

Faculty of Science
Bachelor of Science (B.Sc.)
SUBJECT: BOTANY
III Semester (Major/ Minor)
Paper- Plant Anatomy and Embryology
(S2-BOTA1T)
Course Outcomes

CO.No.	Course Outcomes	Cognitive Level
CO1	Students will learn the internal structure of plants.	U
CO2	It will enhance the basic understanding of organization of plant body by cells and tissues.	U
CO3	Students will understand the dynamic mechanism of plant pollination, fertilization and development.	U, A
CO4	They will have hands on training on section cutting, preparation of slides, study of pollen and ovules.	U, A

Credit and Marking Scheme

	Credits	Marks		Total Marks
		Internal	External	
Theory	4	40	60	100 (Min. Passing Marks: 35)
Practical	2	40	60	100 (Min. Passing Marks: 35)
Total	6			200

Evaluation Scheme

	Marks	
	Internal	External
Theory	3 Internal Exams of 20 Marks (During the Semester) (Best 2 will be taken)	1 External Exams (At the End of Semester)
Practical	2 Internal Exams (20 Marks) + Attendance of 10 Marks (During the Semester) (Both will be taken + Attendance)	1 External Exams (At the End of Semester)

SW

11/09/25

11/09/25

11/09/25

11/09/25

11/09/25

11/09/25

Part B-Content of the Course		
Total No. of Lectures- 60 Tutorial- 0 Practical-0 (theory 2 hours per week)		
Unit	Topics	No. of Lectures
I	Topics 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 activity. 1.2 Secondary growth in root and stem, 1.3 Wood (heartwood and sapwood). 1.4 Anomalous structures. 1.5 Adaptive and protective systems: Epidermis, cuticle, stomata; 1.6 General account of adaptations in xerophytes and hydrophytes. 1.7 Dendrochronology.	12
III	Embryology: 1.1 History and Importance of embryology, 1.2 Structure of flower, anther and pollen, 1.3 Micro-sporogenesis and Mega-sporogenesis; 1.4 Structure and types of ovules; 1.5 Types of embryo sacs, 1.6 organization and ultra-structure of mature embryo sac.	12
IV	Pollination and fertilization 1.1 Types of Anthers and pollen, 1.2 Pollination mechanisms and adaptations; 1.3 Pollen pistil interaction, 1.4 Double fertilization;	12

Handwritten signatures and dates:
 11/09/25
 11/09/25
 11/09/25

	1.5 Post fertilization changes, 1.6 Seed structure appendages and dispersal mechanisms. 1.7 Palynology and Scope (a brief account)	
V	Endosperm & embryo 1.1 Endosperm types, structure and functions; 1.2 Dicot and monocot embryos; 1.3 Embryo- endosperm relationship, 1.4 Nutrition of Embryo, 1.5 Unusual features in Embryo and Endosperm 1.6 Apomixis and Polyembryony, Definition, types and Practical applications 1.7 In-vitro fertilization Innovative Topic- To study the Stomatal Distribution on the upper and lower leaf surfaces and to calculate the Stomatal Index. (Practical)	
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		

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Bhojwani, S.S. & Bhatnagar, S.P. (2011). Embryology of Angiosperms. Vikas Publication House Pvt. Ltd New Delhi. 5th edition.
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. Maheshwari, P. Introduction of embryology of Angiosperm, 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.

Suggestive digital platforms/ web links:

1. <https://www.davuniversity.org/images/files/study-material/EDU246%20BOTANY%202.pdf>

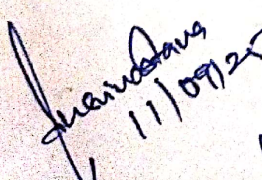
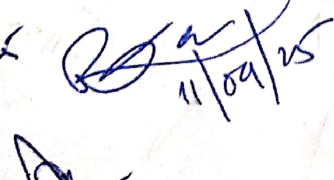
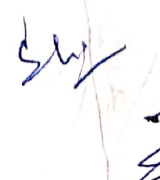
Handwritten signatures and dates:
 11/09/25
 11/09/25
 11/09/25
 11/09/25
 11/09/25

2. <https://gache.ac.in/pdf/ematerial/18BB043C-U3.pdf>
3. <https://uou.ac.in/sites/default/files/sim/BSCBO-202.pdf>

Part D-Assessment and Evaluation		
Suggested Continuous Evaluation Methods:		
Maximum Marks: 100		
Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 40 marks University Exam (UE) 60 marks		
Internal Assessment: Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 40	Class Test Assignment/Presentation <i>Objective</i>	15+25 = 40
External Assessment: University Exam Section: 60 Time: 03.00 Hours	Section(A): Questions	60
	Section (B): Short Questions	
	Section (C): Long Questions	
	Total	

Handwritten signatures and dates:
11/09/25
11/09/25
11/09/25
11/09/25
11/09/25
11/09/25
11/09/25
11/09/25
11/09/25
11/09/25

भाग व पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या 60 द्यूटोरियल- 0 प्रायोगिक 0 (प्रति सप्ताह 02 घंटे में): L-T-P		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
I	विभज्योतक और स्थायी ऊतक 1.1 विभज्योतक के प्रकार। 1.2 जड़ और प्ररोह शीर्ष का संगठन। 1.3 सरल, जटिल और विशेष प्रकार के ऊतक। 1.5 द्विवीजपत्री और एकबीजपत्री जड़, तना और पत्ती की संरचना। 1.6 पिट्स और प्लास्मोडेस्माटा। 1.7 भित्ति अंतर्वृद्धि और स्थानांतरण कोशिकाएं। 1.8 जलरंध्र, गुहिकाये, लिथोसाइट्स और खड़कीर।	12
II	द्वितीयक वृद्धि, अनुकूलन और रक्षात्मक आवरण 1.1 संवहनी पूल के प्रकार। 1.2 एधा संरचना, कार्य और मौसमी गतिविधि। 1.3 जड़ और तने में द्वितीयक वृद्धि। 1.4 काष्ठ (अतः काष्ठ और रसदार)। 1.5 अनुकूली और सुरक्षात्मक प्रणालियों: चर्म, उपचर्म, रंध्रा। 1.6 मरुदभिद और जलोदभिद अनुकूलन का सामान्य विवरण। 1.7 डेंड्रोक्रोनोलॉजी।	12
III	भ्रूणविज्ञान 1.1 भ्रूणविज्ञान का इतिहास और महत्व। 1.2 पुष्प, पराग कोष और पराग की संरचना। 1.3 लघु बीजाणुजनन और गुरुबीजाणुजनन। 1.4 बीजाण्ड की संरचना और प्रकार। 1.5 भ्रूणकोष के प्रकार। 1.6 परिपक्व भ्रूणकोष का संगठन और संरचना। 1.7 भ्रूणविज्ञान में भारतीय वैज्ञानिकों का योगदान।	12
IV	परागण और निषेचन 1.1 परागकोश और पराग के प्रकार। 1.2 परागण तंत्र और अनुकूलन। 1.3 पराग स्त्रीकेसर परस्पर क्रिया। 1.4 द्विनिषेचन और त्रिसंयोजन। 1.5 निषेचनोपरांत परिवर्तन। 1.6 बीज संरचना उपांग और प्रकीर्णन। 1.7 परागकण विज्ञान और संभावनाएं का एक संक्षिप्त विवरण।	12
V	भ्रूणपोष और भ्रूण 1.1 भ्रूणपोष के प्रकार, संरचना और कार्य। 1.2 एकबीजपत्री और द्विवीजपत्री भ्रूणविकास। 1.3 भ्रूण- भ्रूणपोष संबंध। 1.5 भ्रूण और भ्रूणपोष में असामान्य विशेषताएं। 1.6 असंगजनन और बहुभ्रूणीता परिभाषा, प्रकार और व्यावहारिक अनुप्रयोग। 1.7 इन- विट्रो निषेचन नवीन विषय- ऊपरी और निचली पत्ती की सतहों पर रंध्र वितरण का अध्ययन करना और रंध्र सूचकांक की गणना करना (Practical)	12

 11/09/25
 11/09/25
 11/09/25
 11/09/25
 11/09/25