

Syllabus of Theory Paper Botany

Part A Introduction			
Program: Diploma	Class: B.Sc.	Year: Second	Session: 2026-27
Subject: Botany			
1	Course Code		
2	Course Title	Non-flowering Tracheophytes	
3	Course Type	Minor Paper I	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have studied the subject Botany at the B.Sc. I year or a Certificate course	
5	Course Learning Outcomes (CLO)	<p>On completion of this course, students will be able</p> <ul style="list-style-type: none"> • Understand the significance and role of the diverse Group of non-flowering tracheophytes • Gain knowledge about the Economic Importance of various groups of plants. • Get the overview of the Indian knowledge System pertaining to plant diversity. 	
6	Credit Value	3	
7	Total Marks 100	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks:35
Part B- Content of the Course			
Total No. of Lectures- 45 hours Theory Tutorials- Practical- (in hours per week): L-T-P:			
Unit	Topics	No. of Lectures	
I	Introduction to Non-Flowering Tracheophytes 1.1 Introduction to Non-flowering Tracheophytes and Bhartiya Gyan Parampara 1.2 Definition, diversity, and significance of tracheophytes 1.3 Origin and evolution of vascular tissues 1.4 Overview of Bhartiya Gyan Parampara in plant sciences: ancient texts, knowledge transmission, key concepts 1.5 Mention of references: Vedic literature, Charaka Samhita, Ayurveda, and ancient botanic treatises related to ferns and gymnosperms <i>Activity-Life cycle observation of Pteridophytes and Gymnosperms using charts, models, and fresh material</i>	09	
II	Pteridophytes: General Features and Classification 2.1 General characteristics and classification (with Indian and global perspectives, including ancient Indian nomenclature if available) 2.2 Evolution of sporophyte, stelar systems, leaf types 2.3 Morphology and life cycle studies (Psilotum, Lycopodium, Selaginella, Equisetum, Marsilea) 2.4 Integration of Indian references, descriptions from regional flora texts 2.5 Heterospory, seed habit; mentions in Ayurvedic texts, ethno-botanical uses <i>Activity-Ecological/economic value, with case studies from traditional Indian practices and folk medicine</i>	09	
III	Gymnosperms: General Features and Classification 3.1 General characteristics of Gymnosperms. 3.2 Distribution and adaptations in India 3.3 Comparison between Pteridophytes and Gymnosperms. 3.4 Historical Overview of Gymnosperm Classification	09	

	3.5 Modern Classification and Indian Contributors to Gymnosperm Classification and Research <i>Activity: Model and Chart preparation and presentation</i>	
IV	Morphology and Anatomy of Gymnosperms 4.1 Morphological and anatomical features (Cycas, Pinus, Gnetum) focus on traditional uses, regional significance 4.2 Reproductive biology and life cycles, ancient Indian knowledge of cycads/conifers 4.3 Economic/ecological uses (timber, medicines), examples and citations from Indian knowledge systems 4.4 Cross-comparison of Pteridophytes and Gymnosperms, including Bhartiya Gyan Parampara perspectives <i>Activity: Field visit, Model and Chart preparation</i>	09
V	Economic and Ecological Importance 5.1 Role of Pteridophytes and Gymnosperms in Ecosystem Balance. 5.2 Economic importance of Pteridophytes (Ornamental, Medicinal, and Biofertilizer) 5.3 Economic importance of Gymnosperm (food, medicine, timber, ornamental, and industrial) 5.4 Evolutionary significance, Fossil records, and evolutionary implications of Gymnosperms <i>Activity: Field visit, and collection of economically important plant parts collection</i>	09

Keywords/Tags: *Pteridophyta, Gymnosperms*

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

1. Suggested Readings:

- Bhatnagar, S. P., & Moitra, A. (1996). *Gymnosperms*. New Age International Publishers.
- Bhattacharyya, B., & Johri, B. M. (1998). *The gymnosperms*. Narosa Publishing House.
- Birbal Sahni Institute of Palaeosciences. (online). *Research on Indian fossil plants*. Retrieved October 14, 2025, from <https://www.bsip.res.in>
- Botanical Survey of India. (online). *Gymnosperms and pteridophytes of India*. Retrieved October 14, 2025, from <https://bsi.gov.in>
- Chamberlain, C. J. (1935). *Gymnosperms: Structure and evolution*. University of Chicago Press.
- Chandra, S., & Srivastava, M. (2003). *Pteridology in the new millennium*. Kluwer Academic Publishers.
- Das, S., & Ghosh, S. (2012). Economic importance of gymnosperms in India. *Indian Journal of Applied & Pure Botany*, 25(3), 87–94.
- Eames, A. J. (1974). *Morphology of Vascular Plants- lower groups*, Tata McGraw-Hill Publishing Co. New Delhi.
- Foster, A. S. & F. M. Gifford (1967). *Comparative morphology of vascular plants*, Freeman Publishers, San Francisco.
- Hooker, J. D. (1904). *Flora of British India* (Vols. 1–7). L. Reeve & Co.
- Kumar, A., & Khullar, S. P. (2000). *Pteridophytes of India: A reference book*. Bishen Singh Mahendra Pal Singh.
- Pandey, B. P. (2012). *A textbook of botany: Pteridophyta, gymnosperms and palaeobotany*. S. Chand & Company Ltd.

780
Professor & Head

School of Studies in Botany
Jiwaji University Gwalior (M.P.) 474011

- Rashid, A. (1999). *An introduction to Pteridophyta (Diversity, development and reproduction)*. Vikas Publishing House Pvt. Ltd.
- Sahni, B. (1948). *Revisions of Indian fossil plants: Part IV—Gymnosperms*. Government of India Press.
- Sharma, O.P. (1990). *Textbook of Pteridophyta*. Macmillan India Ltd., Delhi.
- Singh, G. (2013). *Plant systematics: Theory and practice* (3rd ed.). Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd.
- Singh, N. P., & Panigrahi, G. (2005). *Gymnosperms of India*. Botanical Survey of India.
- Smith, G. M. (1976). *Cryptogamic Botany - Vol. II*, Tata Mc Graw-Hill Publishing Co. Ltd. New Delhi.
- Sporne, K. R. (1965). *The morphology of gymnosperms*. Hutchinson University Library.
- Sundara Rajan, S. (1999). *Introduction to Pteridophyta*. New Age International Publishers, New Delhi.
- Surange, K. R. (1966). *Indian fossil gymnosperms*. Council of Scientific & Industrial Research (CSIR).
- Vasishta, P. C. (2006). *Gymnosperms*. S. Chand & Company Ltd.
- Vasishta, P. C., Sinha, A. K., & Kumar, A. (2010). *Pteridophyta: Diversity and evolution*. S. Chand & Company Ltd.

2. Suggestive digital platforms web links

1. https://archive.org/details/fundamentalsofbo0000unse_z7a4/page/58/mode/2up
2. <https://www.unanijournal.com/articles/94/3-1-11-206.pdf>

Suggested equivalent online courses:

<https://www.mooc.org>
<https://swayam.gov.in>
<https://nptel.ac.in>

Part D-Assessment and Evaluation

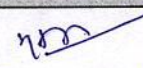
Suggested Continuous Evaluation Methods:

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	30 marks
External Assessment: University Exam Section: 70 Time: 03.00 Hours	Section(A): Very Short Answer Type Questions (50 Words Each) Section (B): Short Answer Type Questions (200 Words Each) Section (C): Long Answer Type Questions (500 Words Each)	70 marks

Any remarks/ suggestions:


Professor & Head

School of Studies in Botany
 Jiwaji University Gwalior (M.P.) 474011

सैद्धांतिक प्रश्नपत्र पाठ्यक्रम

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: डिप्लोमा	कक्षा - बी.एस सी.	वर्ष- द्वितीय	सत्र: 2026-27
विषय: वनस्पतिशास्त्र			
1	पाठ्यक्रम का कोड		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	अपुष्पीय पादप- ट्रेकिओफाइट्स	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	गौण विषय- प्रश्न पत्र।	
4	पूर्वपिक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए विद्यार्थी को कक्षा 12वीं में जीव विज्ञान/जीवन विज्ञान/कृषि विषय का अध्ययन करना होगा।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>इस पाठ्यक्रम के पूरा होने पर छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे-</p> <ul style="list-style-type: none"> पौधों के विविध समूहों के महत्व और भूमिका को समझना पौधों के विभिन्न समूहों के आर्थिक महत्व के बारे में ज्ञान प्राप्त करना। पौधों की विविधता से संबंधित भारतीय ज्ञान प्रणाली का अवलोकन प्राप्त करना। 	
6	क्रेडिट मान	3	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35
भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु			
व्याख्यान की कुल संख्या 45 - ट्यूटोरियल-		प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P:	
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या	
I	<p>अपुष्पीय ट्रेकिओफाइट्स का परिचय</p> <p>1.1 अपुष्पीय ट्रेकिओफाइट्स और भारतीय ज्ञान परंपरा का परिचय</p> <p>1.2 ट्रेकिओफाइट्स की परिभाषा, विविधता और महत्व</p> <p>1.3 संवहनी ऊतकों की उत्पत्ति और विकास</p> <p>1.4 पादप विज्ञान में भारतीय ज्ञान परंपरा का अवलोकन: प्राचीन ग्रंथ, ज्ञान संचरण, प्रमुख अवधारणाएँ</p> <p>1.5 संदर्भों का उल्लेख: वैदिक साहित्य, चरक संहिता,</p> <p>1.6 आयुर्वेद, और फर्न और जिम्नोस्पर्म से संबंधित प्राचीन वनस्पति ग्रंथ</p> <p>गतिविधि- चार्ट, मॉडल और ताज़ा सामग्री का उपयोग करके टेरिडोफाइट्स और जिम्नोस्पर्म के जीवन चक्र का अवलोकन</p>	09	
II	<p>टेरिडोफाइट्स: सामान्य विशेषताएँ और वर्गीकरण</p> <p>2.1 सामान्य विशेषताएँ और वर्गीकरण (भारतीय और वैश्विक परिप्रेक्ष्य में, यदि उपलब्ध हो तो प्राचीन भारतीय नामकरण सहित)</p>	09	

Professor & Head

School of Studies in Botany
Jiwaji University Gwalior (M.P.) 474011

	<p>2.2 स्पोरोफाइट, तारकीय तंत्र, पत्ती के प्रकारों का विकास</p> <p>2.3 आकृति विज्ञान और जीवन चक्र अध्ययन (साइलोटेम, लाइकोपोडियम, सेलाजिनेला, इकिसेटम, मार्सिलिया)</p> <p>2.4 भारतीय संदर्भों का एकीकरण, क्षेत्रीय वनस्पति ग्रंथों से विवरण</p> <p>2.5 विषमबीजाणुजनन, बीज स्वभाव; आयुर्वेदिक ग्रंथों में उल्लेख, नृजातीय-वानस्पतिक उपयोग</p> <p>गतिविधि-पारिस्थितिक/आर्थिक मूल्य, पारंपरिक भारतीय प्रथाओं और लोक चिकित्सा के केस स्टडी के साथ</p>	
III	<p>जिम्नोस्पर्म: सामान्य विशेषताएँ और वर्गीकरण</p> <p>3.1 जिम्नोस्पर्म की सामान्य विशेषताएँ।</p> <p>3.2 भारत में वितरण और अनुकूलन</p> <p>3.3 टेरीडोफाइट्स और जिम्नोस्पर्म के बीच तुलना।</p> <p>3.4 जिम्नोस्पर्म वर्गीकरण का ऐतिहासिक अवलोकन</p> <p>3.5 आधुनिक वर्गीकरण और जिम्नोस्पर्म वर्गीकरण एवं अनुसंधान में भारतीय योगदानकर्ता</p> <p>गतिविधि: मॉडल और चार्ट तैयार करना और प्रस्तुति</p>	09
IV	<p>जिम्नोस्पर्म की आकृति विज्ञान और शरीर रचना</p> <p>4.1 आकृति विज्ञान और शारीरिक विशेषताएँ (साइकस, पाइनस, नीटम) –पारंपरिक उपयोगों पर ध्यान, क्षेत्रीय महत्व</p> <p>4.2 प्रजनन जीव विज्ञान और जीवन चक्र, साइकैड/शंकुधारी वृक्षों का प्राचीन भारतीय ज्ञान</p> <p>4.3 आर्थिक/पारिस्थितिक उपयोग (लकड़ी, औषधियाँ) –भारतीय ज्ञान प्रणालियों से उदाहरण और उद्धरण</p> <p>4.4 टेरीडोफाइट्स और जिम्नोस्पर्म की परस्पर तुलना, जिसमें भारतीय ज्ञान परंपरा के दृष्टिकोण शामिल हैं</p> <p>गतिविधि: क्षेत्र भ्रमण, मॉडल और चार्ट तैयार करना</p>	09
V	<p>आर्थिक और पारिस्थितिक महत्व</p> <p>5.1 पारिस्थितिकी तंत्र संतुलन में टेरीडोफाइट्स और जिम्नोस्पर्म की भूमिका।</p> <p>5.2 टेरीडोफाइट्स का आर्थिक महत्व (सजावटी, औषधीय और जैवउर्वरक)</p> <p>5.3 जिम्नोस्पर्म का आर्थिक महत्व (खाद्य, औषधि, लकड़ी, सजावटी और औद्योगिक)</p> <p>5.4 जिम्नोस्पर्म का विकासवादी महत्व, जीवाश्म अभिलेख और विकासवादी निहितार्थ</p> <p>गतिविधि: क्षेत्र भ्रमण, और आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण पादप भागों का संग्रह</p>	09
सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: , टेरीडोफाइट, जिम्नोस्पर्म,		

1. Suggested Readings:

- Bhatnagar, S. P., & Moitra, A. (1996). *Gymnosperms*. New Age International Publishers.
- Bhattacharyya, B., & Johri, B. M. (1998). *The gymnosperms*. Narosa Publishing House.
- Birbal Sahni Institute of Palaeosciences. (online). *Research on Indian fossil plants*. Retrieved October 14, 2025, from <https://www.bsip.res.in>
- Botanical Survey of India. (online). *Gymnosperms and pteridophytes of India*. Retrieved October 14, 2025, from <https://bsi.gov.in>
- Chamberlain, C. J. (1935). *Gymnosperms: Structure and evolution*. University of Chicago Press.
- Chandra, S., & Srivastava, M. (2003). *Pteridology in the new millennium*. Kluwer Academic Publishers.
- Das, S., & Ghosh, S. (2012). Economic importance of gymnosperms in India. *Indian Journal of Applied & Pure Botany*, 25(3), 87-94.
- Eames, A. J. (1974). *Morphology of Vascular Plants- lower groups*, Tata McGraw-Hill Publishing Co. New Delhi.
- Foster, A. S. & F. M. Gifford (1967). *Comparative morphology of vascular plants*, Freeman Publishers, San Francisco.
- Hooker, J. D. (1904). *Flora of British India* (Vols. 1-7). L. Reeve & Co.
- Kumar, A., & Khullar, S. P. (2000). *Pteridophytes of India: A reference book*. Bishen Singh Mahendra Pal Singh.
- Pandey, B. P. (2012). *A textbook of botany: Pteridophyta, gymnosperms and palaeobotany*. S. Chand & Company Ltd.
- Rashid, A. (1999). *An introduction to Pteridophyta (Diversity, development and reproduction)*. Vikas Publishing House Pvt. Ltd.
- Sahni, B. (1948). *Revisions of Indian fossil plants: Part IV—Gymnosperms*. Government of India Press.
- Sharma, O.P. (1990). *Textbook of Pteridophyta*. Macmillan India Ltd., Delhi.
- Singh, G. (2013). *Plant systematics: Theory and practice* (3rd ed.). Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd.
- Singh, N. P., & Panigrahi, G. (2005). *Gymnosperms of India*. Botanical Survey of India.
- Smith, G. M. (1976). *Cryptogamic Botany - Vol. II*, Tata McGraw-Hill Publishing Co. Ltd. New Delhi.
- Sporne, K. R. (1965). *The morphology of gymnosperms*. Hutchinson University Library.
- Sundara Rajan, S. (1999). *Introduction to Pteridophyta*. New Age International Publishers, New Delhi.
- Surange, K. R. (1966). *Indian fossil gymnosperms*. Council of Scientific & Industrial Research (CSIR).
- Vasishtha, P. C. (2006). *Gymnosperms*. S. Chand & Company Ltd.
- Vasishtha, P. C., Sinha, A. K., & Kumar, A. (2010). *Pteridophyta: Diversity and evolution*. S. Chand & Company Ltd.

2. Suggestive digital platforms web links

1. https://archive.org/details/fundamentalsofbo0000unse_z7a4/page/58/mode/2up
2. <https://www.unanijournal.com/articles/94/3-1-11-206.pdf>

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम: SWAYAM and MOOCS कोर्स

<https://www.mooc.org>

<https://swayam.gov.in>

<https://nptel.ac.in>

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 / असाइनमेंट/ प्रस्तुतीकरण	कुल अंक :30
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):		
आकलन :	अनुभाग (अ): अति लघु उत्तरीय प्रश्न (प्रत्येक 50 शब्द)	कुल अंक :70
विश्वविद्यालयीन परीक्षा:	अनुभाग (ब): लघु उत्तरीय प्रश्न (प्रत्येक 200शब्द)	
समय- 03.00 घंटे	अनुभाग (स): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (प्रत्येक 500 शब्द)	

कोई टिप्पणी/सुझाव:

Syllabus of Botany Practical

Part A Introduction			
Program: Diploma	Class: B.Sc.	Year: Second	Session: 2026-27
Subject: Botany			
1	Course Code		
2	Course Title	Non-flowering Tracheophytes	
3	Course Type	Minor Paper-I	
4	Pre-requisite (if any)	<ul style="list-style-type: none"> To study this course, a student must have studied the subject Botany at the B.Sc. I year or a Certificate course.. 	
5	Course Learning Outcomes (CLO)	<ul style="list-style-type: none"> On completion of this course, students will be able to gain knowledge about the external and internal structure of a diverse group of plants Apply the knowledge of plant description Indian knowledge 	
6	Credit Value	01	
7	Total Marks	Max. Marks: 100	Min. Passing Marks:35
Part B- Content of the Course			
Total No. of Lectures-Tutorials-Practical 15 hours (in hours per week):			
L-T-P:			
Unit	Topics	No. of Lectures	
1	1. Identification and brief description of Indian Botanists. 2. Study of morphological and anatomical features of representative genera (specimens/slides): Equisetum, Marsilea, Cycas, Pinus, Gnetum; referencing classical Indian illustrations where available 3. Life cycle observation with integration of ancient descriptions, Ayurvedic and folk references		

ym

Professor & Head

School of Studies in Botany

J. Jaji University Gwalior (M.P.) 474011

	4. Field survey/project: Documentation of local/traditional tracheophyte uses (preparation of ethnobotanical records) 5. Study and highlight the diagnostic features mentioned in ancient texts 6. Sectioning and microscopic study of roots, stems, leaves, cones (permanent and temporary mount//t 7. Spotting, viva, record preparation	
	Remarks: <ul style="list-style-type: none"> The above practical could be designed according to locally available plant materials. Online resources are available, chart models can also be used. Field visits could be arranged 	
Keywords/Tags: Pteridophyte and Gymnosperm		
Part C-Learning Resources		
Text Books, Reference Books, Other resources		
1. बेंद्र, अशोक एवम कुमार, अशोक " प्रयोगत्मक वनस्पति विज्ञान-2 रस्तोगि प्रकाशन, मेरठ 2. मित्तल, दीपाली. 2009 "वनस्पति विज्ञान एवं भारतीय ज्योतिष शास्त्र" – प्रकाशक: वेदरूषि 3. प्रो. चौधरी, रामदास "विज्ञान का क्रमिक विकास" प्रकाशक: राष्ट्रीय पुस्तक न्यास, दिल्ली ISBN: 978-81-237-6138-1 4. मेवाड़ी, देवेन्द्र - "विज्ञान बेला में" प्रकाशक: राष्ट्रीय पुस्तक न्यास, दिल्ली ISBN: 978-81-237-8164-8 5. शर्मा, शशि "विज्ञान और मनुष्य" प्रकाशक: आधुनिक प्रकाशन ISBN: 81-902378-0-2 6. पांडे, बी.पी., 1992 वनस्पति विज्ञान एस चांद प्रकाशन, दिल्ली		
Suggestive digital platforms web links: https://www.mooc.org https://swayam.gov.in https://nptel.ac.in		
Suggested equivalent online courses: https://www.mooc.org https://swayam.gov.in https://nptel.ac.in		

Part D- Scheme of the practical exam (External assessment)		
Suggested Exercise:		
1. Morphological and Anatomical Studies of Pteridophyta/Gymnosperm		15
2. Life Cycle Studies of Pteridophyta/Gymnosperm (reproductive structures: sporangia, spores, gametophytes, and cones/ mounts of sorus, pollen grains, and ovules)		15
3. Microscopic Studies on Pteridophyta/Gymnosperm (Root, Stem, and Leaf)		10
4. Lab exercise on xylem and phloem arrangements		10
5. Spotting (Spots 1 to 5)		20
6. Viva voce		10
7. Record and Sessional		10
8. Attendance		10

TOTAL=	100
Any remarks/ suggestions: Nil	

प्रायोगिक प्रश्नपत्र वनस्पति विज्ञान

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: डिप्लोमा	कक्षा - बी.एससी.	वर्ष: द्वितीय	सत्र: 2026-27
विषय: प्रायोगिक वनस्पतिशास्त्र			
1	पाठ्यक्रम का कोड		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	अपुष्पीय पादप- ट्रेकिओफाइट्स	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :	गौण विषय- प्रश्न पत्र।	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए छात्र ने बी.एससी. प्रथम वर्ष में वनस्पति विज्ञान (Botany) विषय का अध्ययन किया होना चाहिए या उसके पास प्रमाणपत्र पाठ्यक्रम (Certificate Course) होना आवश्यक है।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	इस कोर्स को पूरा करने पर छात्र सक्षम होंगे- <ul style="list-style-type: none"> • विविध पौधों के समूह की बाह्य और आंतरिक संरचना के बारे में ज्ञान प्राप्त करें • पौधे के विवरण के ज्ञान को लागू करें 	
6	क्रेडिट मान	01	
7	कुल अंक 100	अधिकतम अंक: 100	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल- प्रायोगिक - 15 घंटे L-T-P:

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
	<p>.1 भारतीय वनस्पतिशास्त्रियों की पहचान और संक्षिप्त विवरण।</p> <p>.2 प्रतिनिधि वंशों की रूपात्मक और शारीरिक (स्लाइड/नमूने) विशेषताओं का अध्ययन इकिसेटम : , मार्सिलिया, साइकस, पाइनस, नीटम; जहाँ उपलब्ध हो, शास्त्रीय भारतीय चित्रों का संदर्भ।</p> <p>.3 प्राचीन विवरणों, आयुर्वेदिक और लोक संदर्भों के एकीकरण के साथ जीवन चक्र अवलोकन।</p> <p>.4 क्षेत्र सर्वेक्षण पारंपरिक/स्थानीय : परियोजना/ट्रेकिओफाइट उपयोगों का दस्तावेजीकरण । (नृजातीय वानस्पतिक अभिलेखों का निर्माण)</p> <p>.5 प्राचीन ग्रंथों में वर्णित नैदानिक विशेषताओं का अध्ययन और उन पर प्रकाश डालना।</p> <p>.6 जड़ों, तनों, पत्तियों, शंकुओं का (स्थायी और अस्थायी आरोहण) विभाजन और सूक्ष्म अध्ययन।</p> <p>.7 स्पॉटिंग, मौखिकी, अभिलेख तैयार करना।</p>	

टीप :

- उपर्युक्त प्रयोग स्थानीय रूप से उपलब्ध पादप सामग्री के अनुसार डिज़ाइन किए जा सकते हैं।
- ऑनलाइन उपलब्ध संसाधन, चार्ट मॉडल का भी उपयोग किया जा सकता है।
- क्षेत्र भ्रमण की व्यवस्था की जा सकती है।

सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: शैवाल, कवक, ब्रायोफाइट, टेरिडोफाइट, जिम्नोस्पर्म

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. बेंद्र, अशोक एवम कुमार, अशोक " प्रयोगात्मक वनस्पति विज्ञान-2 रस्तोगि प्रकाशन, मेरठ
2. प्रो. चौधरी, रामदास "विज्ञान का क्रमिक विकास" प्रकाशक: राष्ट्रीय पुस्तक न्यास, दिल्ली
ISBN: 978-81-237-6138-1
3. मेवाड़ी, देवेन्द्र - "विज्ञान बेला में" प्रकाशक: राष्ट्रीय पुस्तक न्यास, दिल्ली ISBN: 978-81-237-8164-8
4. शर्मा, शशि "विज्ञान और मनुष्य" प्रकाशक: आधुनिक प्रकाशन ISBN: 81-902378-0-2
5. पांडे, बी.पी., 1992 वनस्पति विज्ञान एस चांद प्रकाशन, दिल्ली

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

<https://www.mooc.org>

<https://swayam.gov.in>

<https://nptel.ac.in>

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम: SWAYAM AND NPTEL

<https://www.mooc.org>

<https://swayam.gov.in>

<https://nptel.ac.in>

भाग द -अनुशंसित प्रायोगिक परीक्षा योजना (बाह्य मूल्यांकन)

अनुशंसित प्रयोग सूची :

1. टेरिडोफाइटजिम्नोस्पर्म का आकारिकी और शारीरिक अध्ययन/	15
2. टेरिडोफाइट : प्रजनन संरचनाएँ) जिम्नोस्पर्म का जीवन चक्र अध्ययन/ बीजाणुधानी, बीजाणु, युग्मकोद्भिद्, और शंकुसोरस/, परागकण और बीजांड के आरोह (	15
3. टेरिडोफाइटजिम्नोस्पर्म/, तना और पत्तीपर सूक्ष्म अध्ययन (	10
4. जाइलम और फ्लोएम व्यवस्था पर प्रयोगशाला अभ्यास	10
5. स्पोर्टिंग (स्पॉट 1 - 5)	20
6. मौखिक प्रश्नोत्तर	10
7. रिकॉर्ड एवं सत्रीय कार्य	10
8. उपस्थिति	10
अंक =	कुल 100

टीप :