

For 1-Year PG Diploma (Scheme B-1)

Master of Science in Botany having Major Practicum Component

Year/ Semester	Course Type				
	Course's Level	Core Courses/ Dissertation	Practicum Courses	Internship/ Appreciation/ Seminar OR VAC (CHM/EESC)	Total Credits
First Year	Sem-I	400	Biology and diversity of Fungi ,Algae and Bryophyta CC-11 (6 Credits)	Practical based on Theory CC-11 PC-11 (4Credits)*	22
		400	Biology and Diversity of Pterodophyta and Gymnosperms CC-12 (6 Credits)	Practical based on Theory CC-12 PC-12 (4Credits)*	
		400			
	Sem-II	400	Taxonomy of Angiosperms CC-21 (6 Credits)	Value-Added Course [VAC]-(CHM/EESC)***	22

W

		400	Morphology , anatomy and embryology of angiosperms CC-22 (6 Credits)	PC-21(4 credits) Practical based on Theory CC22 PC-22(4 credits)	(2 Credits)	
<i>Note: Students who exit at the end of Ist year shall be awarded a Postgraduate Diploma.</i>						

27

1-वर्ष पी.जी डिप्लोमा के लिए कार्यक्रम (Program) (योजना बी-1)

वनस्पति विज्ञान में मास्टर ऑफ साइंस जिसमें प्रमुख प्रैक्टिकम (Major Practicum) घटक(component) शामिल है

वर्ष/ सेमेस्टर	पाठ्यक्रम का प्रकार				
	पाठ्यक्रम का स्तर	मुख्य पाठ्यक्रम/ शोध प्रबंध	प्रैक्टिकम पाठ्यक्रम	प्रशिक्षण / शिथुता (Apprenticeship) / सेमिनार या वी.ए.सी. (सी.एच.एम./ई.ई.एस.सी.)	कुल क्रेडिट
प्रथम वर्ष	सेम- I	400	कवक, शैवाल और ब्रायोफाइटों का जीव विज्ञान और विविधता (Biology and diversity of Fungi, Algae and Bryophyta) सीसी-11 (6 क्रेडिट)	प्रैक्टिकल CC-11 सिद्धांत पर आधारित पीसी-11 (4 क्रेडिट)*	22
		400	टेरोडोफाइटों और जिम्नोस्पर्मों का जीव विज्ञान और विविधता (Biology and Diversity of Pterodophyta and	इंटर्नशिप/ अप्रेंटिसशिप या सेमिनार (2 क्रेडिट)	

		Gymnosperms)	(4क्रेडिट)*		
		सीसी-12 (6 क्रेडिट)			
सेम- II	400	एंजियोस्पर्म का वर्गिकी (Taxonomy of angiosperms)	प्राैक्टिकल CC21 सिद्धांत(Theory) पर आधारित	मूल्य-वर्धित पाठ्यक्रम [वीएसी]- (सीएचएम/ईईएससी)*** (2 क्रेडिट)	22
	400	सीसी-21 (6 क्रेडिट)	पीसी-21(4 क्रेडिट)		
		एंजियोस्पर्म की आकारिकी, आंतरिकी (Anatomy) और भ्रूण विज्ञान (Embryology)	प्राैक्टिकल CC22 सिद्धांत पर आधारित		
		सीसी-22 (6 क्रेडिट)	पीसी-22(4 क्रेडिट)		
नोट: प्रथम वर्ष के अंत में अध्ययन छोड़ने वाले छात्रों को सातकोत्तर डिप्लोमा प्रदान किया जाएगा।					

01

For 1year PG diploma having Major practicum component

Class: M.Sc Botany Semester-1 Session:2025-2026

Course code	Course title	Total
CC-11	Biology and diversity of Fungi ,Algae and Bryophyta	60 + CCE 40=100
CC-12	Biology and Diversity of Pteridophyta and Gymnosperms	60+CCE 40=100
PC-11	Practical based on CC 11	60+ CCE 40=100
PC-12	Practical based on CC-12	60+ CCE 40=100

Part A: Introduction

1	Course code	CC11
2	Course Title	Biology and diversity of Fungi ,Algae and Bryophyta.
3	Coursetype	Core course
4	Prerequisite	To study this course, a student may be admitted to a 2 year PG programme after completing 3 year Bachelor Degree, subject to eligibility conditions of that PG programme
5	Course Learning outcome(CLOs)	The students will be able to identify and classify fungi and algae,bryophyta . They will be acquainted with algal and fungal



		technology and its application in various industries.
6	Credit value	6credits
7	Total marks	Max marks(40+ 60=100) Minimum passing marks=40

Part B: Content of the course

Units	Topics	No. of Lectures
I.	Algae and Bryophyta in Indian traditional knowledge. Contributions of Indian scientists M O P Iyenger and TV Desikachari in Algae, K C, Mehata in Fungi, Shiv Ram Kashyap in Bryophyta, Microbes in Indian Gyan parampara, Brief account of Virus and bacteria. Traditional fermented food beverages. Activity: Preparation of chart for ancient work on lower plants.	15
II.	Mycology1: General characters, and thallus organization, mode of nutrition (saprophytic, parasitic, symbiotic) and reproduction. Modern Classification of fungi, Economic importance of fungi in Industry. Fungal diseases in plants: Wart disease of Potato, Green ear disease of Bajra, Black rust of Wheat. Activity: Industrial visit for mushroom cultivation	15
III.	Mycology 2: General account of Mastigomycotina and Zygomycotina. Diagnostic features and general account of Ascomycotina, Basidiomycotina and Deuteromycotina. Morphology and anatomy of Mycorrhiza, importance of	15

07

	mycorrhizae in agriculture, Parasexual cycle in fungi. Activity: Group discussion on parasexual cycle of fungi	
IV.	Algae 1: General characters, diversified habitats (terrestrial, freshwater, marine); thallus organization, cell ultra-structure; criteria of classification(pigments, reserve food, flagella); economic importance (as food, feed, industry, algal blooms and bio-fertilizer,bio-fuel). Activity : Visit to various Lake ,ponds to know the diversified habitats of Algae.	15
V.	Algae2: Salient features, classification, reproduction and economic importance of Chlorophyta, Charophyta and Xanthophyta. Salient features, classification, reproduction and economic importance of Bacillariophyta, Phaeophyta and Rhodophyta. Techniques in commercial cultivation of Algae Activity: Collection and preservation of locally available Algae	15
VI.	Bryophyta: General characters, distribution, classification of bryophytes. Ecological importance of Bryophytes. General account of Marchantiales ,Jungermanniales, Sphagnales Funariales and Polytrichales. Activity: Group discussion on Industrial application of bryophytes.	

Part C: Learning Resources

(Textbooks,Reference books, other resources)

14. Alexopoulos, C.J. Mims, C. W. and Blackwel, M; 1996: Introductory Mycology, Thon Wiley and Sons Inc.
15. Clifton, A; 1958: Introduction to Bacteria, McCgraw- Hills Book Co. New Delhi.
16. Madigan, M T. Martinko, J. M and Parker Jack; 1 997: Brock Biology of Microorganisms, (8th edition) Prentice Hall, N,J. U.S.A

M

17. Mandahar, C. L.; 1978: Introduction to Plant Viruses. Chand and Co.Ltd. Delhi.
Mehrotra, RS. and Aneja, RS.; 1998: An Introduction to Mycology. New AgeTIntermediate Press.
18. Rangaswamy, G. and Mahadevan, A; 1999: Diseases of Crop Plants in India (4th edition). Prentice Hall of India Ltd. New Delhi.
19. Webster, J.; 1985: Introduction to Fungi Cambridge University Press.
20. Dubey, R C. and Maheshwari, D. K.; 2005: A Text Book of Microbiology, S. Chand Publisher, New Delhi
21. Smith G. M., Cryptogamic Botany Voll (2nd edition)-Tata McGraw-Hill Publishing Company Ltd. Bombay - New Delhi.
22. Kumar H. D. 1988., Introductory Phycology. Affiliated East-West Press Ltd. New Delhi.
23. Parihar, N.S. 1991., Bryophyta. Central Book Depot. Allahabad
24. Kashyap, 1972., Liver worts of Western Himalayas and Punjab. Research co Publication.
25. Kumar H. D. 1988., Introductory Phycology. Affiliated East-West Press Ltd. New Delhi.
26. Chopra and Kumar, 1988., Biology of Bryophyta: Wiley Eastern Ltd.

Suggestive digital platforms web links

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books>

<https://bio.libretexts.org/Bookshelves/>

Suggested equivalent online courses:

<https://nptel.ac.in/>

<https://swayam.gov.in/>

<https://www.mooc.org/MOOC.org>

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Evaluation methods

Maximum marks:100

ContinuousComprehensiveEvaluation(CCE):40marks



University Exam(UE)60marks

Internal assessment: Continuous Comprehensive Evaluation(CCE):40	a)Class test b)Assignmnt/Presentation/Project report c)Appropriate weightage of attendance in the class	40 marks
External Assessment	Theory paper as per university examination	60 marks

Remarks/Suggestions:

- 1 .Assessment mode for internal evaluation will be based on the guidelines issued byUGC on:Evaluation reforms in higher educational InstitutionsNov 2019,and pedagogicalApproaches and evaluation reforms2021.
2. Internal assessment will be further distributed as per table given in Appendix 3 of 14(2), as applicable from time to time.
- 3 .The pass percentage will be 40 %(Grade P) both for theory and practicum. A student has to obtain 40%marks in internal as well as in End term examination separately to pass a course.



प्रमुख प्रैक्टिकम घटक वाले 1-वर्ष पी.जी डिप्लोमा के लिए

कक्षा: एम.एससी वनस्पति विज्ञान सेमेस्टर-1 सत्र: 2025 -2026

पाठ्यक्रम कोड	पाठ्यक्रम शीर्षक	कुल
सीसी-11	कवक, शैवाल और ब्रायोफाइटा का जीव विज्ञान और विविधता (Biology and diversity of Fungi , Algae and Bryophyta)	60+ सीसीई 40=100
सीसी-12	टेरोडोफाइटा और जिम्नोस्पर्म का जीव विज्ञान और विविधता (Biology and Diversity of Pterodophyta and Gymnosperms)	60+सीसीई 40=100
पीसी-11	CC 11 पर आधारित प्रैक्टिकल	60+ सीसीई 40=100
पीसी-12	CC-12 पर आधारित प्रैक्टिकल	60+ सीसीई 40=100

भाग ए: परिचय

1	पाठ्यक्रम कोड	CC 11
2	पाठ्यक्रम शीर्षक	कवक , शैवाल और ब्रायोफाइटा का जीव विज्ञान और विविधता ।
3	पाठ्यक्रम प्रकार	मुख्य पाठ्यक्रम
4	पूर्वपिक्षा	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, किसी छात्र को 3 वर्षीय स्नातक डिग्री पूरी करने के बाद 2 वर्षीय पीजी कार्यक्रम में प्रवेश दिया जा सकता है, बशर्ते कि उस पीजी

81

		कार्यक्रम की पात्रता शर्तें पूरी हों।
5	पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम (सीएलओ)	छात्र कवक और शैवाल, ब्रायोफाइटों की पहचान और वर्गीकरण करने में सक्षम होंगे। उन्हें शैवाल और कवक प्रौद्योगिकी तथा विभिन्न उद्योगों में इसके अनुप्रयोग से परिचित कराया जाएगा।
6	क्रेडिट मूल्य	6 क्रेडिट
7	कुल मार्क	अधिकतम अंक(40+ 60=100) न्यूनतम उत्तीर्ण अंक=40

भाग बी: पाठ्यक्रम की विषय-वस्तु

इकाइयों	विषय	व्याख्यानों की संख्या
I.	भारतीय पारंपरिक ज्ञान में शैवाल और ब्रायोफाइटों। भारतीय वैज्ञानिकों एमओपी अयंगर और टीवी देसिकाचारी का शैवाल में, के सी मेहता का कवक में, शिव राम कश्यप का ब्रायोफाइटों में योगदान, भारतीय ज्ञान परम्परा में सूक्ष्मजीव, वायरस और बैक्टीरिया का संक्षिप्त विवरण। पारंपरिक किण्वित खाद्य पेय पदार्थ। गतिविधि : निम्न पादप (Lower Plants) पर प्राचीन काल में किया कार्य पर चार्ट तैयार करना।	15
II.	कवक विज्ञान 1 : सामान्य लक्षण, तथा थैलस संगठन, पोषण का तरीका (मृतजीवी, परजीवी, सहजीवी) तथा प्रजनन। कवकों का आधुनिक वर्गीकरण, उद्योग में कवकों का आर्थिक महत्व। बाजरा का हरा बाली रोग, गेहूं का काला रतुआ रोग। गतिविधि: मशरूम की खेती के लिए औद्योगिक भ्रमण।	15

81

III.	माइकोलॉजी 2 : मैस्टिगोमाइकोटिना और ज़ाइगोमाइकोटिना का सामान्य विवरण। एस्कोमाइकोटिना , बेसिडियोमाइकोटिना और ड्यूटेरोमाइकोटिना की नैदानिक विशेषताएं और सामान्य विवरण। माइकोराइजा की आकृति विज्ञान और शरीर रचना , कृषि में माइकोराइजा का महत्व , कवक में परालैंगिक चक्र। गतिविधि : कवक के परलैंगिक चक्र पर समूह चर्चा	15
IV.	शैवाल 1: सामान्य वर्ण, विविधतापूर्ण आवास (स्थलीय, मीठे पानी, समुद्री); थैलस संगठन, कोशिका अति-संरचना; वर्गीकरण के मानदंड (रंजक, आरक्षित भोजन, कशाभिका); आर्थिक महत्व (भोजन, चारा, उद्योग, शैवाल प्रस्फुटन के रूप में) और जैव- उर्वरक, जैव -ईंधन)। गतिविधि : शैवाल के विविध आवासों को जानने के लिए विभिन्न झीलों, तालाबों का भ्रमण।	15
V.	शैवाल2 : क्लोरोफाइटा , कैरोफाइटा और जैन्थोफाइटा की मुख्य विशेषताएं, वर्गीकरण, प्रजनन और आर्थिक महत्व । बैसिलरीओफाइटा , फियोफाइटा और रोडोफाइटा की मुख्य विशेषताएं, वर्गीकरण, प्रजनन और आर्थिक महत्व । शैवाल की व्यावसायिक खेती की तकनीकें गतिविधि : स्थानीय रूप से उपलब्ध शैवाल का संग्रह और संरक्षण	15
VI.	ब्रायोफाइटा: ब्रायोफाइट्स के सामान्य लक्षण, वितरण, वर्गीकरण। ब्रायोफाइट्स का पारिस्थितिक महत्व। मार्केन्शिएलीज (Marchantiales) जुंगरमैनियल्स (Jungermanniales) स्फाग्नेल्स (Sphagnales) का सामान्य विवरण, फ्यूनेरियल्स और पॉलीट्राइकेल्स. गतिविधि : ब्रायोफाइट्स के औद्योगिक अनुप्रयोग पर समूह चर्चा ।	15
भाग सी: सीखने के संसाधन (Part C: Learning Resources)		

(पाठ्यपुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन)

14. Alexopoulos, C.J. Mims, C. W. and Blackwel, M; 1996: Introductory Mycology, Thon Wiley and Sons Inc.
15. Clifton, A; 1958: Introduction to Bacteria, McGraw- Hills Book Co. New Delhi.
16. Madigan, M T. Martinko, J. M and Parker Jack; 1 997: Brock Biology of Microorganisms, (8th edition) Prentice Hall, N,J. U.S.A
17. Mandahar, C. L.; 1978: Introduction to Plant Viruses. Chand and Co.Ltd. Delhi.
Mehrotra, RS. and Aneja, RS.; 1998: An Introduction to Mycology. New AgeTntermediate Press.
18. Rangaswamy, G. and Mahadevan, A; 1999: Diseases of Crop Plants in India (4th edition). Prentice Hall of ndia Ltd. New Delhi.
19. Webster, J.; 1985: Introduction to Fungi Cambridge University Press.
20. Dubey, R C. and Maheshwari, D. K.; 2005: A Text Book of Microbiology, S. Chand Publisher, New Delhi
21. Smith G. M., Cryptogamic Botany Voll (2nd edition)-Tata McGraw-Hill Publishing Company Ltd. Bombay -New Delhi.
22. Kumar H. D. 1988., Introductory Phycology. Affiliated East-West Press Ltd. New Delhi.
23. Parihar, N.S. 1991., Bryophyta. Central Book Depot. Allahabad
24. Kashyap, 1972., Liver worts of Western Himalayas and Punjab. Research co Publication.
25. Kumar H. D. 1988., Introductory Phycology. Affiliated East-West Press Ltd. New Delhi.
26. Chopra and Kumar, 1988., Biology of Bryophyta; Wiley Eastern Ltd.

Suggestive digital platforms web links :

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books>

<https://bio.libretexts.org/Bookshelves/>

Suggested equivalent online courses:

<https://nptel.ac.in/>

<https://swayam.gov.in/>

<https://www.mooc.orgMOOC.org>

भाग डी-मूल्यांकन और मूल्यांकन

सुझाए गए मूल्यांकन के तरीके

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (सीसीई): 40 अंक विश्वविद्यालय परीक्षा (यूई) 60 अंक

आंतरिक मूल्यांकन:	क) कक्षा परीक्षा (Class test)	40 अंक
सतत व्यापक मूल्यांकन (सीसीई): 40	बी) असाइनमेंट / प्रस्तुति / परियोजना रिपोर्ट ग) कक्षा में उपस्थिति का उचित महत्व	
बाह्य मूल्यांकन	विश्वविद्यालय परीक्षा के अनुसार सिद्धांत पेपर	60 अंक

टिप्पणियाँ/सुझाव:

1. आंतरिक मूल्यांकन के लिए मूल्यांकन मोड यूजीसी द्वारा जारी दिशानिर्देशों उच्च शिक्षण संस्थानों में मूल्यांकन सुधार (नवंबर 2019), और शैक्षणिक दृष्टिकोण और मूल्यांकन सुधार 2021। (pedagogical Approaches and evaluation reforms2021) पर आधारित होगा।
2. आंतरिक मूल्यांकन को समय-समय पर लागू 14(2) के परिशिष्ट 3 में दी गई तालिका के अनुसार वितरित किया जाएगा (Internal assessment will be further distributed as per table given in Appendix 3 of 14(2), as applicable from time to time).
3. थ्योरी और प्रैक्टिकम दोनों के लिए पास प्रतिशत 40% (ग्रेड पी) होगा। एक छात्र को कोर्स(Course) पास करने के लिए आंतरिक और अंतिम अवधि परीक्षा (End Term Exam) में लग- लग 40% अंक प्राप्त करने होंगे।

81

Part A:IntroductionTheory paper

1	Course code	CC12
2	Course Title	Biology and Diversity of Pteridophyta and Gymnosperms
3	Coursetype	Core course
4	Prerequisite	To study this course, a student may be admitted to a 2 year PG programme after completing 3 year Bachelor Degree, subject to eligibility conditions of that PG programme
5	Course Learning outcome(CLOs)	The students will be able to identify and classify Bryophyta,Pteridophyta,Gymnosperm Comprehend concepts in the evolution of plants Identify the economic importance of plants
6	Credit value	6credits
7	Total marks	Max marks(40+ 60=100) Minimum passing marks=40

Part B:Content of the course

Units	Topics	No of lectures
I.	History and evolution of pteridophytes Contribution of Indian scientists D D Pant and Birbal Sahni General introduction of pteridophytes . Peculiar features, similarities and	15

87

	dissimilarities with bryophytes and gymnosperms. Origin and evolution of Pteridophytes Activity: Chart and models in origin and Evolution of Pterodophyta	
II.	Pteridophyta-1: Evolution of stele, Heterospory and origin of seed habit. General account of Psilophytosida, Psilopsida, Lycopsida Activity: Quiz on homosporous and heterosporous Pterodophyta	15
III.	Pterodophyta-2. Morphology, anatomy, reproduction and phylogeny of Lycopsida, Sphenopsida and Pteropsida. Brief study of the following form genera Rhynia, Lepidodendron and calamites. Apospory and Apogamy in pteridophyta Activity: Group discussion on Paleobotany	15
IV.	Gymnosperms1: General characters, morphology, anatomy and reproduction of Gymnosperms. Diversity and distribution of Gymnosperm. Classification of gymnosperms (D D Pant, 1957, Sporne, 1965, Stewart, 1983, Christenhusz, 2011), Economic importance of Gymnosperm. Activity: Chart preparation on distribution of gymnosperm	15
V.	Gymnosperm2: Geological time scale, Types of fossil and fossilization process. Fossil gymnosperms. General account of order Pteridospermales, Cordaitales and Cycadeoidales Activity: Group discussion on Fossil gymnosperms	15
VI.	Gymnosperm 3: General account of Cycadales , Ginkgoales and Coniferales. Morphology, anatomy, reproduction and inter relationship of, Ephedrales, Welwitschiales and Gnetales Evolution of Gymnosperms Activity : Comparative Chart preparation on similarities and dissimilarities of	15

PM

living orders of gymnosperms

PartC: Learning Resources

(Textbooks, Reference books, other resources)

1. Bhatnagar, S.P. and Moitra, A; 1996: Gymnosperms. New Age International Pvt. Ltd., New Delhi. Singh H.; 1978: Embryology of Gymnosperms, Encyclopedia of Plant Anatomy
2. X. Gebruder Bortraeger, Berlin. Sporne K R; 1991: The Morphology of Gymnosperms; Hutchinson Univ. Library; London.
3. Foster A S. and Gifford E. M; Comparative morphology of vascular Plants; Vakils, feffer, and Simons Private Ltd. Bombay.
4. Chamberlain; Gymnosperms -Structure and Evolution; CBS Publishers and Distributors Delhi.
5. Shukla A C. and Mishra S. P.; Essentials of Paleobotany; Vikas Publishing House Pvt. Ltd. Delhi-Bombay-:6angalore-Calcutta-Kanpur.
6. Sporne K.R..1991:The morphology of Pteridophyta
- 7.. <https://www.ebookselibrary.com>
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 Evaluation methods

Maximum marks:100

ContinuousComprehensiveEvaluation(CCE):40marksUniversityExam(UE)60marks

Internal assessment: Continuous Comprehensive Evaluation(CCE):40	a)Class test b)Assignmnt/Presentation/Project report c)Appropriate weightage of attendance in the class	40 marks
External Assessment	Theory paper as per university examination	60 marks

Remarks/Suggestions:

- 1 .Assessment mode for internal evaluation will be basedon the guidelines issued byUGC on:Evaluation reforms in higher educational InstitutionsNov 2019,and pedagogicalApproaches and evaluation reforms2021.
2. Internal assessment will be further distributed as per table given in Appendix 3 of 14(2), as applicable from time to time.
- 3 .The pass percentage will be 40 %(Grade P) both for theory and practicum. A student has to obtain 40%marks in internal as well as in End term examination separately to pass a course.



भाग ए : परिचय

1	पाठ्यक्रम कोड	CC12
2	पाठ्यक्रम शीर्षक	टेरिडोफाइट और जिम्नोस्पर्म का जीव विज्ञान और विविधता
3	पाठ्यक्रम प्रकार	मुख्य पाठ्यक्रम
4	पूर्वपेक्षा	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, किसी छात्र को 3 वर्षीय स्नातक डिग्री पूरी करने के बाद 2 वर्षीय पीजी कार्यक्रम में प्रवेश दिया जा सकता है, बशर्ते कि उस पीजी कार्यक्रम की पात्रता शर्तें पूरी हों।
5	पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम (सीएलओ)	ब्रायोफाइट, टेरिडोफाइट, जिम्नोस्पर्म को पहचानने और वर्गीकृत करने में सक्षम होंगे पौधों के विकास की अवधारणाओं को समझना पौधों के आर्थिक महत्व को पहचानें
6	क्रेडिट मूल्य	6क्रेडिट
7	कुल मार्क	अधिकतम अंक(40+ 60=100) न्यूनतम उत्तीर्ण अंक=40

भाग बी : पाठ्यक्रम की सामग्री

इकाइयाँ	विषय	व्याख्यानों की संख्या
I.	टेरिडोफाइट्स का इतिहास और विकास भारतीय वैज्ञानिक डी डी पंत और बीरबल का योगदान साहनी का सामान्य परिचय टेरिडोफाइट्स ! ब्रायोफाइट्स और जिम्नोस्पर्म के साथ विशिष्ट विशेषताएं, समानताएं	15

	और असमानताएं। टेरीडोफाइट्स की उत्पत्ति और विकास गतिविधि : टेरीडोफाइट्स की उत्पत्ति और विकास में चार्ट और मॉडल	
II.	टेरीडोफाइट्स-1: रंभ का विकास, विषमबीजाणुता और बीज स्वभाव की उत्पत्ति। साइलोफाइटोप्सिडा , साइलोप्सिडा , लाइकोप्सिडा का सामान्य विवरण गतिविधि : होमोस्पोरस और हेटेरोस्पोरस टेरीडोफाइट्स पर प्रश्नोत्तरी	15
III.	टेरीडोफाइट्स-2. लाइकोप्सिडा , स्फेनोप्सिडा और टेरोप्सिडा की आकारिकी, आंतरिकी (एनाटॉमी), प्रजनन और वंशवृक्ष । निम्नलिखित फॉर्म जेनेरा राइनिया , लेपिडोडेंड्रोन और कैलामाइट्स का संक्षिप्त अध्ययन। टेरीडोफाइट्स में एपोस्पोरी और एपोगैमी (Apospory and Apogamy) गतिविधि : पैलियोबॉटनी पर समूह चर्चा।	15
IV.	जिम्नोस्पर्म 1: जिम्नोस्पर्म के सामान्य लक्षण, आकारिकी, शरीर रचना (Anatomy) और प्रजनन। जिम्नोस्पर्म की विविधता और वितरण। जिम्नोस्पर्म का वर्गीकरण (डी डी पंत, 1957, स्पोरने , 1965, स्टीवर्ट, 1983, क्रिस्टेनहुस, 2011), जिम्नोस्पर्म का आर्थिक महत्व। गतिविधि: जिम्नोस्पर्म के वितरण पर चार्ट तैयार करना।	15
V.	जिम्नोस्पर्म 2: भूवैज्ञानिक समय सारणी, जीवाश्म के प्रकार और जीवाश्मीकरण प्रक्रिया। जीवाश्म जिम्नोस्पर्म। टेरीडोस्पर्मल्स, कॉर्ड्वाइटल्स और साइकेडोइडल्स का सामान्य विवरण । गतिविधि : जीवाश्म जिम्नोस्पर्म पर समूह चर्चा ।	15
VI.	जिम्नोस्पर्म 3: साइकाडेल्स का सामान्य विवरण, जिन्कगोएल्स (Ginkgoales) और कोनिफेरेल्स (Coniferales). एफेड्रेल्स (Ephedrales), वेल्विशियाल्स (Welwitschiales) और नेटल्स Gnetales) की आकारिकी, आंतरिकी (एनाटॉमी), प्रजनन और अंतर संबंध; जिम्नोस्पर्म का विकास ।	15

Handwritten signature

	गतिविधि: जिम्नोस्पर्म के जीवित ऑर्डर (orders) की समानता और असमानताओं पर तुलनात्मक चार्ट तैयार करना।	
--	---	--

भाग सी : सीखने के संसाधन (Part C: Learning Resources)

(पाठ्यपुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन)

1. Bhatnagar, S.P. and Moitra, A; 1996: Gymnosperms. New Age International Pvt. Ltd., New Delhi. Singh H.; 1978: Embryology of Gymnosperms, Encyclopedia of Plant Anatomy
 2. X. Gebruder Bortraeger, Berlin. Sporne K R; 1991: The Morphology of Gymnosperms; Hutchinson Univ. Library; London.
 3. Foster A S. and Gifford E. M; Comparative morphology of vascular Plants; Vakils, feffer, and Simons Private Ltd. Bombay.
 4. Chamberlain; Gymnosperms -Structure and Evolution; CBS Publishers and Distributors Delhi.
 5. Shukla A C. and Mishra S. P.; Essentials of Paleobotany; Vikas Publishing House Pvt. Ltd. Delhi-Bombay:-Bangalore-Calcutta-Kanpur.
 6. Sporne K.R..1991:The morphology of Pteridophyta
 7. <https://www.ebookselibrary.com>
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>

भाग डी-मूल्यांकन और मूल्यांकन

सुझाए गए मूल्यांकन के तरीके

अधिकतम अंक: 100

91

सतत व्यापक मूल्यांकन (सीसीई): 40 अंक विश्वविद्यालय परीक्षा (यूई) 60 अंक

आंतरिक मूल्यांकन: सतत व्यापक मूल्यांकन (सीसीई):40	क) कक्षा परीक्षा (Class test) बी) असाइनमेंट / प्रस्तुति / परियोजना रिपोर्ट ग) कक्षा में उपस्थिति का उचित महत्व	40 अंक
बाह्य मूल्यांकन	विश्वविद्यालय परीक्षा के अनुसार सिद्धांत पेपर	60 अंक

टिप्पणियाँ/सुझाव:

1. आंतरिक मूल्यांकन के लिए मूल्यांकन मोड यूजीसी द्वारा जारी दिशानिर्देशों उच्च शिक्षण संस्थानों में मूल्यांकन सुधार (नवंबर 2019), और शैक्षणिक दृष्टिकोण और मूल्यांकन सुधार 2021। (pedagogicalApproaches and evaluation reforms2021) पर आधारित होगा।
2. आंतरिक मूल्यांकन को समय-समय पर लागू 14(2) के परिशिष्ट 3 में दी गई तालिका के अनुसार वितरित किया जाएगा (Internal assessment will be further distributed as per table given in Appendix 3 of 14(2), as applicable from time to time).
3. थ्योरी और प्रैक्टिकम दोनों के लिए पास प्रतिशत 40% (ग्रेड पी) होगा। एक छात्र को कोर्स(Course) पास करने के लिए आंतरिक और अंतिम अवधि परीक्षा (End Term Exam) में लग- लग 40% अंक प्राप्त

M

For 1 years PG diploma programme

(Scheme B-1)

Botany Core (Practicum) Syllabus

M.Sc.I Sememester

Part A :Introduction			
Program 1 years PG diploma	Class- M.Sc.	Sem 1	Session 2025-2026
1	Course code	PC11	
2	Course Title	Biology and diversity of Fungi ,Algae and Bryophyta.	
3	Coursetype	Practicum course	
4	Course Learning outcome(CLOs)	The students will be able to identify and classify fungi and algae, bryophyta. By engaging in these practical exercises students can gain a deeper understanding of unique characteristics, life cycle, and ecological roles and economic importance of algae, bryophyta and fungi.	
5	Credit value	Practical-04	
6	Total marks	Max marks:100) University Exam:60	Minimum passing marks=40

M

		CCE:40	
Part:B:Content of the course			
Total No of Lectures-Tutorial-practicals(08 Hours per week L-T_P:0-0-120(Total hours)			
W. Assgnments/Practice/Survey/Fieldwork			No of Hours:120
B.List of practicals to be performed in the laboratory			
1. Study of Algal material with suitable examples 2. Study of Mycological material with suitable examples 3 Study on Bryophyta material with suitable examples 20. Study of fungal plant diseases. 21. Exercise on cultivation of algae. 22. To isolate, pure culture and identify common fungal species. 23. Preparation of fungal culture media . 24. Study of bryophytes as bioindicators of air and water pollution. 25. Study on economic importance of bryophytes. 26. To study diferent types of pigments present in algae. 27. Microscopic observation and identification of algal specimens.			
Part C: Learning Resources			
(Textbooks, Reference books, other resources)			

an

Suggested Readings:

- Bendre, Ashok and Kumar, Ashok (1981) Practical Botany-2, Rastogi Publications, Meerut
- Alexopoulos, C.J. Mims, C. W. and Blackwell, M; 1996: Introductory Mycology, Thon Wiley and Sons Inc.
- Melhotra R S and K Raneja, An introduction to mycology, 1990
- Pandey B P, College botany Volume 1, 2014, S Chand publication
- Vaishista B R, Sinha Ak, Kumar A. Botany for degree students: Bryophyta, S. Chand
- Goutam A, Avasthi S. Methods in fungal biology : A manual of Laboratory protocols, Scientific publishers, 2019
- Gupta V, Tuohy M. Laboratory Protocols in Fungal biology, Springer, 2nd edn.
- Sundara Rajan . Practical manual of Algae, Anmol Publication, 2000

Suggestive digital platforms web links

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books>

<https://bio.libretexts.org/Bookshelves/>

Suggested equivalent online courses:

<https://nptel.ac.in/>

<https://swayam.gov.in/>

<https://www.mooc.org/MOOC.org>

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Evaluation methods

Maximum marks: 100

Internal Assessment (CCF): 40

External assessment (UE): 60

Internal assessment:	a) Class test	40 marks
Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 40	b) Assignment/Presentation/Project report	

01

	c)Appropriate weightage of attendance in the class	
External Assessment	Practical paper as per university examination	60 marks
	Grand total	100
Remarks/Suggestions: 1 .Assessment mode for internal evaluation will be basedon the guidelines issued byUGC on:Evaluation reforms in higher educational InstitutionsNov 2019,and pedagogicalApproaches and evaluation reforms2021. 2. Internal assessment will be further distributed as per table given in Appendix 3 of 14(2), as applicable from time to time. 3 .The pass percentage will be 40 %(Grade P) both for theory and practicum. A student has to obtain 40%marks in internal as well as in End term examination separately to pass a course.		



For 1 years PG diploma programme

(Scheme B-1)

Botany Core (Practicum) Syllabus

M.Sc.I Sememester

Part A :Introduction				
1- year diploma PG Programe		Class- M.Sc.	Sem 1	Session 2025-2026
1	Course code		PC12	
2	Course Title		Biology and Diversity of Pterodophyta and Gymnosperms	
3	Coursetype		Practicum course	
4	Course Learning outcome(CLOs)		After completing the course students will able to identify and classify the Pteridophyta and gymnosperms.They can understand their morphology, anatomy, and reproduction, and appreciate their evolutionary significance and economic importance. Students will also develop skills in practical techniques like slide preparation, microscopy, and fossil analysis. .	
5	Credit value		Practical-04	
6	Total marks		Max marks:100) University Exam:60	Minimum passing



		CCE:40	marks=40
Part:B:Content of the course			
Total No of Lectures-Tutorial-practicals(08 Hours per week L-T_P:0-0-120(Total hours)			
X. Assgnments/Practice/Survey/Fieldwork			No of Hours:120
B.List of practicals to be performed in the laboratory			
1.Monographic study of Pteridophyta material with suitable examles 2. Monographic study of Gymnosperm material with suitable examples 3. Exercise on study of fossils pteridophyta. 4. Exercise on study of fossils gymnosperms. 5.Study of male and female cone of Pteridophyta 6. Study of male and female cone of Gymosperms. 7. To observe pollengrains of gymnosperms and their role in pollination. 8. To study the wood samples of gymnosperms. 9. Study the distribution and habitat of different pteridophytes in a local area. 10. To identify different types of vascular tissue (Xylm and Phloem) in the stem. 11. To study different types of stele in Pteridophytes.			
Part C: Learning Resources			
(Textbooks,Reference books, other resources)			



Suggested Readings:

- Parihar N S .Biology and morphology of Pteridophytes Central Book Depo
- Rashid A. An introduction to pteridophytes: Diversity and differentiation Vikas publishing House
- Vaishishta PC. Botany for degree of Gymnosperms, S Chand publication.
- Mosisa Daba. Cryptogamic Botany Laboratory Manual, Lap Lambert Academic press, 2020
- Dhaka TS, Chouhan R, Mourya SS. Pteridophyta, Gymnosperms and angiosperms, Pragati Prakashan, 2020
- Singh Sanjay .Gymnosperm and Paleobotany , Campus Book International, 2008

Suggestive digital platforms web links

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books>

<https://bio.libretexts.org/Bookshelves/>

Suggested equivalent online courses:

<https://nptel.ac.in/>

<https://swayam.gov.in/>

<https://www.mooc.org/MOOC.org>

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Evaluation methods

Maximum marks: 100

Internal Assessment (CCE): 40

External assessment (UE): 60

Internal assessment:	a) Class test	40 marks
Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 40	b) Assignment/Presentation/Project report	
	c) Appropriate weightage of attendance	

97

	in the class	
External Assessment	Practical paper as per university examination	60 marks
	Grand total	100

Remarks/Suggestions:

- 1 .Assessment mode for internal evaluation will be based on the guidelines issued by UGC on: Evaluation reforms in higher educational Institutions Nov 2019, and pedagogical Approaches and evaluation reforms 2021.
2. Internal assessment will be further distributed as per table given in Appendix 3 of 14(2), as applicable from time to time.
- 3 .The pass percentage will be 40 %(Grade P) both for theory and practicum. A student has to obtain 40% marks in internal as well as in End term examination separately to pass a course.

वनस्पति विज्ञान कोर (प्रैक्टिकम) पाठ्यक्रम

एम.एस.सी. 1 सेमेस्टर

भाग ए: परिचय			
कार्यक्रम 2 वर्ष पीजी	कक्षा- एम.एस.सी.	सेम 1	सत्र 2025-2026
1	पाठ्यक्रम कोड	पीसी11	
2	पाठ्यक्रम शीर्षक	कवक , शैवाल और ब्रायोफाइटों का जीव विज्ञान और विविधता ।	

3	पाठ्यक्रम प्रकार	प्रेक्टिकम कोर्स
4	पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम (सीएलओ)	छात्र कवक और शैवाल, ब्रायोफाइट की पहचान और वर्गीकरण करने में सक्षम होंगे । शैवाल, ब्रायोफाइट और अन्य प्रजातियों की विशिष्ट विशेषताओं, जीवन चक्र, पारिस्थितिक भूमिकाओं और आर्थिक महत्व की गहरी समझ हासिल कर सकते हैं। कवक.
5	क्रेडिट मूल्य	प्रेक्टिकल-04
6	कुल मार्क	अधिकतम अंक: 100) विश्वविद्यालय परीक्षा: 60 सीसीई: 40
न्यूनतम उत्तीर्ण अंक=40		
भाग:बी: पाठ्यक्रम की सामग्री		
प्रेक्टिकल की कुल संख्या (प्रति सप्ताह 08 घंटे) L-T_P:0-0-120(कुल घंटे)		
Y. असाइनमेंट / अभ्यास / सर्वेक्षण / फील्डवर्क		घंटों की संख्या: 120
बी.प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रायोगिक कार्यों की सूची		

87

1. उपयुक्त उदाहरणों के साथ शैवाल सामग्री का अध्ययन 2. उपयुक्त उदाहरणों के साथ माइकोलॉजिकल सामग्री का अध्ययन उपयुक्त उदाहरणों के साथ ब्रायोफाइट्स पदार्थ पर अध्ययन 28. फफूंदजन्य पौध रोगों का अध्ययन। 29. शैवाल की खेती पर अभ्यास। 30. सामान्य कवक प्रजातियों को पृथक् करना, शुद्ध संवर्धन करना तथा उनकी पहचान करना। 31. कवक संवर्धन मीडिया की तैयारी . 32. वायु और जल प्रदूषण के जैवसंकेतक के रूप में ब्रायोफाइट्स का अध्ययन । 33. ब्रायोफाइट्स के आर्थिक महत्व पर अध्ययन। 34. शैवाल में उपस्थित विभिन्न प्रकार के वर्णकों का अध्ययन करना । 35. सूक्ष्म अवलोकन और पहचान।	
भाग सी: सीखने के संसाधन	
(पाठ्यपुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन)	
सुझाए गए पठन: ➤ बेंद्रे, अशोक और कुमार, अशोक (1981) प्रैक्टिकल बॉटनी-2, रमनोगी प्रकाशन, मेरठ ➤ एलेक्सोपोलस , मीजे मिम्म, सी। डब्लू. और ब्लैकवेल , एम; 1996: परिचयात्मक कवक विज्ञान, थॉन विले एंड सन इंक . ➤ मेल्होत्रा आर.एस. और के. राणेजा, माइकोलॉजी का परिचय, 1990 ➤ पांडे वी पी, कॉलेज बॉटनी वॉल्यूम 1, 2014, एस चंद प्रकाशन ➤ वैश्यता वी आर, सिन्हा अक, कुमार ए. डिग्री छात्रों के लिए वनस्पति विज्ञान: ब्रायोफाइट्स, एस.चंद ➤ गौतम ए, अवस्थी एस. फंगल बायोलॉजी में विधियाँ: प्रयोगशाला प्रोटोकॉल का एक मैनुअल, वैज्ञानिक प्रकाशक, 2019	



- गुप्ता वी , तुओही एम.फंगल बायोलॉजी में प्रयोगशाला प्रोटोकॉल, स्प्रिंगर, ² एडन .
- सुंदर राजन . शैवाल का व्यावहारिक मैनुअल , अतमोल प्रकाशन, 2000

सुझावात्मक डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books>

<https://bio.libretexts.org/बुकशेल्फ/>

सुझाए गए समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

<https://nptel.ac.in/>

<https://swayam.gov.in/>

<https://www.mooc.org/MOOC.org>

भाग डी-मूल्यांकन और मूल्यांकन

सुझाए गए मूल्यांकन के तरीके

अधिकतम अंक: 100

आंतरिक मूल्यांकन (सीसीई) : 40

बाह्य मूल्यांकन (यूई) : 60

आंतरिक मूल्यांकन: सतत व्यापक मूल्यांकन (सीसीई) : 40	क) कक्षा परीक्षण वी) असाइनमेंट / प्रस्तुति / परियोजना रिपोर्ट ग) कक्षा में उपस्थिति का उचित महत्व	40 अंक
बाह्य मूल्यांकन	विश्वविद्यालय परीक्षा के अनुसार व्यावहारिक पेपर	60 अंक
	कुल योग	100

टिप्पणियाँ/सुझाव:

1. आंतरिक मूल्यांकन के लिए मूल्यांकन मोड यूजीसी द्वारा जारी दिशानिर्देशों पर आधारित होगा विषय : उच्च शिक्षण संस्थानों में मूल्यांकन सुधार (नवंबर 2019), और शैक्षणिक दृष्टिकोण और मूल्यांकन सुधार 2021।
2. आंतरिक मूल्यांकन को समय-समय पर लागू 14(2) के परिशिष्ट 3 में दी गई तालिका के अनुसार वितरित किया जाएगा।
3. थ्योरी और प्रैक्टिकम दोनों के लिए पास प्रतिशत 40% (ग्रेड पी) होगा। एक छात्र को कोर्स पास करने के लिए आंतरिक और अंतिम अवधि परीक्षा में अलग-अलग 40% अंक प्राप्त करने होंगे।

87

1- वर्ष के पीजी diploma कार्यक्रम के लिए

(योजना बी-1)

वनस्पति विज्ञान कोर (प्रेक्टिकम) पाठ्यक्रम

एम.एस.सी. सेमेस्टर -1

भाग ए: परिचय			
कार्यक्रम 1 वर्ष पीजी		कक्षा- एम.एस.सी.	सेम 1
		सत्र 2025-2026	
1	पाठ्यक्रम कोड	पीसी12	
2	पाठ्यक्रम शीर्षक	टेरोडोफाइट और जिम्नोस्पर्म का जीव विज्ञान और विविधता	
3	पाठ्यक्रम प्रकार	प्रेक्टिकम कोर्स	
4	पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम (सीएलओ)	कोर्स पूरा करने के बाद छात्र पेट्रिडोफाइट और जिम्नोस्पर्म को पहचानने और वर्गीकृत करने में सक्षम होंगे। वे उनकी आकृति विज्ञान, शरीर रचना और प्रजनन को समझ सकते हैं, और उनके विकासवादी महत्व और आर्थिक महत्व की सराहना कर सकते हैं। छात्र म्नाइड तैयार करने, माइक्रोस्कोपी और जीवाश्म विश्लेषण जैसी व्यावहारिक तकनीकों में भी कौशल विकसित करेंगे।	
5	क्रेडिट मूल्य	प्रेक्टिकल-04	

47

6	कुल मार्क	अधिकतम अंक: 100) विश्वविद्यालय परीक्षा: 60 सीसीई: 40	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक=40
भाग:बी: पाठ्यक्रम की सामग्री			
प्रेक्टिकल की कुल संख्या (प्रति सप्ताह 08 घंटे) L-T_P: 0-0-120 (कुल घंटे)			
Z. असाइनमेंट / अभ्यास / सर्वेक्षण / फील्डवर्क			घंटों की संख्या: 120
वी. प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रायोगिक कार्यों की सूची			
1. उपयुक्त उदाहरणों के साथ टेरिडोफाइट्स सामग्री का मोनोग्राफिक अध्ययन 2. उपयुक्त उदाहरणों के साथ जिम्नोस्पर्म सामग्री का मोनोग्राफिक अध्ययन टेरिडोफाइट्स जीवाश्मों के अध्ययन पर अभ्यास। 4. जीवाश्म जिम्नोस्पर्म के अध्ययन पर अभ्यास। के नर और मादा शंकु का अध्ययन जिमोस्पर्म के नर और मादा शंकु का अध्ययन। परागकणों और परागण में उनकी भूमिका का अवलोकन करना। 8. जिम्नोस्पर्म के लकड़ी के नमूनों का अध्ययन करना। स्थानीय क्षेत्र में विभिन्न टेरिडोफाइट्स के वितरण और आवास का अध्ययन करें। तने में विभिन्न प्रकार के संवहनी ऊतक (जाइलम और फ्लोएम) की पहचान करना।			

म

टेरिडोफाइट्स में विभिन्न प्रकार के स्टेम का अध्ययन करना।

भाग सी: सीखने के संसाधन

(पाठ्यपुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन)

सुझाए गए पठन:

- पारेहार एन.एस. टेरिडोफाइट्स का जीव विज्ञान और आकारिकी सेंट्रल बुक डिपो
- रशीद ए . टेरिडोफाइट्स का परिचय : विविधता और विभेदीकरणविकास
पब्लिशिंग हाउस
- वैशिष्ट्यपीसी.वनस्पति विज्ञान जिम्नोस्पर्म की डिग्री के लिए, एस चंद प्रकाशन।
- मोसिसा दाबा.क्रिप्टोगैमिक वनस्पति विज्ञान प्रयोगशाला मैनुअल,लैप लैम्बर्ट अकादमिक
प्रेस,2020
- डाकाटीएस,चौहान आर, मौर्या एसएस.टेरिडोफाइट्स, जिम्नोस्पर्म और एंजियोस्पर्म, प्रगति
प्रकाशन, 2020
- सिंह संजय. जिम्नोस्पर्म और पैलियोबॉटनी , कैम्पस बुक इंटरनेशनल, 2008

सुझावात्मक डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books>
<https://bio.libretexts.org/बुकशेल्फ/>

सुझाए गए समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:
<https://nptel.ac.in/>
<https://swayam.gov.in/>
<https://www.mooc.org/MOOC.org>

भाग डी-मूल्यांकन और मूल्यांकन

सुझाए गए मूल्यांकन के तरीके

अधिकतम अंक: 100

आंतरिक मूल्यांकन (सीसीई) : 40

बाह्य मूल्यांकन (यूई) : 60

आंतरिक मूल्यांकन: सतत व्यापक मूल्यांकन (सीसीई) : 40	क) कक्षा परीक्षण बी) असाइनमेंट / प्रस्तुति / परियोजना रिपोर्ट ग) कक्षा में उपस्थिति का उचित महत्व	40 अंक
बाह्य मूल्यांकन	विश्वविद्यालय परीक्षा के अनुसार व्यावहारिक पेपर	60 अंक
	कुल योग	100

टिप्पणियाँ/सुझाव:

1. आंतरिक मूल्यांकन के लिए मूल्यांकन मोड यूजीसी द्वारा जारी दिशानिर्देशों पर आधारित होगा
विषय : उच्च शिक्षण संस्थानों में मूल्यांकन सुधार (नवंबर 2019), और शैक्षणिक दृष्टिकोण
और मूल्यांकन सुधार 2021।
2. आंतरिक मूल्यांकन को समय-समय पर लागू 14(2) के परिशिष्ट 3 में दी गई तालिका के
अनुसार वितरित किया जाएगा।
3. थ्योरी और प्रैक्टिकम दोनों के लिए पास प्रतिशत 40% (ग्रेड पी) होगा। एक छात्र
को कोर्स पास करने के लिए आंतरिक और अंतिम अवधि परीक्षा में अलग-अलग 40%
अंक प्राप्त करने होंगे।

म

For 1year PG diploma programme having Major practicum Class: M.Sc Botany Semester-2

Session:2025-2026

Course code	Course title	Total
CC-21	Taxonomy of Angiosperms	60+ CCE 40=100
CC-22	Morphology, Anatomy and Embryology of Angiosperms	60+CCE 40=100
PC-21	Practical based on CC-21	60+ CCE 40=100
PC-22	Practical based on CC-22	60+ CCE 40=100

PartA:Introduction

1	Course code	CC-21
2	Course Title	Taxonomy of Angiosperms
3	Coursetype	Core course
4	Prerequisite	To study this course, a student may be admitted to a 2 year PG programme after completing 3 year Bachelor Degree, subject to eligibility conditions of that PG programme
5	Course Learning outcome(CLOs)	After completion of the course on Taxonomy of Angiosperms, students would be able to identify, classify, and describe angiosperms; understand the principles of taxonomy and classification systems; and understand the origin, evolution, and phylogeny of angiosperms. They should also be able to apply taxonomic tools and techniques, including herbarium preparation and plant identification.

PM

6	Credit value	6 credits
7	Total marks	Max marks(40+ 60=100) Minimum passing marks=40

Part B: Content of the course

Unit	Topics	No of lectures
I.	History and Principles of plant taxonomy: Ancient Indian system classifying and naming plants(Rigveda,Manusmriti,Charak samhita,Samhita,Susruta samhita,Parasaras Vrikshayurveda). Herbs and plants in Vedic literature. History, Aims and principles of taxonomy Relationships of various disciplines with taxonomy. Taxonomic hierarchy, species, genus, family and other categories, Species concept. Activity: Group discussion on traditional system of plant taxonomy	15
II.	Plant nomenclature: Binomial nomenclature,Principles and rules of ICN(International Code of Nomenclature for algae,fungi, and plants). Author citation,Rules of priority,Effective and valid publication,Nomenclatural type. Taxonomic tools: Herbaria, Botanical garden,Taxonomic literature,Monographs and revision.,Image comarison,Expert determination ,Preparation and uses of keys Activity: Field visit to Botanical garden	15
III.	Taxonomic evidences and Phylogeny Morphology, Plant anatomy, Palynology, Embryology, Cytology,	15

On

	Phytochemistry in relation to taxonomy. Plant molecular systematics and its importance. Origin and evolution of angiosperms. Activity: Group discussion on Origin and evolution of angiosperm	
IV.	Plant classification and identification: Bentham and Hooker's system of classification, Hutchinson and Cronquist system of classification APG -IV system of classification. Cladistic analysis Activity: Group discussion on Artificial ,natural and phylogenetic system of classification	15
V.	Diversity of angiosperm 1 Study of plants with respect to systematic position, general characters, morphological variations ,economic importance and affinities of families Magnoliaceae, Ranunculaceae, Meliaceae, Rosaceae, Myrtaceae, Apiaceae, Cucurbitaceae, Cactaceae. Activity: Collection and preparation herbarium on locally available plants	15
VI.	Diversity of angiosperm 2: Study of plants with respect to systematic position, general characters, morphological variations , economic importance and affinities of families Rubiaceae, Asteraceae, Solanceae, Santalaceae, Orchidaceae, Zingiberaaceae and Alismataceae, Poaceae. Activity: Local field survey and prepare list of rare and threatened plants in plants	15



Part C: Learnings Resources

(Textbooks, Reference books, other resources)

1. Heywood and Moore, D.M, 1984: Concept in Plant Taxonomy ,Academic Press.
2. Davis, P.R and Heywood, V.H 1973: Principles of Angiosperms and Taxonomy,
3. Judd WS,Cambell C.S,Kellog F A,Stevens P.F.2016.Plant Systematic: A phylogenetic approach.Fourth edition,Macmilan publication.
4. Lawrence, G .H.M. 1951: Taxonomy of Vascular Plants 1acmillan, New York.
5. Naik V. N.; 1984: Taxonomy of Angiosperms: Tata Mc-Graw .Hill Pub. Co. Ltd. New Delhi
6. Pandey A K and Kasana S,2021.Plant systematics,Jaya Publishing HouseNew Delhi.
6. Patil D A.2021.Plant taxonomy:Theory,Principles and practices,Scientific publisher,Jodhpur
7. Porter, C L.1959.Taxonomy of Flowering Plants. WH Freeman and Company
8. Simpson Michael.2006.Plant Systematics,Elsevier academic press.
9. <https://www.ebookselibrary.com>
10. Mishra, P.K. 2016 Botany in Vedas , Write and print Publications, New Delhi

Suggested Website Links:

4. Agricultural Astronomy. Website: https://en.wikipedia.org/wiki/Agricultural_astrology
5. Das A. Concepts of Botany in Vedic India. Campus Chronical.
Website: <http://www.campuschronicle.in/concepts-of-botany-in-vedic-india-2/>
6. Tiwari L. Ancient Indian Botany and Taxonomy. Website:
https://www.infinityfoundation.com/mandala/t_es/t_es_tiwar_botany_fra_meset.htm

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Evaluation methods

Maximum marks:100

ContinuousComprehensiveEvaluation(CCE):40marksUniversityExam(UE)60marks

Internal assessment: Continuous Comprehensive Evaluation(CCE):40	a)Class test b)Assignmnt/Presentation/Project report c)Appropriate weightage of attendance in the class	40 marks
External Assessment	Theory paper as per university	60 marks

	examination	
Remarks/Suggestions: 1 .Assessment mode for internal evaluation will be based on the guidelines issued by UGC on: Evaluation reforms in higher educational Institutions Nov 2019, and pedagogical Approaches and evaluation reforms 2021. 2. Internal assessment will be further distributed as per table given in Appendix 3 of 14(2), as applicable from time to time. 3 .The pass percentage will be 40 %(Grade P) both for theory and practicum. A student has to obtain 40% marks in internal as well as in End term examination separately to pass a course.		

वनस्पति विज्ञान कोर (प्रैक्टिकम) पाठ्यक्रम

एम.एस.सी. 1 सेमेस्टर

भाग ए: परिचय			
कार्यक्रम 1- वर्ष पीजी डिप्लोमा	कक्षा- एम.एस.सी.	सेम 1	सत्र 2025-2026
1	पाठ्यक्रम कोड	पीसी11	
2	पाठ्यक्रम शीर्षक	कवक , शैवाल और ब्रायोफाइट्स का जीव विज्ञान और विविधता ।	
3	पाठ्यक्रम प्रकार	प्रैक्टिकम कोर्स	
4	पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम (सीएलओ)	छात्र कवक और शैवाल,	

		ब्रायोफाइट की पहचान और वर्गीकरण करने में सक्षम होंगे । शैवाल, ब्रायोफाइट और अन्य प्रजातियों की विशिष्ट विशेषताओं, जीवन चक्र, पारिस्थितिक भूमिकाओं और आर्थिक महत्व की गहरी समझ हासिल कर सकते हैं। कवक.	
5	क्रेडिट मूल्य	प्राैक्टिकल-04	
6	कुल मार्क	अधिकतम अंक: 100) विश्वविद्यालय परीक्षा: 60 सीसीई: 40	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक=40
भाग:बी: पाठ्यक्रम की सामग्री			
प्राैक्टिकल की कुल संख्या (प्रति सप्ताह 08 घंटे) L-T_P:0-0-120(कुल घंटे)			
AA. असाइनमेंट / अभ्यास / सर्वेक्षण / फील्डवर्क			घंटों की संख्या: 120
वी.प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रायोगिक कार्यों की सूची			

1. उपयुक्त उदाहरणों के साथ शैवाल सामग्री का अध्ययन
 2. उपयुक्त उदाहरणों के साथ माइकोलॉजिकल सामग्री का अध्ययन
- उपयुक्त उदाहरणों के साथ ब्रायोफाइट्स पदार्थ पर अध्ययन
36. फफूंदजन्य पौध रोगों का अध्ययन।
 37. शैवाल की खेती पर अभ्यास।
 38. सामान्य कवक प्रजातियों को पृथक् करना, शुद्ध संवर्धन करना तथा उनकी पहचान करना।
 39. कवक संवर्धन मीडिया की तैयारी .
 40. वायु और जल प्रदूषण के जैवसंकेतक के रूप में ब्रायोफाइट्स का अध्ययन ।
 41. ब्रायोफाइट्स के आर्थिक महत्व पर अध्ययन।
 42. शैवाल में उपस्थित विभिन्न प्रकार के वर्णकों का अध्ययन करना ।
 43. सूक्ष्म अवलोकन और पहचान।

भाग सी: सीखने के संसाधन

(पाठ्यपुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन)

सुझाए गए पठन:

- वेद्रे , अशोक और कुमार, अशोक (1981) प्रैक्टिकल बॉटनी-2, रस्तोगी प्रकाशन, मेरठ
- एलेक्सोपोलस , सीजे मिम्स, सी। डब्लू. और ब्लैकवेल , एम; 1996: परिचयात्मक कवक विज्ञान, थॉन विले एंड संस इंक .
- मेल्होत्रा आर.एस. और के. राणेजा, माइकोलॉजी का परिचय, 1990
- पांडे वी पी, कॉलेज बॉटनी वॉल्यूम 1, 2014, एस चंद प्रकाशन
- वैश्यता वी आर, सिन्हा अक, कुमार ए. डिग्री छात्रों के लिए वनस्पति विज्ञान: ब्रायोफाइट्स, एस.चंद
- गौतम ए, अवस्थी एस. फंगल बायोलॉजी में विधियाँ: प्रयोगशाला प्रोटोकॉल का एक मैनुअल, वैज्ञानिक प्रकाशक, 2019
- गुप्ता वी , तुओही एम.फंगल बायोलॉजी में प्रयोगशाला प्रोटोकॉल, स्प्रिंगर, ²

87

एडन .

➤ सुंदर राजन . शैवाल का व्यावहारिक मैनुअल , अनमोल प्रकाशन, 2000

सुझावात्मक डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books>

<https://bio.libretexts.org/बुकशेल्फ/>

सुझाए गए समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

<https://nptel.ac.in/>

<https://swayam.gov.in/>

<https://www.mooc.org/MOOC.org>

भाग डी-मूल्यांकन और मूल्यांकन

सुझाए गए मूल्यांकन के तरीके

अधिकतम अंक: 100

आंतरिक मूल्यांकन (सीसीई) : 40

वाह्य मूल्यांकन (यूई) : 60

आंतरिक मूल्यांकन: सतत व्यापक मूल्यांकन (सीसीई) : 40	क) कक्षा परीक्षण बी) असाइनमेंट / प्रस्तुति / परियोजना रिपोर्ट ग) कक्षा में उपस्थिति का उचित महत्व	40 अंक
वाह्य मूल्यांकन	विश्वविद्यालय परीक्षा के अनुसार व्यावहारिक पेपर	60 अंक
	कुल योग	100

९५

टिप्पणियाँ/सुझाव:

1. आंतरिक मूल्यांकन के लिए मूल्यांकन मोड यूजीसी द्वारा जारी दिशानिर्देशों पर आधारित होगा विषय : उच्च शिक्षण संस्थानों में मूल्यांकन सुधार (नवंबर 2019), और शैक्षणिक दृष्टिकोण और मूल्यांकन सुधार 2021।
2. आंतरिक मूल्यांकन को समय-समय पर लागू 14(2) के परिशिष्ट 3 में दी गई तालिका के अनुसार वितरित किया जाएगा।
3. थ्योरी और प्रैक्टिकम दोनों के लिए पास प्रतिशत 40% (ग्रेड पी) होगा। एक छात्र को कोर्स पास करने के लिए आंतरिक और अंतिम अवधि परीक्षा में अलग-अलग 40% अंक प्राप्त करने होंगे।



1- वर्ष के पीजी डिप्लोमा कार्यक्रम के लिए

(योजना बी-1)

वनस्पति विज्ञान कोर (प्रेक्टिकम) पाठ्यक्रम

एम.एस.सी.आई.

सेमेस्टर

भाग ए: परिचय			
कार्यक्रम 1- वर्ष पीजी डिप्लोमा	कक्षा- एम.एस.सी.	सेम 1	सत्र 2025-2026
1	पाठ्यक्रम कोड	पीसी12	
2	पाठ्यक्रम शीर्षक	टेरोडोफाइट्स और जिम्नोस्पर्म का जीव विज्ञान और विविधता	
3	पाठ्यक्रम प्रकार	प्रेक्टिकम कोर्स	
4	पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम (सीएलओ)	कोर्स पूरा करने के बाद छात्र पेट्रिडोफाइट्स और जिम्नोस्पर्म को पहचानने और वर्गीकृत करने में सक्षम होंगे। वे उनकी आकृति विज्ञान, शरीर रचना और प्रजनन को समझ सकते हैं, और उनके विकासवादी महत्व और आर्थिक महत्व की सराहना कर सकते हैं। छात्र स्लाइड तैयार करने, माइक्रोस्कोपी और जीवाश्म विश्लेषण जैसी व्यावहारिक तकनीकों में भी कौशल विकसित करेंगे।	
5	क्रेडिट मूल्य	प्रेक्टिकल-04	

81

6	कुल मार्क	अधिकतम अंक: 100) विश्वविद्यालय परीक्षा: 60 सीसीई: 40	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक=40
भाग:बी: पाठ्यक्रम की सामग्री			
प्रैक्टिकल की कुल संख्या (प्रति सप्ताह 08 घंटे) L-T_P:0-0-120 (कुल घंटे)			
BB. असाइनमेंट / अभ्यास / सर्वेक्षण / फील्डवर्क			घंटों की संख्या: 120
बी.प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रायोगिक कार्यों की सूची			
1. उपयुक्त उदाहरणों के साथ टेरिडोफाइट्स सामग्री का मोनोग्राफिक अध्ययन 2. उपयुक्त उदाहरणों के साथ जिम्नोस्पर्म सामग्री का मोनोग्राफिक अध्ययन टेरिडोफाइट्स जीवाश्मों के अध्ययन पर अभ्यास। 4. जीवाश्म जिम्नोस्पर्म के अध्ययन पर अभ्यास। के नर और मादा शंकु का अध्ययन जिमोस्पर्म के नर और मादा शंकु का अध्ययन। परागकणों और परागण में उनकी भूमिका का अवलोकन करना। 8. जिम्नोस्पर्म के लकड़ी के नमूनों का अध्ययन करना। .स्थानीय क्षेत्र में विभिन्न टेरिडोफाइट्स के वितरण और आवास का अध्ययन करें।			



तने में विभिन्न प्रकार के संवहनी ऊतक (जाइलम और फ्लोएम) की पहचान करना। टेरिडोफाइट्स में विभिन्न प्रकार के स्टेम का अध्ययन करना ।	
---	--

भाग सी: सीखने के संसाधन

(पाठ्यपुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन)

सुझाए गए पठन:

- परिहार एन.एस. टेरिडोफाइट्स का जीव विज्ञान और आकारिकी सेंट्रल बुक डिपो
- रशीद ए . टेरिडोफाइट्स का परिचय : विविधता और विभेदीकरणविकास
पब्लिशिंग हाउस
- वैशिष्ट्यपीसी.वनस्पति विज्ञान जिम्नोस्पर्म की डिग्री के लिए, एस चंद प्रकाशन।
- मोसिसा दाबा.क्रिप्टोगैमिक वनस्पति विज्ञान प्रयोगशाला मैनुअल,लैप लैम्बर्ट अकादमिक
प्रेस,2020
- डाकाटीएस,चौहान आर, मौर्या एसएस.टेरिडोफाइट्स, जिम्नोस्पर्म और एंजियोस्पर्म, प्रगति
प्रकाशन, 2020
- सिंह संजय. जिम्नोस्पर्म और पैलियोबॉटनी , कैम्पस बुक इंटरनेशनल, 2008

सुझावात्मक डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books>

<https://bio.libretexts.org/बुकशेल्फ/>

सुझाए गए समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

<https://nptel.ac.in/>

<https://swayam.gov.in/>

<https://www.mooc.org/MOOC.org>

भाग डी-मूल्यांकन और मूल्यांकन

87

सुझाए गए मूल्यांकन के तरीके

अधिकतम अंक: 100

आंतरिक मूल्यांकन (सीसीई) : 40

बाह्य मूल्यांकन (यूई) : 60

आंतरिक मूल्यांकन: सतत व्यापक मूल्यांकन (सीसीई) : 40	क) कक्षा परीक्षण बी) असाइनमेंट / प्रस्तुति / परियोजना रिपोर्ट ग) कक्षा में उपस्थिति का उचित महत्व	40 अंक
बाह्य मूल्यांकन	विश्वविद्यालय परीक्षा के अनुसार व्यावहारिक पेपर	60 अंक
	कुल योग	100

टिप्पणियाँ/सुझाव:

1. आंतरिक मूल्यांकन के लिए मूल्यांकन मोड यूजीसी द्वारा जारी दिशानिर्देशों पर आधारित होगा
विषय : उच्च शिक्षण संस्थानों में मूल्यांकन सुधार (नवंबर 2019), और शैक्षणिक दृष्टिकोण
और मूल्यांकन सुधार 2021।
2. आंतरिक मूल्यांकन को समय-समय पर लागू 14 (2) के परिशिष्ट 3 में दी गई तालिका के
अनुसार वितरित किया जाएगा।
3. थ्योरी और प्रैक्टिकम दोनों के लिए पास प्रतिशत 40% (ग्रेड पी) होगा। एक छात्र
को कोर्स पास करने के लिए आंतरिक और अंतिम अवधि परीक्षा में अलग-अलग 40%
अंक प्राप्त करने होंगे।

म

1-वर्ष पी.जी डिप्लोमा कार्यक्रम के लिए जिसमें प्रमुख प्रैक्टिकल शामिल है कक्षा: एमएससी वनस्पति

विज्ञान सेमेस्टर -2

सत्र : 2025 -2026

पाठ्यक्रम कोड	पाठ्यक्रम शीर्षक	कुल
सीसी-21	एंजियोस्पर्म का वर्गिकी (Taxonomy of angiosperms)	60+ सीसीई 40=100
सीसी-22	एंजियोस्पर्म की आकारिकी, आंतरिकी (Anatomy) और भ्रूण विज्ञान (Embryology)	60+सीसीई 40=100
पीसी-21	CC-21 पर आधारित प्रैक्टिकल	60+ सीसीई 40=100
पीसी-22	CC-22 पर आधारित प्रैक्टिकल	60+ सीसीई 40=100

भाग ए : परिचय

1	पाठ्यक्रम कोड	CC-21
2	पाठ्यक्रम शीर्षक	एंजियोस्पर्म का वर्गिकी (Taxonomy of angiosperms)
3	पाठ्यक्रम प्रकार	मुख्य पाठ्यक्रम
4	पूर्वपेक्षा	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, किसी छात्र को 3 वर्षीय स्नातक डिग्री पूरी करने के बाद 2 वर्षीय पीजी कार्यक्रम में प्रवेश दिया जा सकता है, बशर्ते कि उस पीजी कार्यक्रम की पात्रता शर्तें पूरी हों।
5	पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम (सीएलओ)	एंजियोस्पर्म के वर्गीकरण पर पाठ्यक्रम पूरा करने के बाद, छात्र एंजियोस्पर्म की पहचान, वर्गीकरण और वर्णन करने में सक्षम होंगे; वर्गीकरण और वर्गीकरण प्रणालियों के सिद्धांतों को समझेंगे; और एंजियोस्पर्म की उत्पत्ति, विकास और वंशवृक्ष (Phylogeny) को समझेंगे।

81

		वे हर्बेरियम तैयार करने और पौधों की पहचान सहित वर्गीकरण उपकरणों और तकनीकों को जानने में सक्षम होंगे।
6	क्रेडिट मूल्य	6 क्रेडिट
7	कुल मार्क	अधिकतम अंक(40+ 60=100) न्यूनतम उत्तीर्ण अंक=40

भाग बी: पाठ्यक्रम की विषय-वस्तु

इकाई	विषय	व्याख्यानों की संख्या
I.	पादप वर्गीकरण का इतिहास और सिद्धांत: प्राचीन भारतीय प्रणाली पौधों का वर्गीकरण और नामकरण (ऋग्वेद, मनुस्मृति, चरक संहिता, संहिता, सुश्रुत संहिता, पराशर वृक्षायुर्वेद). वैदिक साहित्य में जड़ी-बूटियाँ और पौधे। वर्गीकरण विज्ञान का इतिहास, उद्देश्य और सिद्धांत विभिन्न विषयों का वर्गीकरण विज्ञान से संबंध। वर्गीकरण पदानुक्रम (Taxonomic hierarchy), प्रजातियाँ, वंश, कुल और अन्य श्रेणियाँ, प्रजाति अवधारणा (Species concept). गतिविधि : पौधों के वर्गीकरण की पारंपरिक प्रणाली पर समूह चर्चा	15
II.	पादप नामकरण : द्विपद नामकरण , ICN (शैवाल, कवक और पौधों के लिए 'तराई' नामकरण संहिता) के सिद्धांत और नियम । लेखक का उद्धरण, प्राथमिकता के नियम , प्रभावी और वैध प्रकाशन, नामकरण का प्रकार। टैक्सोनोमिक उपकरण: हर्बेरिया, वनस्पति उद्यान, टैक्सोनोमिक साहित्य, मोनोग्राफ और संशोधन (Monographs and revision), छवि तुलना (Image comparison), विशेषज्ञ निर्धारण (Expert determination), कुंजियों की तैयारी और उपयोग (Preparation	15



	and uses of Keys) गतिविधि : वनस्पति उद्यान का भ्रमण।	
III.	वर्गीकरण प्रमाण और फिलोजेनी(Taxonomic evidences and Phylogeny) आकारिकी (Morphology), पादप आंतरिक संरचना (Anatomy), पैलिनोलॉजी (Palynology), भ्रूण विज्ञान (Embryology), कोशिका विज्ञान (Cytology), पादप रसायन विज्ञान (Phytochemistry) का वर्गीकरण विज्ञान से संबंध। पादप आणविक व्यवस्थित विज्ञान और इसका महत्व। एंजियोस्पर्म की उत्पत्ति और विकास। गतिविधि: एंजियोस्पर्म की उत्पत्ति और विकास पर समूह चर्चा	15
IV.	पौधों का वर्गीकरण और पहचान: बेन्थम और हुकर की वर्गीकरण प्रणाली , हचिंसन और क्रोनक्विस्ट की वर्गीकरण प्रणाली वर्गीकरण की APG-IV प्रणाली। क्लैडिस्टिक विश्लेषण गतिविधि: वर्गीकरण की कृत्रिम, प्राकृतिक और फ़ायलोजेनेटिक प्रणाली पर समूह चर्चा	15
V.	एंजियोस्पर्म की विविधता 1 पौधों का वर्गीकृत स्थिति, सामान्य लक्षण, रूपात्मक विविधता, आर्थिक महत्व मैगनोलियासी, रेननकुलेसी, मेलियासी, रोसेसी, मिर्तेसी (Myrtaceae), एपिएसी, कुकुर्बिटेसी, कैक्टेसी कुल की समानता के संबंध में अध्ययन। गतिविधि: स्थानीय रूप से उपलब्ध पौधों का संग्रह और हर्बेरियम तैयार करना	15
VI.	एंजियोस्पर्म-2 की विविधता: निम्नलिखित कुलो की वर्गीकृत स्थिति, सामान्य लक्षण, रूपात्मक विविधता, आर्थिक महत्व और अन्तर्सम्बन्ध (Affinities) रुबिएसी, एस्टरेसी, सोलानेसी, सैंटालेसी (Santalaceae), ऑर्किडेसी, ज़िंगिबेरासी, एलिसमेटेसी, पोएसी गतिविधि : स्थानीय क्षेत्र सर्वेक्षण और पौधों में दुर्लभ और खतरे वाले पौधों की सूची तैयार करना	15

87

भाग सी : सीखने के संसाधन Part C: Learnings Resources

(पाठ्यपुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन)

1. Heywood and Moore, D.M, 1984: *Concept in Plant Taxonomy* , Academic Press.
2. Davis, P.R and Heywood, V.H 1973: *Principles of Angiosperms and Taxonomy*,
3. Judd WS, Cambell C.S, Kellog F A, Stevens P.F. 2016. *Plant Systematic: A phylogenetic approach*. Fourth edition, Macmillan publication.
4. Lawrence, G .H.M. 1951: *Taxonomy of Vascular Plants* Macmillan, New York.
5. Naik V. N.; 1984: *Taxonomy of Angiosperms*: Tata Mc-Graw .Hill Pub. Co. Ltd. New Delhi
6. Pandey A K and Kasana S, 2021. *Plant systematics*, Jaya Publishing House New Delhi.
6. Patil D A. 2021. *Plant taxonomy: Theory, Principles and practices*, Scientific publisher, Jodhpur
7. Porter, C L. 1959. *Taxonomy of Flowering Plants*. WH Freeman and Company
8. Simpson Michael. 2006. *Plant Systematics*, Elsevier academic press.
9. <https://www.ebookselibrary.com>
10. Mishra, P.K. 2016 *Botany in Vedas* , Write and print Publications, New Delhi

सुझाए गए वेबसाइट लिंक:

4. Agricultural Astronomy. Website: https://en.wikipedia.org/wiki/Agricultural_astrology
5. Das A. Concepts of Botany in Vedic India. Campus Chronical.

Website: <http://www.campuschronicle.in/concepts-of-botany-in-vedic-india-2/>

6. Tiwari L. Ancient Indian Botany and Taxonomy. Website:

https://www.infinityfoundation.com/mandala/t_es/t_es_tiwari_botany_fra_meset.htm

भाग डी-मूल्यांकन और मूल्यांकन

सुझाए गए मूल्यांकन के तरीके

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (सीसीई): 40 अंक विश्वविद्यालय परीक्षा (यूई) 60 अंक

आंतरिक मूल्यांकन:	क) कक्षा परीक्षा (Class test)	40 अंक
सतत व्यापक मूल्यांकन	बी) असाइनमेंट / प्रस्तुति / परियोजना	

21

(सीसीई):40	रिपोर्ट ग) कक्षा में उपस्थिति का उचित महत्व	
बाह्य मूल्यांकन	विश्वविद्यालय परीक्षा के अनुसार सिद्धांत पेपर	60 अंक

टिप्पणियाँ/सुझाव:

1. आंतरिक मूल्यांकन के लिए मूल्यांकन मोड यूजीसी द्वारा जारी दिशानिर्देशों उच्च शिक्षण संस्थानों में मूल्यांकन सुधार (नवंबर 2019), और शैक्षणिक दृष्टिकोण और मूल्यांकन सुधार 2021। (Pedagogical Approaches and evaluation reforms 2021) पर आधारित होगा।
2. आंतरिक मूल्यांकन को समय-समय पर लागू 14(2) के परिशिष्ट 3 में दी गई तालिका के अनुसार वितरित किया जाएगा (Internal assessment will be further distributed as per table given in Appendix 3 of 14(2), as applicable from time to time).
3. थ्योरी और प्रैक्टिकम दोनों के लिए पास प्रतिशत 40% (ग्रेड पी) होगा। एक छात्र को कोर्स (Course) पास करने के लिए आंतरिक और अंतिम अवधि परीक्षा (End Term Exam) में लग- लग 40% अंक प्राप्त करने होंगे।



PartA:Introduction

1	Course code	CC-22
2	Course Title	Morphology , anatomy and embryology of angiosperms
3	Coursetype	Core course
4	Prerequisite	To study this course, a student may be admitted to a 2 year PG programme after completing 3 year Bachelor Degree, subject to eligibility conditions of that PG programme
5	Course Learning outcome(CLOs)	On completion of the course, students would be able to identify and describe different plant parts, understand the functional roles of various tissues, and comprehend the mechanisms of secondary growth and reproduction in angiosperms. They will be able to understand the structure and internal organisation of flowering plants. Students will be able to connect plant morphology and anatomy to various industries, such as agriculture (crop development), medicine (pharmaceutical plants), and forestry (timber production).
6	Credit value	5 credits
7	Total marks	Max marks(40+ 60=100) Minimum passing marks=40

Part B: Content of the course

Unit	Topics	No of lectures
I.	Floral morphology: Morphology ,anatomy and classification of plants in veda Morphological nature of different plant parts; Morphology of stipule and their types ;Morphology of stamen and carpel and their evolution;Types, origin and evolution of Inflorescence; Flower:is a modified shoot; A,B,C models of floral development, Inferior Ovary; Fruit types and its evolution.	15

	Activity: Field visit to study various types of Flowers and Inflorescence	
II.	Shoot Apical Meristem: Apical, lateral and intercalary meristems- their ultra structure and histochemistry of Shoot development. Organization of shoot apical meristem (SAM), secretory ducts and laticifers, Nodal Anatomy and its evolution.. Root Apical Meristem: Organization of root apical meristem (RAM), cell fate and lineages, lateral roots, root hairs, secondary growth and root stem transition. Root-microbe interactions Activity: Group discussion on Root microbes interaction	15
III.	. Leaf histogenesis, leaf meristem, differentiation of epidermis (with special reference to types of stomata and trichomes), mesophylls and vascular system of dicot and monocot leaf. Secondary growth and anomalies: Secondary growth of stem and activity of cambium. Anomalous secondary growth: Nyctanthes, Boerhaavia, Bignonia, Leptadenia, Salvadoria, Tinospora and Draceana stems.. Wood properties .wood identification. Wood development in relation to environmental factors. Dendrochronology and its application. Activity: Field study on morphological variation of leaf/Venation pattern	15
IV.	Microsporogenesis and development of male	15



	gametophyte, Megasporogenesis and development of female gametophyte, Placentation and its types,	
V.	Pollination and sexual Incompatibility Self-pollination: Contrivances for self pollination, merit and demerit. Pollen tube growth and guidance. Cross pollination: Types of cross pollination, Contrivances for cross pollination, merit and demerit. Agents of pollination: Abiotic pollinators and biotic pollinators. Floral adaptation of pollinations. Pollen stigma interactions. Self-Incompatibility: Sporophyte self-incompatibility(ssi) and gametophyte self-incompatibility(gsi). Genetic basis of self-incompatibility. Physiological and biochemical basis of incompatibility. Activity: Field visit to study Pollinators	15
VI.	Fertilization and seed development : Process, mechanism and significance of double fertilization. Endosperm development and its morphological nature. Storage proteins of endosperm and embryo, Development of dicot and monocot embryo. Formation of seed and its structure. Experimental Embryology: Polyembryony, Parthenocarpy, Apomixis, pollen allergy, pollen storage. In vitro fertilization, In vitro pollination and its application. application of pollens in forensic science Activity: Group discussion on experimental embryology	
PartC: Learning Resources (Textbooks, Reference books, other resources)		

1. A C Datta, 2007. Botany for degree student, Oxford university Press
2. Burgess, J. 1985. An introduction to Plant Cell Development. Cambridge University Press, Cambridge.
3. Eames A and MacDaniels 1947 Plant anatomy, McGraw hills publication
4. Eames A. 1961. Morphology of the angiosperms, McGraw Hill publication
5. Fahn, A 1982. Plant Anatomy. (3rd edition). Pergamon Press, Oxford.
6. Fosket, D.E. 1994. Plant Growth and Development. A Molecular Approach. Academic Press, San Diego.
7. Lyndon, R.F. 1990. Plant Development The Cellular Basis. Unin Hyman. Lon.
8. Vashishitha, P.C., 1999. Plant Anatomy, Pragati publication, New Delhi
- Haupt, A.W., 1953. Plant Morphology., Legare street Press
9. Banerji, S.C. 1980. Flora and Fauna in Sanskrit Literature. Naya Prokash, 206 Bidhan Sarani Calcutta 700006.
10. Bhojwani SS, Bhatnagar SP, Dantu PK. The embryology of angiosperms, 6th Edn. S Chand publication

Suggestive digital platforms web links

<https://www.eshiksha.mp.gov.in/>

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Evaluation methods

Maximum marks: 100

Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 40 marks University Exam (UE) 60 marks

Internal assessment:	a) Class test	40 marks
Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 40	b) Assignment/Presentation/Project report	
	c) Appropriate weightage of attendance in the class	



External Assessment	Theory paper as per university examination	60 marks
---------------------	--	----------

Remarks/Suggestions:

- 1 .Assessment mode for internal evaluation will be basedon the guidelines issued byUGC on:Evaluation reforms in higher educational InstitutionsNov 2019,and pedagogicalApproaches and evaluation reforms2021.
2. Internal assessment will be further distributed as per table given in Appendix 3 of 14(2), as applicable from time to time.
- 3 .The pass percentage will be 40 %(Grade P) both for theory and practicum. A student has to obtain 40%marks in internal as well as in End term examination separately to pass a course.

87

भाग ए : परिचय

1	पाठ्यक्रम कोड	CC22
2	पाठ्यक्रम शीर्षक	एंजियोस्पर्म की आकारिकी, आंतरिकी (Anatomy) और भ्रूण विज्ञान (Embryology)
3	पाठ्यक्रम प्रकार	मुख्य पाठ्यक्रम
4	पूर्वापेक्षा	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, किसी छात्र को 3 वर्षीय स्नातक डिग्री पूरी करने के बाद 2 वर्षीय पीजी कार्यक्रम में प्रवेश दिया जा सकता है, बशर्ते कि उस पीजी कार्यक्रम की पात्रता शर्तें पूरी हों।
5	पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम (सीएलओ)	पाठ्यक्रम पूरा होने पर, छात्र विभिन्न पौधों के भागों की पहचान करने और उनका वर्णन करने में सक्षम होंगे, विभिन्न ऊतकों की कार्यात्मक भूमिकाओं को समझेंगे, और एंजियोस्पर्म में द्वितीयक वृद्धि और प्रजनन के तंत्र को समझेंगे। वे फूल वाले पौधों की संरचना और आंतरिक संगठन को समझने में सक्षम होंगे। छात्र पौधों की आकृति विज्ञान और शरीर रचना को विभिन्न उद्योगों, जैसे कृषि (फसल विकास), चिकित्सा (फार्मास्युटिकल पौधे) और वानिकी (लकड़ी उत्पादन) से जोड़ने में सक्षम होंगे।
6	क्रेडिट मूल्य	6 क्रेडिट
7	कुल मार्क	अधिकतम अंक (40+ 60=100) न्यूनतम उत्तीर्ण अंक=40

भाग बी: पाठ्यक्रम की विषय-वस्तु

इकाई	विषय	व्याख्यानों की संख्या
------	------	-----------------------

I.	पुष्प आकारिकी: वेदों में पौधों की आकारिकी, आंतरिक संरचना और वर्गीकरण। विभिन्न पौधों के भागों की रूपात्मक प्रकृति; स्तिष्पूल की आकारिकी और उनके प्रकार; पुंकेसर और अंडप की आकारिकी और उनका विकास; पुष्पक्रम के प्रकार, उत्पत्ति और विकास; पुष्प: एक रूपांतरित प्ररोह है; पुष्प विकास के A,B,C मॉडल, वर अंडाशय (Inferior ovary); फल के प्रकार और उसका विकास। गतिविधि : विभिन्न प्रकार के फूलों और पुष्पगुच्छों का अध्ययन करने के लिए क्षेत्र भ्रमण।	15
II.	शूट एपिकल मेरिस्टेम: एपिकल, लेटरल और इंटरकैलेरी मेरिस्टेम- उनकी अल्ट्रा स्ट्रक्चर और शूट विकास का हिस्टोकेमिस्ट्री; शूट एपिकल मेरिस्टेम (एसएम) का संगठन: स्नावी नलिकाएं और लैटिसिफर्स; नोडल एनाटॉमी और इसका विकास। जड़ शीर्षस्थ विभज्योतक: जड़ शीर्षस्थ विभज्योतक (RAM) का संगठन, कोशिका भाग्य और वंश (cell fate and lineages), पार्श्व जड़ें, जड़ रोम, द्वितीयक वृद्धि और जड़ तना ट्रेन्जिशन; जड़-सूक्ष्मजीव अंतःक्रिया गतिविधि : जड़ सूक्ष्मजीवों के बीच परस्पर क्रिया पर समूह चर्चा।	15
III.	पत्ती : पत्ती ऊतकजनन (Leaf histogenesis), पत्ती विभज्योतक, बाह्यत्वचा का विभेदन (रंध्रों और ट्राइकोम के प्रकारों के विशेष संदर्भ के साथ), द्विबीजपत्री और एकबीजपत्री पत्ती की मध्यमध्योतक और संवहनी प्रणाली। द्वितीयक वृद्धि और विसंगतियाँ: तने की द्वितीयक वृद्धि और कैम्बियम की गतिविधि। असामान्य द्वितीयक वृद्धि: निकटेन्थेस, बोएरहाविया, बिग्नोनिया, लेष्टाडेनिया, साल्वाडोरा, टीनोस्पोरा, और ड्रैसेना तने। लकड़ी के गुण, लकड़ी की पहचान, पर्यावरणीय कारकों के संबंध में लकड़ी का विकास। डेंड्रोक्रोनोलॉजी और उसका अनुप्रयोग। गतिविधि: पत्ती / शिराविन्यास पैटर्न की रूपात्मक भिन्नता पर क्षेत्र अध्ययन (फील्ड स्टडी)	15

IV.	लघुबीजाणुजनन और गुरुबीजाणुजनन: माइक्रोस्पोरोजेनेसिस और नर गैमेटोफाइट का विकास, मेगास्पोरोजेनेसिस और मादा गैमेटोफाइट का विकास, प्लेसेंटेशन और इसके प्रकार । गतिविधि: मेगास्पोरोजेनेसिस और मादा गैमेटोफाइट के विकास पर चार्ट तैयार करना।	15
V.	परागण और यौन असंगति (Pollination and sexual Incompatibility) स्व-परागण: स्व-परागण के लिए साधन, गुण और दोष। पराग नलिका अभिवादन और मार्गदर्शन (Pollen tube greet and guidance)। क्रॉस परागण : क्रॉस परागण के प्रकार, क्रॉस परागण के लिए उपकरण (Contrivances for cross pollination), गुण और दोष। परागण के कारक: अजैविक परागणकर्ता और जैविक परागणकर्ता। परागण का पुष्प अनुकूलन. पराग (pollen) और वर्तिकाग्र (stigma) के बीच अंतःक्रिया (interaction). स्व-असंगति: स्पोरोफाइट स्व- असंगति (एसएसआई) और गैमेटोफाइट स्व-असंगति (जीएसआई)। स्व-असंगति का आनुवंशिक आधार। असंगति का कार्यिकीय और जैव रासायनिक आधार (Physiological and biochemical basis of incompatibility). गतिविधि : परागण कों का अध्ययन करने के लिए क्षेत्रीय भ्रमण।	15
VI.	निषेचन और बीज विकास : द्वि-निषेचन की प्रक्रिया, क्रियाविधि और महत्व। भ्रूणपोष विकास और इसकी रूपात्मक प्रकृति। भ्रूणपोष और भ्रूण के भंडारण प्रोटीन, द्विबीजपत्री और एकबीजपत्री भ्रूण का विकास। बीज का निर्माण और इसकी संरचना। प्रायोगिक भ्रूणविज्ञान(Experimental Embryology): बहुभ्रूणता , अनिषेक फलन , अपोमिक्सिस , पराग एलर्जी, पराग भंडारण। इन विट्रो निषेचन, इनविट्रो परागण और इसका अनुप्रयोग। फोरेंसिक विज्ञान में पराग का अनुप्रयोग गतिविधि : प्रायोगिक भ्रूणविज्ञान पर समूह चर्चा।	15
भाग सी : सीखने के संसा PartC: Learning Resources (पाठ्यपुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन)		

1. A C Datta, 2007. Botany for degree student, Oxford university Press
2. Burgess. J. 1985. An introduction to Plant Cell Development. Cambridge University Press, Cambridge.
3. Eames A and MacDaniels 1947 Plant anatomy, McGraw hills publication
4. Eames A. 1961. Morphology of the angiosperms, McGraw Hill publication
5. Fahn, A 1982. Plant Anatomy. (3rd edition). Pergamon Press, Oxford.
6. Fosket, D.E. 1994. Plant Growth and Development. A Molecular Approach. Academic Press, San Diego.
7. Lyndon, R.F. 1990. Plant Development The Cellular Basis. Univ Hyman. Lon.
8. Vashishitha, P.C., 1999. Plant Anatomy, Pragati publication, New Delhi
- Haupt, A.W., 1953. Plant Morphology, Legare street Press
9. Banerji, S.C. 1980. Flora and Fauna in Sanskrit Literature. Naya Prokash, 206 Bidhan Sarani Calcutta 700006.
10. Bhojwani SS, Bhatnagar SP, Dantu PK. The embryology of angiosperms, 6th Edn. S Chand publication

सुझाए गए वेबसाइट लिंक

<https://www.eshiksha.mp.gov.in/>

भाग डी-मूल्यांकन और मूल्यांकन

सुझाए गए मूल्यांकन के तरीके

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (सीसीई): 40 अंक विश्वविद्यालय परीक्षा (यूई) 60 अंक

आंतरिक मूल्यांकन:	क) कक्षा परीक्षा (Class test)	40 अंक
सतत व्यापक मूल्यांकन	बी) असाइनमेंट / प्रस्तुति / परियोजना	

97

(सीसीई):40	रिपोर्ट ग) कक्षा में उपस्थिति का उचित महत्व	
बाह्य मूल्यांकन	विश्वविद्यालय परीक्षा के अनुसार सिद्धांत पेपर	60 अंक

टिप्पणियाँ/सुझाव:

1. आंतरिक मूल्यांकन के लिए मूल्यांकन मोड यूजीसी द्वारा जारी दिशानिर्देशों उच्च शिक्षण संस्थानों में मूल्यांकन सुधार (नवंबर 2019), और शैक्षणिक दृष्टिकोण और मूल्यांकन सुधार 2021। (Pedagogical Approaches and evaluation reforms 2021) पर आधारित होगा।
2. आंतरिक मूल्यांकन को समय-समय पर लागू 14(2) के परिशिष्ट 3 में दी गई तालिका के अनुसार वितरित किया जाएगा (Internal assessment will be further distributed as per table given in Appendix 3 of 14(2), as applicable from time to time).
3. थ्योरी और प्रैक्टिकम दोनों के लिए पास प्रतिशत 40% (ग्रेड पी) होगा। एक छात्र को कोर्स(Course) पास करने के लिए आंतरिक और अंतिम अवधि परीक्षा (End Term Exam) में लग- लग 40% अंक प्राप्त करने होंगे।



For 1 year PG diploma programme

(Scheme B-1)

Botany Core (Practicum) Syllabus

M.Sc.II Sememester

Part A :Introduction			
Program 1-year PG diploma	Class- M.Sc.	Sem II	Session 2025-2026
1	Course code	PC21	
2	Course Title	Taxonomy of Angiosperms	
3	Coursetype	Practicum course	
4	Course Learning outcome(CLOs)	On completion of this course students will typically develop the ability to identify, classify, and understand the diversity of flowering plants. This includes learning about plant morphology, anatomy, and reproductive structures, as well as the principles of plant nomenclature and classification systems. Students also gain experience with taxonomic tools like herbaria and botanical gardens and learn about the economic importance of various plant families.	
5	Credit value	Practical-04	
6	Total marks	Max marks:100) University Exam:60 CCE:40	Minimum passing marks=40



Part:B:Content of the course	
Total No of Lectures-Tutorial-practicals(08 Hours per week L-T_P:0-0-120('Total hours)	
A.Assgnments/Practice/Survey/Fieldwork	No of Hours:120
B.List of practicals to be performed in the laboratory	
1. Exercise based on description and identification of plants up to species level 2. Description of various species of a genus:location of key characters and preparation of keys at generic level 3. Exercise based on nomenclatural notes. 4.Exercise on similarity and dissimilarities of plant species 5. Comparison of different species of a genus or different genera of a family to calculate similarity coefficients and preparation of dendrograms. 6. Description of a species based on various specimens to study interspecific variation a collective exercise. 7.Field trips:compilation of field notes and preparation of herbarium sheets 8. Training in using floras and herbaria for identification of specimens described in the class.	
Part C: Learning Resources	
(Textbooks,Reference books, other resources)	
Suggested Readings: ➤ Sinha R.K.Practical Taxonomy of Angiosperms,I K Internationalpublishing house ➤ Subramanyan NS.Modern plant Taxonomy,Vikas publishing Houses ➤ Sharma OP.Plant Taxonomy,Mcgraw Hill ➤ Tyagi and Kshetrapal.Practical Taxonomy of angiosperms ➤ Sundararajan S.Practical Manual of angiosperm taxonomy.Shriyanshi publication	

- Upadhaya and Solanki, Introduction to Practical Botany, Anil publication.
- Pandey BP. Taxonomy of angiosperms, S Chand
- Sambamurty A.V.S.S. Taxonomy of angiosperms., Willey

Suggestive digital platforms web links

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books>

<https://bio.libretexts.org/Bookshelves/>

Suggested equivalent online courses:

<https://nptel.ac.in/>

<https://swayam.gov.in/>

<https://www.mooc.org/MOOC.org>

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Evaluation methods

Maximum marks:100

Internal Assessment(CCE): 40

External assessment(UE): 60

Internal assessment: Continuous Comprehensive Evaluation(CCE):40	a)Class test b)Assignmnt/Presentation/Project report c)Appropriate weightage of attendance in the class	40 marks
External Assessment	Practical paper as per university examination	60 marks
	Grand total	100

Remarks/Suggestions:

87

1 .Assessment mode for internal evaluation will be based on the guidelines issued by UGC on: Evaluation reforms in higher educational Institutions Nov 2019, and pedagogical Approaches and evaluation reforms 2021.

2. Internal assessment will be further distributed as per table given in Appendix 3 of 14(2), as applicable from time to time.

3 .The pass percentage will be 40 %(Grade P) both for theory and practicum. A student has to obtain 40% marks in internal as well as in End term examination separately to pass a course.

07

For 1 year PG diploma programme

(Scheme B-1)

Botany Core (Practicum) Syllabus

M.Sc.II Sememester

Part A :Introduction				
Program 1- years PG diploma		Class- M.Sc.	Sem II	Session 2025-2026
1	Course code		PC22	
2	Course Title		Morphology , anatomy and embryology of angiosperms	
3	Coursetype		Practicum course	
4	Course Learning outcome(CLOs)		On completion of this course students will be able identify and understand the various plant parts (roots, stems, leaves), their internal structures (tissues, cells), and reproductive processes (from gametophyte development to seed formation). Students will able to Understand the organization of vascular bundles and other specialized structures,the development of the embryo and endosperm and the processes of microsporogenesis and megasporogenesis.	
5	Credit value		Pratical-04	
6	Total marks		Max marks:100) University Exam:60 CCE:40	Minimum passing

		marks=40
Part:B:Content of the course		
Total No of Lectures-Tutorial-practicals(08 Hours per week)		
L-T_P:0-0-120(Total hours)		
CC. Assgnments/Practice/Survey/Fieldwork		No of Hours:120
B.List of practicals to be performed in the laboratory		
1 Exercise on Morphology of Stem, Leaf, Flower, Inflorescence 2. Exercise based on anomalies of stem anatomy. 3. Exercise based on RAM / SAM 4. Study of complex tissue viz. xylem,Phloem 5. Study of different types of trichomes. 6. To study diferent types of stomata and calculate stomatal index. 7. Maceration techniques to isolate individual cells of xylem and phloem. 8. Study of normal secondary growth in dicot and monocot stem . 9. Study on different types of placentation 10. To dissect out endosperm haustoria from plant ovule. 11. To dissectout embryo from plant ovule.		
Part C: Learning Resources		
(Textbooks,Reference books, other resources)		
Suggested Readings: ➤ Pandey BP.Botany for degree students.Plant anatomy and Emryology,S Chand		



- Ragland Annie and Kumerasan V. Developmental embryology and experimental embryology, Saras publication.
- Sundarajan. Practical manual of plant morphology, Anmol publication pvt Ltd.
- Mukherjee S, College botany vol, New central book agency
- Datta AC. Botany for degree students, Oxford university press
- Bhojwani SS, Bhatnagar SP, Dantu PK. The embryology of angiosperms, 6th Edn. S Chand publication

Suggestive digital platforms web links

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books>

<https://bio.libretexts.org/Bookshelves/>

Suggested equivalent online courses:

<https://nptel.ac.in/>

<https://swayam.gov.in/>

<https://www.mooc.org/MOOC.org>

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Evaluation methods

Maximum marks: 100

Internal Assessment (CCE): 40

External assessment (UE): 60

Internal assessment: Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 40	a) Class test b) Assignment/Presentation/Project report c) Appropriate weightage of attendance in the class	40 marks
External Assessment	Practical paper as per university examination	60 marks
	Grand total	100

Remarks/Suggestions:

- 1 .Assessment mode for internal evaluation will be based on the guidelines issued by UGC on: Evaluation reforms in higher educational Institutions Nov 2019, and pedagogical Approaches and evaluation reforms 2021.
2. Internal assessment will be further distributed as per table given in Appendix 3 of 14(2), as applicable from time to time.
- 3 .The pass percentage will be 40 %(Grade P) both for theory and practicum. A student has to obtain 40% marks in internal as well as in End term examination separately to pass a course.

1- वर्ष के पीजी डिप्लोमा कार्यक्रम के लिए (योजना बी-1)

वनस्पति विज्ञान कोर (प्राैक्टिकम) पाठ्यक्रम

एम.एससी. द्वितीय सेमेस्टर -II

भाग ए: परिचय			
कार्यक्रम 1 वर्ष पीजी डिप्लोमा		कक्षा- एम.एस.सी.	सेम II
		सत्र 2025-2026	
1	पाठ्यक्रम कोड	पीसी21	
2	पाठ्यक्रम शीर्षक	एंजियोस्पर्म का वर्गीकरण	



3	पाठ्यक्रम प्रकार	प्राैक्टिकम कोर्स	
4	पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम (सीएलओ)	इस कोर्स को पूरा करने पर छात्रों में आमतौर पर फूलों के पौधों की पहचान करने, उन्हें वर्गीकृत करने और उनकी विविधता को समझने की क्षमता विकसित होगी। इसमें पौधों की आकृति विज्ञान, शरीर रचना और प्रजनन संरचनाओं के साथ-साथ पौधों के नामकरण और वर्गीकरण प्रणालियों के सिद्धांतों के बारे में सीखना शामिल है। छात्रों को हर्वेरिया और वनस्पति उद्यान जैसे वर्गीकरण उपकरणों का भी अनुभव प्राप्त होता है और वे विभिन्न पौधों के परिवारों के आर्थिक महत्व के बारे में सीखते हैं।	
5	क्रेडिट मूल्य	प्राैक्टिकल-04	
6	कुल मार्क	अधिकतम अंक: 100) विश्वविद्यालय परीक्षा: 60 सीसीई: 40	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक=40
भाग:बी: पाठ्यक्रम की सामग्री			
प्राैक्टिकल की कुल संख्या (प्रति सप्ताह 08 घंटे) L-T_P:0-0-120 (कुल घंटे)			
ए. असाइनमेंट / अभ्यास / सर्वेक्षण / फील्डवर्क			घंटों की संख्या: 120
बी. प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रायोगिक कार्यों की सूची			
1. प्रजातियों के स्तर तक पौधों के विवरण और पहचान पर आधारित अभ्यास			
2. एक वंश की विभिन्न प्रजातियों का विवरण : प्रमुख लक्षणों का स्थान और सामान्य स्तर			

पर कुंजियों की तैयारी 3. नामकरण नोट्स पर आधारित अभ्यास। 4. पौधों की प्रजातियों की समानता और असमानता पर अभ्यास डेंड्रोग्राम तैयार करना । 6. विभिन्न नमूनों के आधार पर किसी प्रजाति का वर्णन, अंतर-विशिष्ट भिन्नता का अध्ययन करने के लिए एक सामूहिक अभ्यास। 7. फील्ड यात्राएं: फील्ड नोट्स का संकलन और हर्बेरियम की तैयारी पत्रक 8. कक्षा में वर्णित नमूनों की पहचान के लिए वनस्पतियों और हर्बेरियम का उपयोग करने का प्रशिक्षण ।	
भाग सी: सीखने के संसाधन	
(पाठ्यपुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन)	
सुझाए गए पठन: ➤ सिन्हा आर.के. प्रैक्टिकल टैक्सोनोंमी ऑफ एंजियोस्पर्म्स, आई.के. इंटरनेशनल पब्लिशिंग हाउस ➤ सुब्रमण्यन एन.एस. आधुनिक पादप वर्गीकरण, विकास प्रकाशन गृह ➤ शर्मा ओ.पी. प्लांट टैक्सोनोंमी, मैकग्रा हिल ➤ त्यागी और क्षेत्रपाल. एंजियोस्पर्म का व्यावहारिक वर्गीकरण ➤ सुंदरराजन एस. प्रैक्टिकल मैनुअल ऑफ एंजियोस्पर्म टैक्सोनोंमी. श्रीयांशी प्रकाशन ➤ उपाध्याय और सोलंकी , प्रैक्टिकल वॉटनी का पग्चिय, अनिल प्रकाशन। ➤ पांडे बीपी. एंजियोस्पर्म्स का वर्गीकरण , एस चंद ➤ सांवमूर्ति ए.वी.एस.एस. एंजियोस्पर्म्स का वर्गीकरण , विली सुझावात्मक डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books https://bio.libretexts.org/बुकशेलफ/	

9

सुझाए गए समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

<https://nptel.ac.in/>

<https://swayam.gov.in/>

<https://www.mooc.org> MOOC.org

भाग डी-मूल्यांकन और मूल्यांकन

सुझाए गए मूल्यांकन के तरीके

अधिकतम अंक: 100

आंतरिक मूल्यांकन (सीसीई) : 40

बाह्य मूल्यांकन (यूई) : 60

आंतरिक मूल्यांकन: सतत व्यापक मूल्यांकन (सीसीई) : 40	क) कक्षा परीक्षण बी) असाइनमेंट / प्रस्तुति / परियोजना रिपोर्ट ग) कक्षा में उपस्थिति का उचित महत्व	40 अंक
बाह्य मूल्यांकन	विश्वविद्यालय परीक्षा के अनुसार व्यावहारिक पेपर	60 अंक
	कुल योग	100

टिप्पणियाँ/सुझाव:

1. आंतरिक मूल्यांकन के लिए मूल्यांकन मोड यूजीसी द्वारा जारी दिशानिर्देशों पर आधारित होगा
विषय : उच्च शिक्षण संस्थानों में मूल्यांकन सुधार (नवंबर 2019), और शैक्षणिक दृष्टिकोण
और मूल्यांकन सुधार 2021।
2. आंतरिक मूल्यांकन को समय-समय पर लागू 14 (2) के परिशिष्ट 3 में दी गई तालिका के

अनुसार वितरित किया जाएगा।

3. थ्योरी और प्रैक्टिकम दोनों के लिए पास प्रतिशत 40% (ग्रेड पी) होगा। एक छात्र को कोर्स पास करने के लिए आंतरिक और अंतिम अवधि परीक्षा में अलग-अलग 40% अंक प्राप्त करने होंगे।



1- वर्ष के पीजी डिप्लोमा कार्यक्रम के लिए (योजना बी-1)

वनस्पति विज्ञान कोर (प्रेक्टिकम) पाठ्यक्रम

एम.एससी.द्वितीय सेमेस्टर

भाग ए: परिचय			
कार्यक्रम 1- वर्ष पीजी डिप्लोमा	कक्षा- एम.एस.सी.	सेम 1I	सत्र 2025-2026
1	पाठ्यक्रम कोड	पीसी22	
2	पाठ्यक्रम शीर्षक	एंजियोस्पर्म की आकृति विज्ञान, शरीर रचना विज्ञान और भ्रूण विज्ञान	
3	पाठ्यक्रम प्रकार	प्रेक्टिकम कोर्स	
4	पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम (सीएलओ)	इस पाठ्यक्रम के पूरा होने पर छात्र विभिन्न पौधों के भागों (जड़ें, तने, पत्तियां), उनकी आंतरिक संरचनाओं (ऊतक, कोशिकाएं) और प्रजनन प्रक्रियाओं (गैमेटोफाइट विकास से लेकर बीज निर्माण तक) को पहचानने और समझने में सक्षम होंगे। संरचनाओं के संगठन, भ्रूण और एण्डोस्पर्म के विकास और माइक्रोस्पोरोजेनेसिस और मेगास्पोरोजेनेसिस की प्रक्रियाओं को समझने में सक्षम होंगे।	
5	क्रेडिट मूल्य	प्रेक्टिकल-04	
6	कुल मार्क	अधिकतम अंक: 100)	न्यूनतम उत्तीर्ण

	विश्वविद्यालय परीक्षा: 60 सीसीई: 40	अंक=40
भाग:बी: पाठ्यक्रम की सामग्री		
प्रैक्टिकल की कुल संख्या (प्रति सप्ताह 08 घंटे) L-T_P:0-0-120 (कुल घंटे)		
DD. असाइनमेंट / अभ्यास / सर्वेक्षण / फील्डवर्क		घंटों की संख्या: 120
बी.प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रायोगिक कार्यों की सूची		
1. तना, पत्ती, फूल, पुष्पक्रम की आकृति विज्ञान पर अभ्यास 2. व्यायाम आधारित पर विसंगतियों का तना शरीर रचना । 3. व्यायाम आधारित पर टक्कर मारना / सैम 4. जटिल ऊतक अर्थात जाइलम, फ्लोएम का अध्ययन ट्राइकोम का अध्ययन । विभिन्न प्रकार के रंध्रों का अध्ययन करना और रंध्र सूचकांक की गणना करना। 7. जाइलम और फ्लोएम की अलग-अलग कोशिकाओं को अलग करने के लिए मैक्रेशन तकनीक। 8. द्विवीजपत्री और एकवीजपत्री तने में सामान्य द्वितीयक वृद्धि का अध्ययन। 9. विभिन्न प्रकार के प्लेमेंटेशन पर अध्ययन पौधे के बीजांड से एण्डोस्पर्म ह्यूम्टोरिया को अलग करना । 11. पौधे के बीजांड से भ्रूण को अलग करना ।		
भाग सी: सीखने के संसाधन		



(पाठ्यपुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन)

सुझाए गए पठन:

- पांडे वी.पी. वनस्पति विज्ञान डिग्री छात्रों के लिए. पादप शरीररचना विज्ञान और एम्ब्रियोलोजी, एस. चंद
- रैगलैंड एनी और कुमेरासन वी. विकासात्मक भ्रूणविज्ञान और प्रायोगिक भ्रूणविज्ञान , सरस प्रकाशन।
- सुंदरराजन.प्राैक्टिकल प्लांट माॉर्फोलॉजी मैनुअल , अनमोल पब्लिकेशन प्राइवेट लिमिटेड।
- मुखर्जी एस, कॉलेज वनस्पति विज्ञान खंड , नई केंद्रीय पुस्तक एजेंसी
- दत्ता ए.सी.वॉटनी डिग्री छात्रों के लिए, ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस
- भोजवानी एसएस, भटनागरएसपी, दंतू पीके. एंजियोस्पर्म का भ्रूणविज्ञान, 6 वां एडन . एस. चंद प्रकाशन

सुझावात्मक डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books>

<https://bio.libretexts.org/बुकशेलफ/>

सुझाए गए समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

<https://nptel.ac.in/>

<https://swayam.gov.in/>

<https://www.mooc.orgMOOC.org>

भाग डी-मूल्यांकन और मूल्यांकन

सुझाए गए मूल्यांकन के तरीके

अधिकतम अंक: 100

आंतरिक मूल्यांकन (सीसीई) : 40

बाह्य मूल्यांकन (यूई) : 60

आंतरिक मूल्यांकन: सतत व्यापक मूल्यांकन (सीसीई) : 40	क) कक्षा परीक्षण बी) असाइनमेंट / प्रस्तुति / परियोजना रिपोर्ट ग) कक्षा में उपस्थिति का उचित महत्व	40 अंक
बाह्य मूल्यांकन	विश्वविद्यालय परीक्षा के अनुसार व्यावहारिक पेपर	60 अंक
	कुल योग	100

टिप्पणियाँ/सुझाव:

1. आंतरिक मूल्यांकन के लिए मूल्यांकन मोड यूजीसी द्वारा जारी दिशानिर्देशों पर आधारित होगा
विषय : उच्च शिक्षण संस्थानों में मूल्यांकन सुधार (नवंबर 2019), और शैक्षणिक दृष्टिकोण
और मूल्यांकन सुधार 2021।
2. आंतरिक मूल्यांकन को समय-समय पर लागू 14(2) के परिशिष्ट 3 में दी गई तालिका के
अनुसार वितरित किया जाएगा।
3. थ्योरी और प्रैक्टिकम दोनों के लिए पास प्रतिशत 40% (ग्रेड पी) होगा। एक छात्र
को कोर्स पास करने के लिए आंतरिक और अंतिम अवधि परीक्षा में अलग-अलग 40%
अंक प्राप्त करने होंगे।

