

Part A Introduction

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

Part B- Content of the Course

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

L-T-P:

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

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

2. Dickison, W.C. (2000). Integrative Plant Anatomy. Harcourt Academic Press, USA.

3. Fahn, A. (1974). Plant Anatomy. Pergmon Press, USA.

4. Mauseth, J.D. (1988). Plant Anatomy. The Benjamin/Cummings Publisher, USA.

5. Evert, R.F. (2006) Esau's Plant Anatomy: Meristems, Cells, and Tissues of the Plant Body: Their Structure, Function and Development. John Wiley and Sons, Inc.

6. Johri, B.M.(1984)Embryology of Angiosperms.Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.

7.Mahenshwari,P. Indroduction of embryology of Angiospem, Tata magrohill publication com. (1971)

8. Pandey, B.P. plant anatomy S. Chand & company (1986)

9. Pandey S.N. and Chaddha A., Plant anatomy and embryological development Publishing house Pvt. Ltd.

Suggested Weblinks:

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

Suggested equivalent online courses:-----

| Part-D : Assessment and Evaluation (Theory) | | |
|--|---|-----------------|
| Suggested Continuous Evaluation Methods : | | |
| Maximum Marks : 100 ; CCE : 30 , University Exam (UE) : 70 | | |
| Internal Assessment: Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 30 | Class Test, Assignment/Presentation | Total 30 |
| External Assessment : University Exam Section: 70 Time : 03.00 Hours | Section (A) : Objective Type Questions | |
| | Section (B) : Short Questions | |
| | Section (C) : Long Questions | |
| | Total | 70 |

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

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

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

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

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

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

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

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

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

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

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:-----

भाग द -अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

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

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

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

| Part A Introduction | | | |
|--|---|---|-----------------------|
| Program: Diploma | | Class: B.Sc. | Year: Second |
| Session: 2022-23 | | | |
| Subject: Botany | | | |
| 1 | Course Code | S2-BOTA1P | |
| 2 | Course Title | Plant Anatomy and Embryology, Practical | |
| 3 | Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....) | Major-1 | |
| 4 | Pre-requisite (if any) | To study this course, a student must have the subject Botany, Life Science in first year/certificate | |
| 5 | Course Learning outcomes (CLO) | <ul style="list-style-type: none"> • Students will be able to recognize the different types of tissues system. • Students will be acquainted with the internal structure of plant root, stem and leaf • Students will learn the technique of section cutting and slide preparation | |
| 6 | Credit Value | 2 Credits | |
| 7 | Total Marks | Max. Marks: 30+70 =100 | Min. Passing Marks:33 |
| Part B- Content of the Course | | | |
| Total No. of Lectures- 00Tutorials-00 Practical-30 (2 hours per week): | | | |
| L-T-P: | | | |
| Unit | Topics | No. of Lectures | |
| I-V | <ol style="list-style-type: none"> 1. Study of meristems through permanent slides and photographs. 2. Study of Tissues (parenchyma, collenchyma and sclerenchyma); Macerated xylary elements, Phloem (Permanent slides, photographs) 3. Study of Monocotstem : Maize (<i>Zea mays</i>); Dicot stem: sunflower (<i>Helianthus</i>); Secondary growth : <i>Helianthus</i> . 4. Study of Monocot root : Maize (<i>Zea mays</i>); Dicot stem: sunflower (<i>Helianthus</i>); Secondary growth : <i>Helianthus</i> 5. Study of Dicot and Monocot leaf 6. Study of anomalous structure in Achyranthes, Boerhaavia, Nyctanthes through section cutting. 7Study of Xerophyte (<i>Nerium</i> leaf) and Hydrophyte (<i>Hydrilla</i> stem). Plants. 8. Study of anther (young and mature), tapetum (amoeboid and secretory) through Permanent slides/ pictures 9. Study of female gametophyte <i>Polygonum</i> (monosporic) type of embryo sac development through permanent slides/photographs. 10. Study of mature egg apparatus through slides/photographs 11. Demonstration of different types of Pollination and seed dispersal. | 30 | |

| | | |
|--|---|--|
| | 12. Study of percentage germination of pollen grains in a given medium. 13. Demonstration of pollen germination, 14. Types of ovules in plants and placentation through temporary slides/photographs/permanent slide . *Section cutting, study of pollen grains and stigma through locally available plants . | |
|--|---|--|

Keywords/Tags: meristems, tissues, Monocot and Dicot, Root ,Stem ,Leaf, Anther, Female Gametophyte, egg –Apparatus, Pollination ,Seed Dispersal, ovules ,Placentation

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

- Johri B.M Experimental Embryology of Vascular Plants , Springer –Verlag Berlin Heidelberg New York (1982)

Suggestive digital platforms web links-----

Suggested equivalent online courses:-----

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods: It is compulsory to get minimum passing marks in Internal and External Assessment separately.

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

Any remarks/ suggestions:

प्रायोगिक प्रश्नपत्र के पाठ्यक्रम हेतु

| भाग अ - परिचय | | | |
|--|--|--|--------------------------|
| कार्यक्रम: डिप्लोमा | कक्षा : B.Sc. | वर्ष:: द्वितीय | सत्र: 2022 - 23 |
| विषय : वनस्पति शास्त्र | | | |
| 1 | पाठ्यक्रम का कोड | S2-BOTA1P | |
| 2 | पाठ्यक्रम का शीर्षक | पादप आंतरिकी एवं भ्रूणिक प्रायोगिक | |
| 3 | पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....) | मेजर - 1 | |
| 4 | पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो) | इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, विद्यार्थी ने विषय वनस्पति शास्त्र/जीव विज्ञान/ विज्ञान का अध्ययन कक्षा प्रथम वर्ष /प्रमाणपत्र में किया हो। | |
| 5 | पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO) | <ul style="list-style-type: none"> • विद्यार्थी विभिन्न प्रकार के ऊतकों को पहचानने में सक्षम होंगे • विद्यार्थी पादप जड़, तना और पत्ती की आंतरिक संरचना को समझेगे • वे अनुप्रस्थ काट और स्लाइड तैयार करने का कौशल सीखेंगे | |
| 6 | क्रेडिट मान | 02 | |
| 7 | कुल अंक | अधिकतम अंक: 30+70 =100 | न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33 |
| भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु | | | |
| व्याख्यान की कुल संख्या-00- ट्यूटोरियल-00- प्रायोगिक -30- (प्रति सप्ताह 02 घंटे में): L-T-P: | | | |
| इकाई | विषय | व्याख्यान की संख्या | |
| I-V | <ol style="list-style-type: none"> 1. स्थायी स्लाइड और प्रादर्श के माध्यम से विभाज्योतक ऊतकों का अध्ययन 2. ऊतक पैरेन्काइमा, कोलेन्काइमा और स्कलेरेन्काइमा; मैसरेटेड जाइलरी तत्व, फ्लोएम का स्थायी स्लाइड, और प्रादर्श द्वारा अध्ययन 3. एकबीजपत्री तना मक्का (जिया मेस); द्विबीजपत्री तना: सूरजमुखी (हेलिएन्थस); द्वितीयक वृद्धि: हेलिएन्थस का अध्ययन। | 30 | |

| | | |
|---|---|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> 4. एकबीजपत्री जड़ : मक्का (जिया मेस); द्विबीजपत्री जड़: सूरजमुखी (हेलिएन्थस); द्वितीयक वृद्धि : हेलिएन्थस का अध्ययन। 5. एकबीजपत्री और द्विबीजपत्री पत्ती का अध्ययन 6. अनुप्रस्थ काटके माध्यम से (निक्टेन्थस, बोरहाविया, एकाइरेन्थस) में असामान्य संरचना का अध्ययन। 7. मरूद्भिदों (नेरियम पत्ती), जलोद्भिदों (हाइड्रिला तना) में अनुकूलन का अध्ययन। 8. परागकोष की संरचना (तरुण और परिपक्व), टेपेटम (अमीबाइड और स्यावी) स्थायी स्लाइड द्वारा अध्ययन। 9. मादा युग्मकोद्भिद्: पॉलीगोनम (मोनोस्पोरिक) प्रकार का भ्रूणपोष विकास स्थायी स्लाइड / प्रादर्श द्वारा अध्ययन। 10 स्लाइड/फोटो के माध्यम से परिपक्वअंड समुच्चय का अध्ययन। 11 विभिन्न प्रकार के परागण और बीज वितरण का प्रदर्शन। 12 . किसी दिए गए माध्यम में परागकणों के अंकुरण प्रतिशत का अध्ययन। 13 . पराग अंकुरण का प्रदर्शन 14 अस्थायी स्लाइड/फोटो/स्थायी स्लाइड के माध्यम से पादप में बीजाण्ड के प्रकार और बीजाण्डविन्यास। *स्थानीय रूप से उपलब्ध पादप के माध्यम से अनुप्रस्थ काट, परागकणों और वर्तिकाग्र का अध्ययन। | |
| <p>सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग: विभाज्योतक ऊतक, एकबीजपत्री और द्विबीजपत्री, जड़, तना, पत्ती, हाइड्रिला तना, नेरियम पत्ती, परागकोश, मादा युग्मकोद्भिद्, अंड समुच्चय, परागण, बीज प्रकीर्णन, बीजांड, बीजांडन्या</p> | | |
| <p>भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन</p> | | |
| <p>पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन</p> | | |
| <p>अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. जौहरी बी.एम. वैस्कूलर प्लांट्स का प्रायोगिक भ्रूणविज्ञान, स्पिंगर-वेरलाग बर्लिन हीडलबर्ग न्यूयॉर्क (1982) 2. अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक: | | |
| <p>अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:-----</p> | | |

भाग द-अनुशंसित मूल्यांकन विधियां :

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

| आंतरिक मूल्यांकन | अंक | बाह्य मूल्यांकन | अंक |
|--|-----|--------------------------|-----|
| कक्षा में संवाद/ प्रश्नोत्तरी | | प्रायोगिक मौखिकी (वायवा) | |
| उपस्थिति | | प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल | |
| असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल/सेमिनार/ग्रामीणसेवा/ प्रौद्योगिकी प्रसार/भ्रमण (एकस्पर्शन) की रिपोर्ट/सर्वेक्षण/ प्रयोगशाला भ्रमण(लैबविजिट)/ औद्योगिक यात्रा | | टेबलवर्क / प्रयोग | |
| कुल अंक | 30 | | 70 |

कोई टिप्पणी/सुझाव:टेबल कार्य/ प्रयोग स्थानीय स्तर पर उपलब्ध संसाधन पर आधारित होंगे।

| Part A Introduction | | | |
|--|--|--|-------------------------------|
| Program: Diploma | | Class: B.Sc. | Year: Second |
| Session: 2022-23 | | | |
| Subject: Botany | | | |
| 1 | Course Code | S2-BOTA2T | |
| 2 | Course Title | Industrial Botany | |
| 3 | Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....) | Major-2 / Minor / Elective | |
| 4 | Pre-requisite (if any) | The course is open to all who have completed I year certificate course in botany and other subjects | |
| 5 | Course Learning outcomes (CLO) | <ul style="list-style-type: none"> • This course will provide knowledge on plants and their parts used in various industries. • Students will get an idea to establish plant based natural product industry. • This course will make the students self-reliant. | |
| 6 | Credit Value | 4 Credits | |
| 7 | Total Marks | Max. Marks: 30+70 | Min. Passing Marks: 33 |
| Part B- Content of the Course | | | |
| Total No. of Lectures- 60 Hours Tutorials- 0 Practical =0 (theory 2 hours per week): | | | |
| L/T/P: | | | |
| Unit | Topics | No. of Lectures | |
| I | 1 Plants in Timber Industry: 1.1 Timber yielding trees of India and their products (Shisham, Sal, Teak, Deodar, Babool). 1.2 Bamboo and Cane Industry. 1.3 Kattha' Industry. | 12 | |

| | | |
|---|---|----|
| II | Leaf Based Industries- 1.1 Utility products of leaf (Palash, Banana). 1.2 Tea Industry (Production of various types of teas). 1.3 Leaf oil Industry (Mint, Camphor, Neem, Tulsi, Eucalyptus and Lemon grass). 1.4 Leaves used as spices (Kasoori Methi, Pudina, Curry patta, Onion , Tejpatta). | 12 |
| III | Flower based Industries – 1.1 Perfume products of Gulab, Jasmine, Henna, 1.2 Color industry (Food and Holi colors). 1.3 Raw material for Fermentation (Mahua). | 12 |
| IV | Fruits and Seedsbased Industries- 1.1 Jams, Jellies, Juice, Sauce and Pickles. 1.2 Poha and Daal Industry. 1.3 Edible Oil Industry (Groundnut, Soybean) 1.4 Starch, Glucose, and Dextrose Industry. | 12 |
| V | other parts of plants based Industries- 1.1 Sugar and Jaggery Industries. 1.2 Jute and Agarbatti stick making industry. 1.3 Project proposal preparation for establishment of an industry. 1.4 Grants and funding provider organizations of India. | 12 |
| 1.1 Keywords/Tags: Keywords-Timber, Bamboo, Cane, Jute, Tea Industry, Oil yielding leaves, Perfumes, Leaf spices, Fermentation, Food colours, Edible oils, Food preservation techniques, Sugar industries. | | |
| Part C-Learning Resources | | |
| Text Books, Reference Books, Other resources | | |
| Suggested Readings: 1. Gerald E Wickens Economic Botany , principles and Practice, Kluver Academic Publishers(2001) 2. Kocchar , S.L. Economic Botany , Cambridge University Press, UK(2016) | | |

3. Simpson, B.B. and Ogorzaly, M.C. Economic Botany, Tata Macgray Hill Publisher(1986)

Suggested online material:

1. <https://krishi.icar.gov.in/jspui/bitstream/123456789/19815/1/Timber.pdf>
2. <file:///C:/Users/CSP/Downloads/7B.pdf>
3. https://swsu.ru/sbornik-statey/pdf/11_chapter%202.pdf

Suggested equivalent online courses:-----

Part-D : Assessment and Evaluation (Theory)

Suggested Continuous Evaluation Methods :

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

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

Note: Field Visit/project report in any specific topic can be prepared by the Students.

सैद्धांतिक प्रश्नपत्र पाठ्यक्रम

| भाग अ - परिचय | | | |
|---|--|--|--------------------------|
| कार्यक्रम : डिप्लोमा | कक्षा : द्वितीय वर्ष | वर्ष: 2022 | सत्र: 2022-23 |
| विषय: वनस्पति शास्त्र | | | |
| 1 | पाठ्यक्रम का कोड | S2-BOTA2T | |
| 2 | पाठ्यक्रम का शीर्षक | औद्योगिक वनस्पतिशास्त्र- | |
| 3 | पाठ्यक्रम का प्रकार :) कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल(...../ | मेजर - 2 / माइनर / वैकल्पिक | |
| 4 | पूर्वपिक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो) | सभी के लिए खुला: किसी भी संकाय से कोई भी इस पाठ्यक्रम को ले सकता है। जिसने पूर्व में सर्टिफिकेट कोर्स किया हो । | |
| 5 | पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम)) CLO) | <ul style="list-style-type: none"> • यह पाठ्यक्रम विभिन्न उद्योगों में प्रयुक्त होने वाले पादप एवं उनके भागों का ज्ञान प्रदान करेगा। • छात्रों को पौधों पर आधारित प्राकृतिक उत्पाद उद्योग स्थापित करने की अवधारणा मिलेगी। • यह पाठ्यक्रम विद्यार्थियों को आत्मनिर्भर बनाएगा । | |
| 6 | क्रेडिट मान | 4 | |
| 7 | कुल अंक | अधिकतम अंक: 30+70 = 100 | न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33 |
| भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु | | | |
| व्याख्यान की कुल संख्या- 60 घंटे ट्यूटोरियल-0 प्रायोगिक 0 घंटा) 04 घंटा प्रतिसप्ताह : L-T-P: | | | |
| इकाई | विषय | व्याख्यान की संख्या | |
| I | इमारती लकड़ी उद्योग में पादप 1.1 भारत के इमारती लकड़ी उत्पादक वृक्ष एवं उनके उत्पाद (शीशम, साल, सागौन, देवदार, बबूल,) । 1.2 बांस और बेंत उद्योग। 1.3 कत्था उद्योग | 12 | |
| II | पत्ती आधारित उद्योग | 12 | |

| | | |
|--|--|----|
| | <p>1.1 पत्तियों के उपयोगी उत्पाद (पलाश, केला)।</p> <p>1.2 चाय उद्योग(विभिन्न प्रकार की चाय का उत्पादन)</p> <p>1.3 पत्तियों से प्राप्त तेल उद्योग (पुदीना, कपूर, नीम, तुलसी, नीलगिरी, और लेमन ग्रास)।</p> <p>1.4 मसाले के रूप में उपयोग की जाने वाली पत्तियां (कसूरी मेथी, पुदीना, करी पत्ता, प्याज, और तेजपत्ता)।</p> | |
| III | <p>फूल आधारित उद्योग</p> <p>1.1 गुलाब, चमेली, और मेंहदी के इत्र उत्पाद ।</p> <p>1.2 रंग उद्योग (खाद्य और होली के रंग)।</p> <p>1.3 किण्वन के लिए कच्चा माल (महुआ)।</p> | 12 |
| IV | <p>फल और बीज आधारित उद्योग-</p> <p>1.1 जैम, जेली, जूस, साँस, अचार,</p> <p>1.2 पोहा और दाल उद्योग।</p> <p>1.3 खाद्य तेल उद्योग (मूंगफली, और सोयाबीन)।</p> <p>1.3 स्टार्च, ग्लूकोज और डेक्सट्रोस उद्योग।</p> | 12 |
| V | <p>पौधों के अन्य भाग आधारित उद्योग</p> <p>1.1 चीनी और गुड़ उद्योग।</p> <p>1.2 जूट और अगरबत्ती बनाने का उद्योग</p> <p>1.3 उद्योग स्थापित करने हेतु परियोजना प्रस्ताव बनाना.</p> <p>1.4 भारत के अनुदान और वित्तपोषण प्रदाता संगठन</p> | 12 |
| <p>सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग:: इमारतीलकड़ी, बांस, बेंत, जूट, चाय उद्योग, तेल देने वाली पत्तियां, इत्र, मसाले वाली पत्तियां, किण्वन, खाद्य रंग, खाद्य तेल, खाद्य प्रसंस्करण तकनीक . चीनी उद्योग ,</p> | | |
| <p>भाग स-अनुशंसित अध्ययन संसाधन</p> | | |
| <p>पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन</p> | | |
| <p>अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री:</p> <p>सुझाए गए रीडिंग:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. गेराल्ड ईविकन्स, आर्थिक वनस्पति सिद्धांत और ट्रेडिंस, क्लुवर एकेडमिक पब्लिशर्स) 2001) 2. कोचर, एस.एल .आर्थिक वनस्पति विज्ञान, कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय प्रेस, यूके) 2016) 3. सिम्पसन, बी.बी .और ओगोर्ज़ली, एम.सी .आर्थिक वनस्पति विज्ञान, टाटा मैकग्रेहिल प्रकाशक) 1986) | | |

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक:

1. <https://krishi.icar.gov.in/ispui/bitstream/123456789/19815/1/Timber.pdf>
2. <file:///C:/Users/CSP/Downloads/7B.pdf>
3. https://swsu.ru/sbornik-statev/pdf/11_chapter%202.pdf

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:-----

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

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

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

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

नोट: छात्रों द्वारा किसी विशिष्ट विषय में फील्ड विजिट/ प्रोजेक्ट रिपोर्ट तैयार की जा सकती है

Syllabus of Practical Paper

| Part A Introduction | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Program: Diploma | Class: II year | Year: 2022 | Session: 2022-23 |
| Subject: Botany | | | |
| 1 | Course Code | S2BOTA2P | |
| 2 | Course Title | Industrial Botany / Practical | |
| 3 | Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....) | Major-2 / Minor / Elective | |
| 4 | Pre-requisite (if any) | To study this course, a student must have the subject Botany, Biology, Life Science in First Year/Certificate. | |
| 5 | Course Learning outcomes (CLO) | <ul style="list-style-type: none"> students will be able to recognize different parts of plants used in plant-based industries This course will provide practical knowledge to establish small or large scale plant based industries | |
| 6 | Credit Value | 2 Credits | |
| 7 | Total Marks | Max. Marks: 30+70 =100 | Min. Passing Marks:33 |
| Part B- Content of the Course | | | |
| Total No. of Lectures-00 Tutorials-00 Practical 30 Hours (02 hours per week): | | | |
| L-T-P: | | | |
| Unit | Topics | No. of Lectures | |
| I-V | <ol style="list-style-type: none"> 1. Preparation of Holi color's from locally available flowers 2. Preparation of food colors from locally available flowers 3. Perfume extraction process by distillation method 4. Preparation and preservation techniques of jams, jellies and prickles. 5. Extraction and preservation of juices (lemon and orange etc.) 6. Preparation of different types of teas (Tulsi tea, lemon tea etc.) 7. Identification, collection and extraction of oil yielding leaves. 8. Identification, collection and specimen preparation of leafy spices. 9. Hands on training for preparation of "Douna and Pattal" using Palash and Banana leaves. 10. Visit to any plant based industry. 11. Herbarium preparation of different parts of plants used in various industries <p style="text-align: center;">*Practicals can be performed according to availability</p> | 30 | |
| Keywords/Tags: Holi, food colors, Perfume extraction, jams, jellies and prickles , juices preservation techniques, oil yielding leaves, leafy spices, Palash and Banana leaves | | | |

| Part C-Learning Resources | |
|---|--|
| Text Books, Reference Books, Other resources | |
| Suggested Readings: | |
| Suggested digital platforms web links----- | |
| Suggested equivalent online courses:----- | |

| Part D-Assessment and Evaluation | | | |
|---|-----------|--------------------------|-----------|
| Suggested Continuous Evaluation Methods: | | | |
| Maximum Marks : 100 | | | |
| Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30 marks University Exam (UE) 70 marks | | | |
| It is compulsory to get minimum passing marks in Internal and External Assessment separately. | | | |
| Internal Assessment | Marks | External Assessment | Marks |
| Class Interaction /Quiz | | Viva Voce on Practical | |
| Attendance | | Practical Record File | |
| Assignments (Charts/ Model Seminar / Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey / Industrial visit) | | Table work / Experiments | |
| TOTAL | 30 | | 70 |
| Any remarks/ suggestions: | | | |

प्रायोगिक प्रश्न पत्र पाठ्यक्रम

| भाग अ- परिचय | | | |
|---|---|--|--------------------------|
| कार्यक्रम: डिप्लोमा | कक्षा : B.Sc. | वर्ष: द्वितीय | सत्र: 2022 – 23 |
| विषय: वनस्पतिशास्त्र | | | |
| 1 | पाठ्यक्रम का कोड | S2-BOTA2P | |
| 2 | पाठ्यक्रम का शीर्षक | औद्योगिक वनस्पति विज्ञान प्रायोगिक | |
| 3 | पाठ्यक्रम का प्रकार:(कोर कोर्स / इलेक्टिव/ जेनेरिक इलेक्टिव/ वोकेशनल/.....) | मेजर – 2 / माइनर / वैकल्पिक | |
| 4 | पूर्वापेक्षा(Pre-requisite) (यदि कोई हो) | इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, विद्यार्थी ने विषय वनस्पतिशास्त्र / जीवविज्ञान / विज्ञान का अध्ययन कक्षा प्रथम वर्ष / प्रमाण पत्र में किया हो। | |
| 5 | पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्सलर्निंगआउटकम) (CLO) | <ul style="list-style-type: none"> • विद्यार्थी पौधे आधारित उद्योगों में उपयोगीहोने वाले पौधों के विभिन्न भागों को पहचान सकेंगे • यह पाठ्यक्रम छोटे या बड़े पैमाने पर पौधे आधारित उद्योग स्थापित करने के लिए व्यावहारिक ज्ञान प्रदान करेगा | |
| 6 | क्रेडिटमान | 02 | |
| 7 | कुलअंक | अधिकतम अंक: 30+70 =100 | न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33 |
| भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु | | | |
| व्याख्यान की कुलसंख्या-00- ट्यूटोरियल-00- प्रायोगिक -30- (प्रति सप्ताह 02 घंटे में): L-T-P: | | | |
| इकाई | विषय | व्याख्यान की संख्या | |
| I-V | 1. स्थानीय रूप से उपलब्ध फूलों से होली के रंग तैयार करना 2. स्थानीय रूप से उपलब्ध फूलों से खाद्य रंग तैयार करना 3. आसवन विधि द्वारा इत्र निष्कर्षण प्रक्रिया का अध्ययन करना 4. जैम, जेली और अचार की तैयारी और संरक्षण तकनीक का अध्ययन करना 5. रस (नींबू और संतरा आदि) का निष्कर्षण और संरक्षण का अध्ययन करना। | 30 | |

| | | | |
|---|------------|-------------------------|------------|
| 6. विभिन्न प्रकार की चाय (तुलसी की चाय, नींबू की चाय आदि) तैयार करना। 7. तेल देने वाली पत्तियों की पहचान, संग्रह और निष्कर्षण का अध्ययन करना। 8. पत्तेदार मसालों की पहचान, संग्रह और नमूना तैयार करना। 9. पलाश और केले के पत्तों से दौना और पत्तल तैयार करने का प्रशिक्षण। 10. किसी पौधों आधारित औद्योगिक इकाई का भ्रमण। 11. विभिन्न उद्योगों में प्रयुक्त पौधों के विभिन्न भागों के हर्बेरियम तैयार करना *प्रायोगिक कार्य स्थानीय उपलब्धता के अनुसार किया जा सकता है | | | |
| सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग होली, खाद्य रंग, इत्र निष्कर्षण, जैम, जेली और अचार, रस संरक्षण तकनीक, तेल देने वाले पत्ते, पत्तेदार मसाले, पलाश और केले के पत्ते | | | |
| भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन | | | |
| पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन | | | |
| भाग द-अनुशंसित मूल्यांकन विधियां: | | | |
| अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां: आंतरिक और बाह्य मूल्यांकन में उत्तीर्ण होने हेतु पृथक पृथक न्यूनतम प्राप्तांक आना अनिवार्य है। | | | |
| आंतरिक मूल्यांकन | अंक | बाह्य मूल्यांकन | अंक |
| कक्षा में संवाद / प्रश्नोत्तरी | | प्रायोगिक मौखिक (वायवा) | |
| उपस्थिति | | प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल | |
| असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल/सेमिनार/ग्रामीण सेवा/ प्रौद्योगिकी प्रसार/ भ्रमण (एक्स्कर्सन) की रिपोर्ट/सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैबविजिट)/औद्योगिक यात्रा | | टेबलवर्क/प्रयोग | |
| कुल अंक | 30 | | 70 |