production of polarized light: Production of polarized light by reflection, refraction, scattering and selective absorption; Brewster's Law; Polaroid sheets; Polarizer and analyzer; Malus law. 3. Anisotropic Crystals: Doubly refracting crystals (Uniaxial); Extra-ordinary rays and Ordinary rays; Polarization by double refraction and Huygens theory; Nicol prism; Retardation plates: Quarter-wave plate and Half-wave plate. 4. Optical Activity: Optical rotation; Specific rotation; Half shade & Biquartz polarimeter. <p>Keywords/Tags: Polarized light, Anisotropic Crystals, Optical Activity.</p>	12
----------	---	-----------

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Bajaj N. K., "The Physics of Waves and Oscillations", Tata McGraw Hill, 1998.
2. Pain H. J., "The Physics of Vibrations and Waves", John Wiley and Sons, 2013.
3. Ghatak Ajoy, "Optics", Tata McGraw Hill, 2008.

Ashu

4. Kumar A., Gulati H. R. and Khanna D. R., "Fundamental of Optics", , R. Chand Publications.
5. Subrahmaniyam N. & et Al, "A Text Book of Optics", S Chand.

Suggested equivalent online courses:

1. <https://youtu.be/oITD-mpsU4E> Waves and Oscillations by Prof. M S Santhanam, Department of Physics, IISER Pune.
2. <https://youtu.be/sUVXHfUVsY> Video Demonstrations in Laser and Optics by Professor Shaoul Ezekiel, MIT.

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks : 100

Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) Marks : 30

University Exam (UE) Marks : 70

Internal Assessment : Continuous Comprehensive Evaluation (CCE):	Total Marks: 30
External Assessment : University Exam Section:	Total Marks: 70

Any remarks/ suggestions:

Dull

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: डिप्लोमा	कक्षा: बी.एससी.	वर्ष: द्वितीय	सत्र: 2022-2023
विषय: भौतिकशास्त्र			
1.	पाठ्यक्रम का कोड	S2-PHYS1T	
2.	पाठ्यक्रम का शीर्षक	तरंग एवं प्रकाशिकी (प्रश्न पत्र 1)	
3.	पाठ्यक्रम का प्रकार (मुख्य / गौण / वैकल्पिक / सामान्य वैकल्पिक / व्यवसायिक /.....)	मुख्य विषय (मेजर -1)	
4.	पूर्वपिक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए छात्र को भौतिकशास्त्र विषय के साथ बी.एससी. प्रथम वर्ष उत्तीर्ण होना चाहिए।	
5.	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>पाठ्यक्रम के पूरा होने के बाद, छात्र सक्षम होना चाहिए</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. आवर्ती दोलनों एवं तरंगों के विभिन्न पहलुओं, विशेष रूप से सरैखीय और लम्बवत् हार्मोनिक दोलनों के अध्ययन की समझ विकसित करने में। 2. दैनिक जीवन के अनेक परिघटनाओं जिन्हें तरंग परिघटनाओं के रूप में समझाया जा सकता है की व्याख्या करने में। 3. विभिन्न प्रकाशिकीय घटनाओं, सिद्धांतों, कार्यप्रणाली एवं अनुप्रयोगों को समझने में। 4. ध्रुवीकरण, व्यतिकरण और विवर्तन के भौतिकी की व्याख्या करने के लिए तरंग गति और अध्ययन के सिद्धांतों का प्रयोग करने में। 	
6.	क्रेडिट	4	
7.	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33
भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु			
व्याख्यानों की कुल संख्या (घंटे में): 60			
इकाई	विषय	व्याख्यानों की संख्या	
1	तरंग	12	

Julh

	<p>1. दो सरैखीय आवर्ती दोलनों का अध्यारोपण: रैखिकता और अध्यारोपण सिद्धांत: (1) समान आवृत्तियों वाले दोलन और (2) विभिन्न आवृत्तियों वाले दोलन (विस्पंद)।</p> <p>2. दो लम्बवत् आवर्ती दोलनों का अध्यारोपण: आलेखीय एवं विश्लेषणात्मक विधियां; लिसाजू आकृतियाँ (1:1 तथा 1:2) एवं उनके उपयोग।</p> <p>3. तरंग गति : तनी हुई डोरी में अनुप्रस्थ तरंगें; प्रगामी एवं अप्रगामी तरंगें; डोरी की सामान्य विधाएं; कला वेग; समूह वेग; समतल एवं गोलीय तरंगे; तरंग तीव्रता।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: आवर्ती दोलन, अध्यारोपण सिद्धांत, तरंग।</p>	
II	<p>ध्वनि एवं प्रकाश तरंग</p> <p>1. ध्वनि: सरल आवर्त गति; प्रणोदित कंपन और प्रतिध्वनि; फोरियर प्रमेय; आरादंती तरंग एवं वर्गाकार तरंग के अनुप्रयोग; ध्वनि की तीव्रता और प्रबलता; डेसिबल; तीव्रता का स्तर; संगीत नोट्स; संगीत का पैमाना।</p> <p>2. भवन ध्वनिकी: प्रतिध्वनि और प्रतिध्वनि का समय; अवशोषण गुणांक; सेबाइन सूत्र; प्रतिध्वनि समय का मापन; हॉल और सभागार के ध्वनिकी दृष्टिकोण।</p> <p>3. तरंग प्रकाशिकी: प्रकाश की विद्युत चुम्बकीय प्रकृति; तरंगाग्र, हाइगेन्स सिद्धांत।</p> <p>4. इलेक्ट्रो-ऑप्टिक, मैग्नेटो-ऑप्टिक और एक्यूस्टो-ऑप्टिक प्रभाव (प्राथमिक विचार)।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: ध्वनि, संगीत नोट्स, भवन ध्वनिकी, तरंग प्रकाशिकी।</p>	12
III	<p>प्रकाश का व्यतिकरण</p> <p>1. व्यतिकरण: आयाम के विभाजन एवं तरंगाग्र के विभाजन द्वारा व्यतिकरण; यंग का द्वि - स्लिट प्रयोग; लॉयड दर्पण और फ्रेनेल का द्विप्रिज्म।</p>	12

Julka

	<p>2. पतली फिल्मों में व्यतिकरण: स्टोक्स का नियम; समानांतर और फनाकार फिल्मों में व्यतिकरण; समान झुकाव की फ्रिंजें (हैडिंगर फ्रिंजें); समान मोटाई की फ्रिंजें (फीजो फ्रिंजें); पतली फिल्मों में व्यतिकरण के अनुप्रयोग: अपरावर्तक परत; परावैद्युत दर्पण; व्यतिकरण फिल्टर।</p> <p>3. न्यूटन वलय : तरंग दैर्घ्य एवं अपवर्तनांक का मापन।</p> <p>4. माइकल्सन व्यतिकरणमापी : (1) फ्रिंजों का बनना, (2) तरंगदैर्घ्य निर्धारण, (3) तरंगदैर्घ्य अंतर, (4) अपवर्तनांक, (5) फ्रिंजों की दृश्यता।</p> <p>सार बिंदु (की बर्ड)/टैग: व्यतिकरण, पतली फिल्मों में व्यतिकरण, माइकल्सन व्यतिकरणमापी।</p>	
IV	<p>विवर्तन</p> <p>1. परिचय; व्यतिकरण और विवर्तन के बीच अन्तर; विवर्तन के प्रकार; फ्रेनेल एवं फ्राउनहोफर विवर्तन के बीच अन्तर।</p> <p>2. फ्रेनेल विवर्तन: फ्रेनेल की अवधारणाएं; हाइगन - फ्रेनेल सिद्धांत; अर्द्धआवर्ती कटिबंध; जोन प्लेट का निर्माण और सिद्धांत; सीधी कोर पर विवर्तन; वृत्तीय द्वारक द्वारा विवर्तन।</p> <p>3. फ्राउनहोफर विवर्तन: एकल, द्वि एवं N छिरी के कारण विवर्तन; समतल विवर्तन ग्रेटिंग।</p> <p>4. विभेदन एवं विक्षेपण क्षमता: रैले की कसौटी; आंख की विभेदन सीमा; दूरदर्शी एवं ग्रेटिंग की विभेदन क्षमता; प्रिज्म की विक्षेपण क्षमता के लिए व्यंजक।</p> <p>सार बिंदु (की बर्ड)/टैग: विवर्तन, जोन प्लेट, समतल विवर्तन ग्रेटिंग, विभेदन क्षमता।</p>	12

Handwritten signature

V	<p>ध्रुवण</p> <ol style="list-style-type: none"> परिचय; ध्रुवित प्रकाश एवं इसका निरूपण; ध्रुवित और अध्रुवित प्रकाश में अंतर; ध्रुवण के प्रकार; ध्रुवण के अनुप्रयोग : धूप का चश्मा; त्रि-विमीय फिल्मों; फोटोग्राफी। ध्रुवित प्रकाश का उत्पादन : परावर्तन, अपवर्तन, प्रकीर्णन और चयनित अवशोषण द्वारा ध्रुवित प्रकाश का उत्पादन; ब्रूस्टर का नियम; पोलैराइड शीट; ध्रुवक और विश्लेषक; मैलस का नियम। असमांगी क्रिस्टल : द्वि - अपवर्तक क्रिस्टल (एक अक्षीय); साधारण एवं असाधारण किरणें; द्वि-अपवर्तन द्वारा ध्रुवण और हाइगेन्स सिद्धांत; निकॉल प्रिज्म; मंदन पट्टिकाएं; चतुर्थांश एवं अर्ध तरंग पट्टिकाएँ। प्रकाशीय सक्रियता : प्रकाशीय घूर्णन; विशिष्ट घूर्णन; अर्द्ध आवरण एवं द्वि - क्वार्ट्ज ध्रुवणमापी। <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: ध्रुवित प्रकाश, असमांगी क्रिस्टल, प्रकाशीय सक्रियता।</p>	12
भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन		
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन		
अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री:		
<ol style="list-style-type: none"> Bajaj N. K., "The Physics of Waves and Oscillations", Tata McGraw Hill, 1998. Pain H. J., "The Physics of Vibrations and Waves", John Wiley and Sons, 2013. Ghatak Ajoy, "Optics", Tata McGraw Hill, 2008. Kumar A., Gulati H. R. and Khanna D. R., "Fundamental of Optics", R. Chand Publications. Subrahmaniyam N. & et Al, "A Text Book of Optics", S Chand. 		
अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:		
<ol style="list-style-type: none"> https://youtu.be/olTD-mpsU4E Waves and Oscillations by Prof. M S Santhanam, Department of Physics, IISER Pune. https://youtu.be/sUVXIIIfUVsY Video Demonstrations in Laser and Optics by Professor Shaoul Ezekiel, MIT. 		
भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:		
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:		
अधिकतम अंक: 100		
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30		

Handwritten signature

विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) अंक : 70	
आंतरिक मूल्यांकन: सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	कुल अंक :30
आकलन : विश्वविद्यालयीन परीक्षा:	कुल अंक :70
कोई टिप्पणी/सुझाव:	

Jul 6

Part A - Introduction			
Program: Diploma	Class: B.Sc.	Year: Second	Session: 2022-2023
Subject: Physics			
1.	Course Code	S2-PHYS1P	
2.	Course Title	Waves and Optics Lab (Paper 1)	
3.	Course Type (Major/Minor/Elective/General Elective/Vocational/...)	Major - 1	
4.	Pre-requisite (If any)	To study this course, the student must have passed B.Sc. first year with Physics.	
5.	Course Learning Outcomes (CLO)	<p>After the completion of the course, the student should be able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Study waves and their superposition using cathode ray oscilloscope. 2. Explain various optical properties like interference, diffraction and polarization. 3. Use various optical instruments like telescope, grating, spectrometer, polarimeter etc. in daily life. 	
6.	Credit Value	2	
7.	Total Marks	Max. Marks: 100	Min. Passing Marks: 33
Part B - Content of the Course			
Total numbers of Practical (in hours): 60			
Sr. No.	List of experiments	Number of Practical (in hours)	
1.	To study Lissajous Figures with the help of CRO.	60	
2.	To determine the Frequency of an Electrically Maintained Tuning Fork by Melde's Experiment.		
3.	To determine the angle of minimum deviation using i - δ curve by spectrometer.		
4.	To determine the Refractive Index of the Material of a given Prism using Sodium Light.		
5.	To determine Dispersive Power of the Material of a given Prism using Mercury Light		
6.	To determine Cauchy constant for the material of a prism using the spectrometer.		
7.	To determine wavelength of sodium light using Fresnel Biprism.		
8.	Determine the radius of curvature of a plano-convex lens by Newton's rings.		
9.	To determine the refractive index of a liquid using Newton's ring.		

Author

10.	To determine wavelength of Sodium light (D1 and D2 lines) using plane diffraction Grating
11.	To determine the Resolving Power of a Plane Diffraction Grating.
12.	Determination of specific rotation of sugar solution by polarimeter.
13.	Determination of resolving power of a telescope.
14.	To determine diameter/thickness of a thin wire by diffraction method.
15.	To determine the wavelength of sodium source using Michelson's interferometer.
16.	Study of diffraction at straight edge.
17.	Verification of Brewster's law with the help of spectrometer.
18.	To determine the wavelength of laser light with the help of plane transmission grating.
19.	Calculation of height of a object with the help of Sextant.
20.	Calculation of μ_o and μ_e of calcite/quartz with the help of spectrometer.

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Prakash I. & Ramakrishna, "A Text Book of Practical Physics", Kitab Mahal, 2011, 11/e.
2. Squires G. L., "Practical Physics", Cambridge University Press, 2015, 4/e.
3. Flint B. L. and Worsnop H. T., "Advanced Practical Physics for students", Asia Publishing House, 197.
4. Chattopadhyay D. & Rakshit P. C., "An Advanced Course in Practical Physics", New Central Book Agency.
5. Chattopadhyay D., Rakshit P.C. and Saha B., "An Advanced Course in Practical Physics", New Central Book Agency P. Ltd.
6. Singh S.P., "Advanced Practical Physics", Pragati Prakashan.
7. Tayal D. C., "University Practical Physics", Himalaya Publishing House
8. Kumar P. R. Sasi, "Practical Physics", PHI Publication
9. Srivastava Anchal, Shukla R. K., "Practical Physics", New Age International Publishers.
10. Agarwal D. C., "Experimental electronics", Technical Publishing House.
11. Srivastava J. P., "Elements of Solid state Physics", PHI Publication.

Suggestive digital platforms web links

1. <https://www.vlab.co.in/broad-area-physical-sciences> , Virtual Labs (Physical Sciences), Ministry of Education
2. <https://storage.googleapis.com/uniquecourses/online.html> , SWAYAM Online Courses

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Internal Assessment :	30
External Assessment :	70

Auth

The above marks distribution is given as per the ordinance 14B.

Maximum Marks : 100

Any remarks/ suggestions:

hulu

भाग अ- परिचय			
कार्यक्रम: डिप्लोमा	कक्षा :बी. एससी.	वर्ष: द्वितीय	सत्र: 2022-2023
विषय: भौतिकशास्त्र			
1.	पाठ्यक्रम का कोड	S2-PHYS1P	
2.	पाठ्यक्रम का शीर्षक	तरंग एवं प्रकाशिकी प्रयोगशाला (प्रश्न पत्र 1)	
3.	पाठ्यक्रम का प्रकार (मुख्य / गौण / वैकल्पिक / सामान्य वैकल्पिक / व्यवसायिक /.....)	मुख्य विषय (मेजर -1)	
4.	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए छात्र को भौतिकशास्त्र विषय के साथ बी.एससी. प्रथम वर्ष उत्तीर्ण होना चाहिए।	
5.	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>पाठ्यक्रम के पूरा होने के बाद, छात्र को सक्षम होना चाहिए</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. कैथोड किरण कम्पनदर्शी का उपयोग करके तरंगों एवं उनके अध्यारोपण का अध्ययन करने में। 2. विभिन्न प्रकाशिक गुणों जैसे व्यतिकरण, विवर्तन और ध्रुवण की व्याख्या करने में। 3. दैनिक जीवन में विभिन्न प्रकाशिकीय उपकरणों जैसे दूरबीन ग्रेटिंग, स्पेक्ट्रोमीटर, पोलारिमीटर आदि का उपयोग करने में। 	
6.	क्रेडिट	2	
7.	कुल अंक	अधिकतम अंक: 100	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33
भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु			
प्रायोगिक कक्षाओं की कुल संख्या (घंटे में): 60			
क्रम संख्या	प्रयोगों की सूची	प्रायोगिक कक्षाओं की संख्या (घंटे में)	
1.	कैथोड किरण कम्पनदर्शी की सहायता से लिसाजू आकृतियों का अध्ययन करना।	60	
2.	मेलडी प्रयोग की सहायता से विद्युत पोषित स्वरित्र की आवृत्ति ज्ञात करना।		
3.	वर्णक्रममापी की सहायता से $i - \delta$ वक्र का उपयोग कर न्यूनतम विचलन कोण का मान ज्ञात करना।		
4.	सोडियम प्रकाश का उपयोग कर प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक ज्ञात करना।		
5.	मरकरी प्रकाश का उपयोग कर प्रिज्म के पदार्थ की विक्षेपण क्षमता ज्ञात करना।		

Julia

6.	स्पेक्ट्रोमीटर का उपयोग कर प्रिज्म के पदार्थ के लिये कॉची नियतांक का मान ज्ञात करना।
7.	फ्रेनेल द्वि - प्रिज्म की सहायता से सोडियम प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करना।
8.	न्यूटन वलय की सहायता से समतलोत्तल लेंस की वक्रता त्रिज्या ज्ञात करना।
9.	न्यूटन वलय की सहायता से किसी द्रव का अपवर्तनांक ज्ञात करना।
10.	समतल विवर्तन ग्रेटिंग का उपयोग कर सोडियम प्रकाश (D1 एवं D2 रेखाओं) की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करना।
11.	समतल विवर्तन ग्रेटिंग की विभेदन क्षमता ज्ञात करना।
12.	ध्रुवणमापी की सहायता से शक्कर के विलयन का विशिष्ट घूर्णन ज्ञात करना।
13.	दूरदर्शी की विभेदन क्षमता ज्ञात करना।
14.	विवर्तन विधि द्वारा पतले तार का व्यास/ मोटाई ज्ञात करना।
15.	माइकल्सन व्यतिकरणमापी का प्रयोग करते हुए सोडियम स्रोत की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करना।
16.	सीधी कोर से विवर्तन का अध्ययन करना।
17.	वर्णक्रममापी की सहायता से ब्रूस्टर नियम का सत्यापन करना।
18.	समतल विवर्तन ग्रेटिंग की सहायता से लेजर के प्रकाश का तरंग दैर्घ्य ज्ञात करना।
19.	सेक्सटेन्ट की सहायता से किसी वस्तु की ऊंचाई ज्ञात करना।
20.	स्पेक्ट्रोमीटर की सहायता से केलसाइट/क्वार्ट्ज़ के लिये μ_o तथा μ_e का मान ज्ञात करना।

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री:

1. Prakash I. & Ramakrishna, "A Text Book of Practical Physics", Kitab Mahal, 2011, 11/e.
2. Squires G. L., "Practical Physics", Cambridge University Press, 2015, 4/e.
3. Flint B. L. and Worsnop H. T., "Advanced Practical Physics for students", Asia Publishing House, 197.
4. Chattopadhyay D. & Rakshit P. C., "An Advanced Course in Practical Physics", New Central Book Agency.
5. Chattopadhyay D., Rakshit P.C. and Saha B., "An Advanced Course in Practical Physics", New Central Book Agency P. Ltd.
6. Singh S.P., "Advanced Practical Physics", Pragati Prakashan.
7. Tayal D. C., "University Practical Physics", Himalaya Publishing House
8. Kumar P. R. Sasi, " Practical Physics", PHI Publication
9. Srivastava Anchal, Shukla R. K., " Practical Physics", New Age International Publishers.
10. Agarwal D. C., "Experimental electronics", Technical Publishing House.

Signature

11. Srivastava J. P., " Elements of Solid state Physics", PHI Publication.

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

1. <https://www.vlab.co.in/broad-area-physical-sciences> , Virtual Labs (Physical Sciences), Ministry of Education

2. <https://storage.googleapis.com/uniquecourses/online.html> , SWAYAM Online Courses

भाग द – अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां :

अधिकतम अंक : 100

आंतरिक मूल्यांकन :	30
बाह्य मूल्यांकन :	70
उपरोक्त अंक वितरण अध्यादेश 14बी के अनुसार दिया गया है।	

कोई टिप्पणी/सुझाव:

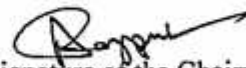


Part A Introduction			
Program: Diploma Course		Class: B.A./B.Sc. II Year	Year: 2022 Session: 2022-2023
Subject: Mathematics			
1	Course Code	S2-MATH1T	
2	Course Title	Abstract Algebra and Linear Algebra	
3	Course Type	Major - 1	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject Mathematics in Certificate Course or equivalent.	
5	Course Learning Outcomes (CLO)	<p>The course will enable the students to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Recognize the algebraic structures as a group, and classify them as abelian, cyclic and permutation groups, etc. 2. Link the fundamental concepts of groups and symmetrical figures. 3. Analyze the subgroups of cyclic groups. 4. Explain the significance of the notion of cosets, normal subgroups, and quotient groups. 5. The fundamental concept of rings, fields, subrings, integral domains and the corresponding morphisms. 6. Analyse whether a finite set of vectors in a vector space is linearly independent. Explain the concepts of basis and dimension of a vector space. 7. Understand the linear transformations, rank and nullity, matrix of a linear transformation, algebra of transformations and change of basis. 8. Compute the characteristic polynomial, eigenvalues, eigenvectors, and eigenspaces, as well as the geometric and the algebraic multiplicities of an eigenvalue and apply the basic diagonalization result. 	
6	Credit Value	Theory: 6	
7	Total Marks	Max. Marks: 30 + 70	Min. Passing Marks: 10 + 23

Part B - Content of the Course		
Total No. of Lectures (in hours per week): 3 hours per week		
Total Lectures: 90 hours		
Unit	Topics	No. of Lectures
I	1.1 Historical background: <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 A brief historical background of the Algebra in the context of India and Indian heritage and culture 1.1.2 A brief biography of Brahmagupta 1.2 Groups, Subgroups and their basic properties	18

Name of BOS: Mathematics

Date: ...15.02.2022.....


 Signature of the Chairman (BOS):
 Name: Dr. Anil Rajput

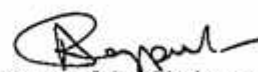
	1.3 Cyclic groups 1.4 Coset decomposition 1.5 Lagrange's and Fermat's theorem 1.6 Normal subgroups 1.7 Quotient groups	
II	2.1 Homomorphism and Isomorphism of groups 2.2 Fundamental theorem of homomorphism 2.3 Transformation and permutation group S_n ($n < 5$) 2.4 Cayley's theorem 2.5 Group automorphism 2.6 Inner automorphism 2.7 Group of automorphisms	18
III	3.1 Definition and basic properties of rings 3.2 Ring homomorphism 3.3 Subring 3.4 Ideals 3.5 Quotient ring 3.6 Polynomial ring 3.7 Integral domain 3.8 Field	18
IV	4.1 Definition and examples of Vector space 4.2 Subspaces 4.3 Sum and direct sum of subspaces 4.4 Linear span, Linear dependence, linear independence and their basic properties 4.5 Basis 4.6 Finite dimensional vector space and dimension 4.6.1 Existence theorem 4.6.2 Extension theorem 4.6.3 Invariance of the number of elements 4.7 Dimension of sum of subspaces 4.8 Quotient space and its dimension	18
V	5.1 Linear transformation and its representation as a matrix 5.2 Algebra of linear transformation 5.3 Rank-Nullity theorem 5.4 Change of basis, dual space, bi-dual space and natural isomorphism 5.5 Adjoint of a linear transformation 5.6 Eigenvalues and Eigenvectors of a linear transformation 5.7 Diagonalization	18

Keywords/Tags:

Brahmagupta, Groups, Subgroups, Homomorphism and Isomorphism of groups, Ring, Ideals, Field, Vector space, Basis and dimension, Linear transformation, Diagonalisation.

Name of BOS: Mathematics

Date: 15.02.2022



Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput

Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings:

Text Books:

1. I. N. Herstein: Topics in Algebra, Wiley Eastern Ltd. New Delhi. 1977.
2. K. B. Datta: Matrix and Linear Algebra, Prentice hall of India Pvt. Ltd. New Delhi. 2000.
3. Gerard G. Emch, R. Sridharan and M. D. Srinivas: Contributions to the History of Indian Mathematics. Hindustan Book Agency, Vol. 3, 2005.
4. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

Reference Books:

1. Surjeet Singh and Qazi Zameeruddin: Modern Algebra, Vikas Publishing House Pvt Ltd; Eighth edition, 2006.
2. N. Jacobson: Basic Algebra. Vol. I and II, W. II Freeman, 1980.
3. I. S. Luther and I. B. S. Passi: Algebra. Vol. I and II, Narosa Publishing House, 1997.
4. Shanti Narayan: A text Book of Modern Abstract Algebra, S. Chand and Company. New Delhi, 1967.
5. A. K. Vasishtha and A. R. Vasishtha: Modern Algebra, Krishna Publication; 68th edition, 2015.
6. K. Hoffiman and R. Kunze: Linear Algebra. 2nd Edition, Prentice Hall Englewood Cliffs, New Jersey, 1971.
7. A. R. Vasishtha and J. N. Sharma: Linear Algebra, Krishna Prakashan Media (P) Ltd., 2019.
8. Bibhutibhusan Datta and Avadhesh Narayan Singh: History of Hindu Mathematics, Asia Publishing House, 1962.

Suggested Digital Platforms Web links:

<https://epgp.inflibnet.ac.in>

<https://www.highereducation.mp.gov.in/?page=xhziQmpZwkylQo2b%2Fy5G7w%3D%3D>

<http://www.bhojvirtualuniversity.com>

Suggested Equivalent online courses:

<https://nptel.ac.in/courses/111/106/111106137/>

<https://nptel.ac.in/courses/111/105/111105112/>

https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_ug/32

Part D: Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks:	100
Continuous Comprehensive Evaluation (CCE):	30 Marks
University Exam (UE):	70 Marks

Internal Assessment:

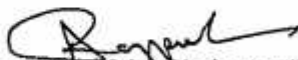
Continuous Comprehensive Evaluation (CCE)	Total Marks: 30
---	-----------------

External Assessment:

University Exam (UE)	Total Marks: 70
----------------------	-----------------

Name of BOS: Mathematics

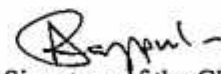
Date: 15.02.2022


Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: डिप्लोमा पाठ्यक्रम	कक्षा: बी.ए./बी.एससी. द्वितीय वर्ष	वर्ष: 2022	सत्र: 2022-2023
विषय: गणित			
1	पाठ्यक्रम का कोड	S2-MATH1T	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	अमूर्त वीजगणित एवं रैखिक वीजगणित	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	मुख्य-1	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, विद्यार्थी के पास सर्टिफिकेट या समकक्ष पाठ्यक्रम में गणित विषय होना चाहिए।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>पाठ्यक्रम विद्यार्थियों को सक्षम करेगा:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. वीजीय संरचनाओं की समूह के रूप में पहचान करना, और उन्हें आवेली, चक्रीय और क्रमचय समूहों आदि के रूप में वर्गीकृत करना। 2. समूहों और सममित आकृतियों की मूलभूत अवधारणाओं का संयोजन करना। 3. चक्रीय समूहों के उपसमूहों का विश्लेषण करना। 4. सहसमुच्चयों, प्रसामान्य उपसमूहों और विभाग समूहों के अंकन के महत्व की व्याख्या करना। 5. वलय, क्षेत्र, उपवलय, पूर्णांकीय प्रांत और संगत आकारिता की आधारभूत अवधारणा की समझ। 6. सदिश समष्टि में सदिशों के परिमित समुच्चय की रैखिक स्वतंत्रता का विश्लेषण करना। आधार और सदिश समष्टि की विमा की अवधारणा की व्याख्या करना। 7. रैखिक रूपान्तरणों, जाति और शून्यता, रैखिक रूपान्तरण का आव्यूह, रूपान्तरणों का वीजगणित और आधार के परिवर्तन की समझ। 8. अभिलाक्षणिक बहुपद, आइगेन-मान, आइगेन-सदिश, और आइगेन-समष्टि के साथ-साथ आइगेन-मान के ज्यामितीय और वीजगणितीय गुणन के साथ गणना करना और मूल विकर्णन परिणाम लागू करना। 	
6	क्रेडिट मान	सैद्धांतिक: 6	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30 + 70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 10 + 23

Name of BOS: Mathematics

Date: ...15...02...2022.....



Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput

भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटे में): प्रति सप्ताह 3 घंटे कुल व्याख्यान: 90 घंटे		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
I	1.1 ऐतिहासिक पृष्ठभूमि 1.1.1 भारत और भारतीय धरोहर एवम् संस्कृति के संदर्भ में वीजगणित की संक्षिप्त ऐतिहासिक पृष्ठभूमि 1.1.2 ब्रह्मगुप्त की संक्षिप्त जीवनी 1.2 समूह, उपसमूह तथा उनके आधारभूत गुणधर्म 1.3 चक्रीय समूह 1.4 सहसमुच्चय वियोजन 1.5 लॉग्रॉज एवं फर्मा की प्रमेय 1.6 प्रसामान्य उपसमूह 1.7 विभाग समूह	18
II	2.1 समूहों की समाकारिता एवं तुल्यकारिता 2.2 समाकारिता की मूलभूत प्रमेय 2.3 रूपान्तरण एवं क्रमचय समूह S_n ($n < 5$) 2.4 कैली का प्रमेय 2.5 समूह स्वकारिता 2.6 अंतः स्वकारिता 2.7 स्वकारिताओं का समूह	18
III	3.1 वलय की परिभाषा एवं सामान्य गुणधर्म 3.2 वलय समाकारिता 3.3 उपवलय 3.4 गुणजावली 3.5 विभाग वलय 3.6 बहुपद वलय 3.7 पूर्णांकीय प्रान्त 3.8 क्षेत्र	18

Name of BOS: Mathematics

Date: ...15.02.2022.....


 Signature of the Chairman (BOS):
 Name: Dr. Anil Rajput

IV	4.1 सदिश समष्टि की परिभाषा एवं उदाहरण 4.2 उपसमष्टि 4.3 उपसमष्टियों का योग एवं प्रत्यक्ष योग 4.4 रैखिक विस्तृति, रैखिक परतंत्रता, रैखिक स्वतंत्रता एवं उनके मूल गुणधर्म 4.5 आधार 4.6 परिमित विमीय सदिश समष्टि एवं विमा 4.6.1 अस्तित्व प्रमेय 4.6.2 विस्तार प्रमेय 4.6.3 अवयवों की संख्या की निश्चरता 4.7 उपसमष्टियों के योग की विमा 4.8 विभाग समष्टि एवं उसकी विमा	18
V	5.1 रैखिक रूपान्तरण एवं इसका आव्यूह निरूपण 5.2 रैखिक रूपान्तरणों का बीजगणित 5.3 जाति-शून्यता प्रमेय 5.4 आधार का परिवर्तन, द्वैत समष्टि, द्विद्वैत समष्टि एवं प्राकृतिक तुल्यकारिता 5.5 रैखिक रूपान्तरण का सहखंडज 5.6 रैखिक रूपान्तरणों के आइगेन-मान एवं आइगेन-सदिश 5.7 विकर्णीकरण	18

सार बिंदु (की बड़ी)/टिग :

ब्रह्मगुप्त, समूह, उपसमूह, समूहों की समाकारिता एवं तुल्यकारिता, बलय, गुणजावली, क्षेत्र, सदिश समष्टि, आधार और विमा, रैखिक रूपान्तरण, विकर्णीकरण।

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तक, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री :

पाठ्य पुस्तकें :

1. I. N. Herstein: Topics in Algebra, Wiley Eastern Ltd. New Delhi. 1977.
2. K. B. Datta: Matrix and Linear Algebra, Prentice hall of India Pvt. Ltd. New Delhi. 2000.
3. Gerard G. Emch, R. Sridharan and M. D. Srinivas: Contributions to the History of Indian Mathematics. Hindustan Book Agency, Vol. 3, 2005.
4. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

Name of BOS: Mathematics

Date: ...15...02...2022.....


Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

सन्दर्भ पुस्तकें :

1. Surjeet Singh and Qazi Zameeruddin: Modern Algebra, Vikas Publishing House Pvt Ltd; Eighth edition, 2006.
2. N. Jacobson: Basic Algebra. Vol. I and II, W. H Freeman, 1980.
3. I. S. Luther and I. B. S. Passi: Algebra. Vol. I and II, Narosa Publishing House, 1997.
4. Shanti Narayan: A text Book of Modern Abstract Algebra, S. Chand and Company. New Delhi, 1967.
5. A. K. Vasishtha and A. R. Vasishtha: Modern Algebra, Krishna Publication; 68th edition, 2015.
6. K. Hoffiman and R. Kunze: Linear Algebra. 2nd Edition, Prentice Hall Englewood Cliffs, New Jersey, 1971.
7. A. R. Vasishtha and J. N. Sharma: Linear Algebra, Krishna Prakashan Media (P) Ltd., 2019.
8. Bibhutibhusan Datta and Avadhesh Narayan Singh: History of Hindu Mathematics, Asia Publishing House, 1962.

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक :

<https://epgp.inflibnet.ac.in>

<https://www.highereducation.mp.gov.in/?page=xhzIQmpZwkylQo2b%2Fy5G7w%3D%3D>

<https://www.bhojvirtualuniversity.com>

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम :

<https://nptel.ac.in/courses/111/106/111106137/>

<https://nptel.ac.in/courses/111/105/111105112/>

https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_ug/32

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक:	100
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	30 अंक
विश्वविद्यालय परीक्षा (UE):	70 अंक

आंतरिक मूल्यांकन:

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):

कुल अंक : 30

वाह्य मूल्यांकन:

विश्वविद्यालयीन परीक्षा:

कुल अंक : 70

Name of BOS: Mathematics

Date:15.02.2022.....


Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

Theory Syllabus

Part A- Introduction			
Program: Diploma	Class: B. Sc.	Year: II year	Session: 2022-23
Subject: Zoology			
1	Course Code	S2-ZOOL1T	
2	Course Title	Diversity of Chordates and Comparative Anatomy (paper-1)	
3	Course Type	Core Course	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject Zoology in class B.Sc. I year/certificate.	
5	Course Learning outcomes (CLO)	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 attitude 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 in Zoology.	
6	Credit Value	4	
7	Total Marks	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks:33
Part B- Content of the Course			
Total No. of Lectures-Tutorials-Practical : 02 hours per week			
LTP:			
No. of Lectures = 60			
Unit	Topics		No. of Lectures
I	1. Introduction to Chordates 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 2. Protochordata 2.1. General characteristics and classification of Sub- Phylum Urochordata and Cephalochordata. 2.2. Type study of Herdmania and retrogressive metamorphosis in ascidian tadpole.		12

	<p>2.3. Type study of Amphioxus and its Affinities.</p> <p>3. Agnatha</p> <p>3.1 Comparison of Petromyzon and Myxine.</p> <p>Keywords/Tags: Chordata, Herdmania, Amphioxus, Cephalochordata, Petromyzon.</p>	
II	<p>1. Pisces</p> <p>1.1. General characteristics and classification of Pisces.</p> <p>1.2. Accessory respiratory organs, Parental care in fishes.</p> <p>2. Amphibia</p> <p>2.1 General characteristics and classification of Amphibia.</p> <p>2.2 Parental Care in Amphibia and Paedomorphosis</p> <p>3. Reptilia</p> <p>3.1. General Characteristics and classification of Reptilia.</p> <p>3.2. Difference between Poisonous and Non Poisonous snakes, Venom and Antivenom</p> <p>3.3. Poison apparatus and biting mechanism in snake.</p> <p>Keywords/Tags: Pisces, Parental care, Amphibia, Reptiles, Poison apparatus.</p>	12
III	<p>1. Aves</p> <p>1.1. Brief Introduction of "Birdman" of India – Dr. Salim Ali</p> <p>1.2. General characteristics and classification of Aves.</p> <p>1.3. Migration of birds, principles and aerodynamics of flight.</p> <p>1.4. Flight adaptation in birds.</p> <p>2. Mammalia</p> <p>2.1. General characteristics and classification of mammals.</p> <p>2.2. Adaptive radiation in mammals with reference to locomotory appendages.</p> <p>2.3. Introduction of ZSI (Zooligical Servey of India)</p> <p>Keywords/Tags: Aves, Aerodynamics, Flight Adaptation, Mammalia, Adaptive Radiation, Locomotory Appendages.</p>	12
IV	<p>Comparative Anatomy of Vertebrates.</p> <p>1. Comparative study of integument and its derivatives of Vertebrates.</p> <p>2. Comparative study of appendicular skeleton (Limb and girdles) of Vertebrates.</p> <p>3. Comparative study of digestive system of Vertebrates.</p> <p>4. Comparative study of respiratory system of Vertebrates</p> <p>Keywords/Tags: Integument, Derivatives, Girdles, Digestive System, Respiratory System.</p>	14
V	<p>Comparative Anatomy of Vertebrates.</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>Keywords/Tags: Heart, Brain, Kidney, Urinogenital System, Eye, Ear.</p>	10

Part C Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Dhama, P.S., and Dhama, J.K. "Chordate Zoology" R.Chand & Co.(2006)
2. Young J.Z. "The Life of Vertebrates. III Edition", Oxford University Press. (2004)
3. Parker T.J. & Haswell, W.A., "Textbook of Zoology- Vertebrates", 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" 9th 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. Deoras, P.J., "Snakes of India" National Book Trust of India, (1981)
13. Kotpal, R.L., Shastri. Shukla. "Comparative Anatomy and Developmental Biology", Edition-I, Rastogi Publications, Meerut (2019).
14. Banerjee, Ananda., "Common Birds of the Indian Subcontinent" A field Guide, II Edition, Rupa & Co., New Delhi (2008).
15. Ali, Salim., "The Book of Indian Birds", 12th Edition, Bombay Natural History Society, Mumbai (1968)
16. kulshreshtha, S.K., "Comparative Anatomy of Vertebrates", II revised Edition, Anmol Publications 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 पब्लिकेशंस, मेरठ (2018)
19. शर्मा, डा. आशा, कौशिक, राजेंद्र, "कोर्डेटा, संरचना व कार्य" रमेश बुक डिपो, जयपुर
20. Books Published by MP Hindi Granth Academy, Bhopal

2. 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

3. www.prodissector.com
4. <http://www.ignouhelp.in/ignou-lse-10-study-material/>
5. <https://animaldiversity.org/site/accounts/information/Chordata.html>
6. <https://www.mphindigranthacademy.org/>

Suggested 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>

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks : 100

Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30 marks University Exam (UE) 70 marks

Internal Assessment : Continuous Comprehensive Evaluation (CCE):30	Class Test Assignment/Presentation	Total - 30
External Assessment : University Exam Section: 70 Time : 03.00 Hours	Section(A) : Objective Type Question Section(B) : Short Question Section(C) : Long Questions	Total 70

Any remarks/suggestions:

सैद्धांतिक पाठ्यक्रम

भाग ए- परिचय			
कार्यक्रम: पत्रोपाधि (डिप्लोमा)	कक्षा बी.एससी.	वर्ष द्वितीय	सत्र 2022-23
विषय प्राणीशास्त्र			
1	पाठ्यक्रम का कोड	S2-ZOOL1T	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	कशेरुकियों में विविधता एवं तुलनात्मक आकारिकी (प्रश्न पत्र प्रथम)	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार : (कोर कोर्स/ इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/ वोकेशनल/.....)	कोर कोर्स	
4	पूर्वपिक्षा (Prerequisite) (बदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिये, छात्र ने बी.एससी प्रथम/ प्रमाण पत्र में प्राणीशास्त्र का अध्ययन किया हो	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	इस डिप्लोमा कोर्स/बी.एससी द्वितीय वर्ष सम्पन्न करने के बाद छात्र निम्न विषय समझने में समर्थ हो जायेगा 1. कशेरुक जंतुओं की समृद्ध विविधता एवं वर्गीकरण में उनके स्थान को उनके प्रकार, संरचना एवं आवास का विस्तृत ज्ञान 2. वर्गीकरण के आधार पर कशेरुकियों के विभिन्न समूहों की कार्यकारी शारीरिकी का ज्ञान एवं टेक्सोनोमी का महत्व का ज्ञान होगा 3. यह पाठ्यक्रम विद्यार्थियों में कशेरुकियों की विविधता की वर्तमान स्थिति, उनके आर्थिक महत्व का ज्ञान प्राप्त करने की जिज्ञासा एवं संरक्षण के प्रति सकारात्मक दृष्टिकोण पैदा करेगा। 4. तुलनात्मक आकारिकी के अध्ययन से छात्रों में कशेरुकियों की गिननता का ज्ञान होगा 5. प्रोजेक्ट, असाइनमेंट के लेखन से जैवविविधता और वर्गीकी के क्षेत्र में शोध कार्य में रुचि और करियर निर्माण का आधार स्थापित होगा.	
6	क्रेडिट मान	4	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल- प्रायोगिक (2 घंटे प्रति सप्ताह): L-T-P:

व्याख्यान की संख्या = 60

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
I	<p>1. कशेरुकियों का परिचय</p> <p>1.1 प्राचीन भारतीय सभ्यता में जंतुविज्ञान का पारंपरिक ज्ञान</p> <p>1.2 कशेरुकियों की उत्पत्ति, सामान्य लक्षण एवं गणस्तर तक वर्गीकरण, पारकर एवं हासवेल के सातवें प्रकाशन के अनुसार</p> <p>2. प्रोटो कोर्डेटा</p> <p>2.1. सब-फाइलम यूरो कोर्डेटा एवं सेफेलाकोर्डेटा का वर्गीकरण</p> <p>2.2. हर्डमानिया का प्रारूपी अध्ययन एवं एसिडियन टेडपोल का प्रतिगामी रूपांतरण</p> <p>2.3. एम्फीऔक्सस का प्रारूपी अध्ययन, सेफेलाकोर्डेटा की बंधुताएं</p> <p>3. एमाथा</p> <p>3.1. पेट्रोमाईजोन एवं मिक्सीन की तुलना</p> <p>सार बिंदु (की बर्ड)/टिग: पृष्ठरज्जु, हर्डमानिया, सेफेलाकोर्डेटा, पेट्रोमाईजोन</p>	12
II	<p>1. मत्स्य</p> <p>1.1. मछलियों के सामान्य लक्षण एवं वर्गीकरण</p> <p>1.2. मछलियों में सहायक श्वसन अंग एवं पैतृक रक्षण</p>	12

	<p>2. उभयचर</p> <p>2.1. उभयचरों के सामान्य लक्षण एवं वर्गीकरण</p> <p>2.2. उभयचरों में पैतृक रक्षण एवं पीडोमोरफोसिस</p> <p>3. सरीसृप</p> <p>3.1. सरीसृप के सामान्य लक्षण एवं वर्गीकरण</p> <p>3.2. विषधर एवं विषहीन सर्पों में अंतर, विष एवं विषनाशक, सर्पों में दंशन उपकरण एवं सर्प दंश की कार्य विधि</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टिग: मछलियाँ, पैतृक रक्षण, उभयचर, सरीसृप, दंश उपकरण</p>	
III	<p>1. पक्षी</p> <p>1.1. बर्डमेन ऑफ इंडिया डॉ. सलीम अली का संक्षिप्त परिचय</p> <p>1.2 पक्षियों के सामान्य लक्षण एवं वर्गीकरण</p> <p>1.3 पक्षियों में प्रवचन, उड़डयन में वायुगतिकीय के सिद्धांत</p> <p>1.4 पक्षियों में उड़डयन अनुकूलन</p> <p>2. स्तनधारी</p> <p>2.1 स्तनधारियों के सामान्य लक्षण एवं वर्गीकरण</p> <p>2.2 स्तनियों के अनुकूलनीय विकिरण चलन अंगों के संदर्भ में</p> <p>2.3 भारतीय प्राणी सर्वेक्षण (जेड. एस. आई.) का परिचय</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टिग: पक्षी, वायु गतिकिय, उड़डयन अनुकूलन, स्तनी, अनुकूली विकरण, चलन उपांग</p>	12
IV	<p>कशेरुकियों की तुलनात्मक आकारिकी</p> <p>1. कशेरुकियों के अध्यावरण एवं उसके व्युत्पादों का तुलनात्मक अध्ययन</p> <p>2. कशेरुकियों के उपांगीय कंकाल (मेखलाएं एवं पादास्थियाँ) 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>सार बिंदु (की वर्ड)/टिग: अध्यावरण, व्युत्पाद, मेखलायें, पाचन तंत्र, श्वसन तंत्र,</p>	14
V	<p>कशेरुकियों की तुलनात्मक आकारिकी</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>सार बिंदु (की वर्ड)/टिग: हृदय, मस्तिष्क, वृक्क, मूत्रजनन तंत्र, नेत्र, कर्ण</p>	10

अनुशसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री

1. Dhami, P.S., and Dhami, J.K. "Chordate Zoology" R.Chand & Co.(2006)
2. Young J.Z. "The Life of Vertebrates. III Edition", Oxford University Press. (2004)
3. Parker T.J. & Haswell, W.A., " Textbook of Zoology- Vertebrates", 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" 9th 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. Tortara, G.J. & Derrickson, B.H. "Principles of Anatomy & Physiology", Global Edition, John Willey & 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. Deoras, P.J., "Snakes of India" National Book Trust of India, (1981)
13. Kotpal, R.L, Shastri. Shukla. "Comparative Anatomy and Developmental Biology", Edition-I, Rastogi Publications, Meerut (2019).
14. Banerjee, Ananda., " Common Birds of the Indian Subcontinent" A field Guide ,II Edition, Rupa & Co., New Delhi (2008).
15. Ali, Salim., " The Book of Indian Birds", 12th Edition, Bombay Natural History Society, Mumbai (1968)
16. kulshreshtha, S.K., "Comparative Anatomy of Vertebrates", II revised Edition, Anmol Publications 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 पब्लिकेशंस, मेरठ (2018)
19. शर्मा, डा. आशा, कौशिक, राजेंद्र, "कोर्डेटा, संरचना व कार्य " रमेश बुक डिपो, जयपुर
20. म. प्र. हिन्दी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा विषय से संबंधित प्रकाशित पुस्तकें

<p>अनुशंसित डिजिटल ऑनलाइन पाठ्यक्रम</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 3. www.prodissector.com 4. http://www.ignouhelp.in/ignou-lse-10-study-material/ 5. https://animaldiversity.org/site/accounts/information/Chordata.html 6. http://www.mphindigranthacademy.org/ 		
<p>अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SWAYAM (Chordates) Link <ol style="list-style-type: none"> 1. https://www.youtube.com/embed/M2uE0CW83NE 2. https://www.youtube.com/embed/tFy9D5Eo-dc 3. https://www.youtube.com/embed/gqIKPQCtNcQ 		
<p>भाग डी - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:</p>		
<p>अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां: अधिकतम अंक: 100 सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) अंक : 70</p>		
<p>आंतरिक मूल्यांकन: सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):</p>	<p>बलास टेस्ट असाइनमेंट/प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)</p>	<p>कुल अंक : 30</p>
<p>आकलन : विश्वविद्यालयीन परीक्षा : समय – 03.00 घंटे</p>	<p>अनुभाग (अ): वस्तुनिष्ठ प्रश्न अनुभाग (ब): लघु उत्तरीय प्रश्न अनुभाग (स): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न</p>	<p>कुल अंक 70</p>
<p>कोई टिप्पणी/सुझाव:</p>		

Practical Syllabus

Part A- Introduction			
Program: Diploma	Class : B.Sc.	Year: II year	Session: 2022-23
Subject: Zoology			
1	Course Code	S2-ZOOL1P	
2	Course Title	Chordate Zoology (paper 1)	
3	Course Type (Core)	Core Course	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had studied the subject Zoology in class B.Sc. I year/ certificate.	
5	Course Learning outcomes (CLO)	On completion of this course, learners will be able to: <ol style="list-style-type: none"> 1. Identify diversity of Chordates, basics of systematics and hierarchy of different categories. 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. 	
6	Credit Value	2	
7	Total Marks	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks:33
Part B- Content of the Course			
Total No. of Lectures-Tutorials-Practical: 2 hour per week			L-T-P:
No. of Lectures = 30			
Unit	Topics	No. of Lectures	
I	Study of museum specimens <ol style="list-style-type: none"> 1. Protochordata : Herdmania, Amphioxus 2. Fishes: Scoliodon, Stegostoma, Torpedo, Heteropneustes, Labeo, Exocoetus, Hippocampus, Anabas, Eel, Flat fish. 3. Amphibia : Necturus, Bufo , Rana, Salamander, Hyla, Axolotl larva, Mid Wife Toad, Ichthyophis 4. Reptillia : Chelone, Trionyx, Hemidactylus, Varanus, Chameleon, Draco, Viper, Naja, Hydrophis. 5. Aves : Local Birds, Vulture, Great Indian Bustard, Lesser Florican 6. Mammalia : Bat, Funambulus, Platypus, Rat, 	6	

II	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	2
III	Osteology – Study of Limb Bones and Girdles of Vertebrates (Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia).	3
IV	Study of different types of feathers/ beaks of birds.	2
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	8
VI	Mounting of scales of fishes	2
VII	Comparative study of heart and brain of vertebrates	2
VIII	Study of local bird fauna of surrounding area (College campus/ Village/ Garden/ Ward)	3
VIX	Collection	2

Keywords/Tags: Protochordates, Duodenum, Girdles, Feathers, Cranial nerves, Brain, Birds

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Lal, S.S., "Vertebrate Practical Zoology", 11 Revised edition, 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. 11th 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. अंसारी, ए.एस., डॉ. कोहली, के., जैन, नरेंद्र, भाटिया, ए. एल., " प्रायोगिक प्राणी विज्ञान " आर बी डी पब्लिकेशंस
8. Books Published by MP Hindi Granth Academy, Bhopal

Suggestive digital platforms web links

1. www.prodissector.com (Virtual Dissection)
2. <https://en.wikipedia.org/wiki/Chordate>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=BBfdzpdNh70>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=6GbJWJ3Swsc>
5. <http://www.ignouhelp.in/ignou-lse-08-study-material-in-hindi/>
6. <https://www.mphindigranthacademy.org/>

Suggested equivalent online courses:

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Internal Assessment	Marks	External Assessment	Marks
Class Interaction /Quiz	15	Viva Voce on Practical	10
Attendance	5	Practical Record File	10
Assignments (Charts/ Model Seminar / Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey / Industrial,visit)	10	Table work / Experiments	16
		1- Spotting (museum specimens, slides and bones)	10
		2. Dissection	4
		Major	4
		Minor	4
		3. Mounting	8
4. Comment on comparative study (Models and Charts of organs, Systems) Any two	4		
5. Identification and comment on feather / beak of bird (any 2- Photograph/ model/chart	4		
6. Collection	4		
TOTAL	30		70

Any remarks/suggestions: Visit to National Parks/Sanctuary/Zoo/any near by forest area.

प्रायोगिक पाठ्यक्रम

भाग - ए - प्राचय			
कार्यक्रम : डिप्लोमा	कक्षा : बी.एससी.	वर्ष : द्वितीय	सत्र : 2022-23
विषय: प्राणीशास्त्र			
1	पाठ्यक्रम का कोड	S2-ZOOLIP	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	कशेरुकी प्राणीविज्ञान (पेपर 1)	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार : (कोर कोर्स/ इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/ वोकेशनल/.....)	कोर कोर्स	
4	पूर्वपिक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिये, छात्र ने बी.एससी प्रथम/प्रमाण पत्र में प्राणीशास्त्र का अध्ययन किया हो	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>पाठ्यक्रम के सम्पन्न होने पर विद्यार्थी</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 कशेरुकियों में विविधता को वर्गिकी एवं विभिन्न श्रेणियों का पदानुक्रम के आधार पर पहचान पाने में सक्षम होंगे. 2. संरक्षित म्यूजियम स्पेसिमेन के अध्ययन से विभिन्न वर्गों के लक्षणों को समझ सकेंगे. 3. विच्छेदन और माउन्टिंग से शारीरिकी के अध्ययन में प्रशिक्षित होंगे 4. मेखलाओं, भुजाओं की अस्थियों के एवं अंग तंत्रों के औतकीय के तुलनात्मक अध्ययन द्वारा कशेरुकियों के विभिन्न वर्गों के जन्तुओं में अंतर जान सकेंगे. 5. परिवोजना रिपोर्ट व असाइनमेंट लेखन से अनुसन्धान का प्रवाह व लेखन कौशल को बढ़ा सकेंगे . 	
6	क्रेडिट मान	2	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33

भाग - व - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल- प्रायोगिक (2 घंटा प्रति सप्ताह): L-T-P:		
व्याख्यान की संख्या = 30		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
I	<p>कशेरुकी वर्ग के म्यूजियम स्पेसिमेन (संग्रहालयीन नमूने) एवं स्लाइड्स का अध्ययन</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. प्रोटोकोर्डेटा :- बैलेनोग्लासस, एम्फिओक्सस, 2. एनाथा:- पेट्रोमाइडान, भिक्सिन 3. मत्स्य:- स्कालियोडान , स्टीगोस्टोमा ,टारपिडो, हिटरोप्यूसिटस, लेबियो, एक्सोसिटस, हिप्पोकेम्पस, एनाबास, फ्लेट फिश 4. उभयचर:- नेक्टुरस, बुफो, हायला, सैलामेंडर , एक्सोलोटल लार्वा, मिड वाइफ टोड, ईविथओफिस 5. सरीसृप:- चीलोन, ट्रायोनिकस, हेमीडेक्टायलस, वॉरेनस, केमलिवान, ड्रेको, वाइपर, नाजा, हायड्रोफिस 6. पक्षी: स्थानीय पक्षी, गिड, खरमोर, ग्रेट इंडियन बस्टर्ड(गोडावन) 7. स्तनधारी:- चमगादड़, गिलहरी, प्लेटीपस, चूहा 	6

II	औतिकीय स्लाइड का अध्ययन (उभयचर, सरीसृप, पक्षी एवं स्तनीयकी) अमाशय, यकृत, अग्न्याशय, ड्योडिनम छोटी आँत, वृषण एवं अंडाशय की अनुप्रस्थ काट, गुर्दे (किडनी) की लंबवत काट, त्वचा की अनुलंबवत काट	2
III	अस्थिविज्ञान:- मेंढक, छिपकली, कबूतर एवं खरगोश के अग्रपाद एवं पक्ष पाद की अस्थियां एवं अंस मेखला व श्रोणी मेखला का अध्ययन	3
IV	पक्षियों में विभिन्न प्रकार के पंख एवं चोंच का अध्ययन	2
V	स्थानीय मछली का विच्छेदन (व्यापारिक रूप से उपलब्ध मछली के विच्छेदन का प्रदर्शन) /द्वारा कम्प्यूटर सिमुलेशन तकनीक/यूट्यूब वीडियो/माडल एवं चार्ट द्वारा (अ) विसरल अंग, धमनी तंत्र (ब) क्रेनियल तंत्रिका V th , VII th , IX th and X th	8
VI	मछली के स्केल का माउन्ट	2
VII	कशेरुकीयों के हृदय एवं मस्तिष्क का तुलनात्मक अध्ययन	2
VIII	स्थानीय पक्षी प्राणीजात का अध्ययन (महाविद्यालय/ गाँव/ बगीचा/ बाई)	3
VIX	संग्रहण	2
	सार बिंदु (की बडी)/टिग: प्रोटोकोर्डेटा, छोटी आँत, मेखला, पंख, क्रेनियल तंत्रिका, मस्तिष्क, पक्षी	

भाग सी - अनुशासित अध्ययन संसाधन	
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन	
अनुशासित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Lal, S.S., "Vertebrate Practical Zoology", 11 Revised edition, Rastogi publications, Meerut (2009). 2. Sharma, VijayLaxmi., "Practical Zoology", Paragon industrial publication (2004) 3. Verma P.S., "Manual of Practical Zoology – Chordates", 11th Edition, S. Chand Co. Ltd. (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 (2009) 7. अंसारी, ए.एस., डॉ. कोहली, के., जैन, नरेंद्र, भाटिया, ए. एल., "प्रायोगिक प्राणी विज्ञान" आर बी डी पब्लिकेशंस 8. म. प्र. हिन्दी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा विषय से संबंधित प्रकाशित पुस्तकें। 	
2. अनुशासित डिजिटल प्लेटफार्म वेब लिंक	
<ol style="list-style-type: none"> 1. www.prodissector.com (Virtual Dissection) 2. https://en.wikipedia.org/wiki/Chordate 3. https://www.youtube.com/watch?v=BBfdzpdNh70 4. https://www.youtube.com/watch?v=6GbjWJ3Swsc 5. http://www.ignouhelp.in/ignou-lse-08-study-material-in-hindi/ 6. https://www.mphindigranthacademy.org/ 	
अनुशासित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:	

भाग डी - अनुशंसित मूल्यांकन विधियाँ:			
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियाँ:			
आंतरिक मूल्यांकन :	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद / प्रश्नोत्तरी	15	प्रायोगिक मीछिकी (बायबा)	10
उपस्थिति	5	प्रायोगिक रिकार्ड फाइल	10
असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल/सेमिनार/प्रामाण सेवा/प्रीद्योगिकी ब्रसार/भ्रमण(कस्कर्शन) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लेब विजिट)/औद्योगिक यात्रा	10	टेबल बर्क/प्रयोग 1. स्पोटिंग (प्यूजियम स्पेशीमेन, अस्थि, स्लाइड्स) - 2. विच्छेदन - दीर्घ लघु 3. मार्जिटिंग - 4. तुलनात्मक अध्ययन संबंधी टिप्पणी (कोई 2) (माडल, चार्ट्स के आधार पर) 5. पक्षी के पंख/ चोंच के प्रकार की पहचान एवं टिप्पणी (कोई 2) 6. संग्रहण	16 10 4 4 8 4 4
कुल अंक	30		70
कोई टिप्पणी / सुझाव : स्थानीय पक्षियों व अन्य प्राणियों की पहचान एवं अवलोकन हेतु राष्ट्रीय उद्यान/अभ्यारण्य/चिड़ियाघर/अपने आस-पास के जंगल का भ्रमण करवाया जाए।			

