



# **Eklavya University Damoh MP**

**Botany**

**B.Sc. II Year**

**Session 2022-23 onwards**

**NEP 2020**

**School of Basic & Applied Science**

|   |  |   |         |
|---|--|---|---------|
| Class   |  | B.Sc. Botany                            |         |
| Semester / year   |  | II Year                                 |         |
| Subject & Subject Code  |  | Botany EUS2- BOTAI T                    |         |
| Paper   | (English)  | Plant Anatomy and Embryology (Paper- I) |         |
|   | हिन्दी   | पादप आंतरिकी एवं भ्रूणीकी               |         |
| Max. Marks  |  | 70 (ETE) + 30 (I) = 100                 |         |
| Credits   |  | Total Credits                           |         |
| L   | T  | P                                       | 4       |
| 3   | 1  | 0                                       |         |
| <b>Course Objectives:</b>   |  |   |         |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aware various plant families and its economic importance.</li> <li>2. Get knowledge on structure and development of plant embryo.</li> <li>3. To study about basics of embryology and reproduction in Angiosperm.</li> </ol>  |  |   |         |
| <b>Course Outcome:</b>  |  |   |         |
| At the end of the course, learners will be able to:   |  |   |         |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Learn the internal structure of plants. It will enhance the basic understanding of organization of plant body by cells and tissues.</li> <li>2. Understand the dynamic mechanism of plant pollination, fertilization and development.</li> <li>3. Hands on training on section cutting, preparation of slides.</li> </ol>   |  |   |         |
| <b>Student Learning Outcomes (SLO):</b>   |  |   |         |
| Students will learn:  |  |   |         |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. complete details about the structures, development of embryo at different stages including gametogenesis, fertilization, and implantation.</li> <li>2. correlate between the embryological structure and its significance.</li> <li>3. Demonstrate activities on the gametogenesis, fertilization.</li> <li>4. Understand the diversity of angiosperms.</li> <li>5. Understand the comparative account among the families of angiosperms.</li> <li>6. Know the economic importance of the angiosperm plants.</li> </ol> |  |   |         |
| Unit  | Syllabus   |   | Periods |
| UNIT - I  | <b>Meristematic and permanent tissues:</b> Types of meristems, Organization of Root and Shoot apex, Simple and complex tissues, Special type of tissues. Structure of dicot and monocot root, stem and leaf Kranz anatomy. Pits and plasmodesmata. Wall ingrowths and transfer cells. Hydathodes, cavities, lithocysts and laticifers. Interaction of root with microbes. २५ |   | 15      |
|   | विभज्योतक और स्थायी ऊतक: विभज्योतक के प्रकार। जड़ और प्ररोह शीर्ष का संगठन। सरल, जटिल और विशेष प्रकार के ऊतक। द्विवीजपत्री और एकबीजपत्री जड़, तना और पत्ती की संरचना। पिट्स और प्लारमोडेसमटा। भित्ति अंतर्वादि और स्थानांतरण कोशिकाएं। जलरंध, गुहिकाये, लिथोसाइट्स और रबडक्षीर। सूक्ष्मजीवों के साथ जड़ की पारस्परिक क्रिया। २५  |   |         |

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*  
30/5/23

*[Signature]*  
30/5/23

*[Signature]*

*[Signature]*  
30/5/23

*[Signature]*  
30/5/23

*[Signature]*  
30/5/23

|            |   |    |
|------------|---|----|
| UNIT - II  | <p><b>Secondary Growth:</b> Vascular cambium-structure, function and seasonal activity, Secondary growth in root and stem, wood (heartwood and sapwood). Anomalous structures. Adaptive and protective systems: Epidermis, cuticle, stomata; General account of adaptations in xerophytes and hydrophytes. Dendrochronology. Senescence in plants.</p> <p>द्वितीयक वृद्धि, अनुकूलन और रक्षात्मक आवरण: संवहनी पूल के प्रकार। एधा-संरचना, कार्य और मौसमी गतिविधि। जड़ और तने में द्वितीयक वृद्धि। काष्ठ (अंतः काष्ठ और रसदारु)। अनुकूली और सुरक्षात्मक प्रणालियां: चर्म, उपचर्मा, रंध। मरुदभिद और जलोदभिद अनुकूलन का सामान्य विवरण। डेंड्रोक्रोनोलॉजी (वृक्ष कालअनुक्रमिकी)। पौधों में जीर्णता।</p> | 15 |
| UNIT - III | <p><b>Embryology:</b> History and Importance of embryology, Structure of flower, anther and pollen, Micro-sporogenesis and Mega-sporogenesis; structure and types of ovules; Types of embryo sacs, organization and ultra structure of mature embryo sac. Concept of flower as a modified shoot.</p> <p>भ्रूणविज्ञान: भ्रूणविज्ञान का इतिहास और महत्व। पुष्प, परागकोष और पराग की संरचना। लघु बीजाणुजनन और गुरुबीजाणुजनन। बीजाण्ड की संरचना और प्रकार। भ्रूणकोष के प्रकार। परिपक्व भ्रूणकोष का संगठन और संरचना। भ्रूणविज्ञान में भारतीय वैज्ञानिकों का योगदान। पुष्प एक रूपांतरित प्ररोह की अवधारणा।</p>   | 15 |
| UNIT - IV  | <p><b>Pollination and fertilization :</b> Types of Anthers and pollen, Pollination mechanisms and adaptations; Pollen pistil interaction, Double fertilization; Post fertilization changes, seed structure appendages and dispersal mechanisms. Palynology and Scope (a brief account). Self incompatibility.</p> <p>परागण और निषेचन : परागकोष और पराग के प्रकार, परागण तंत्र और अकूलन, पराग - स्त्रीकेसर परस्पर क्रिया। द्विनिषेचन और त्रिसंयोजन, निषेचनोपरांत परिवर्तन, बीज संरचना उपांग और प्रकीर्णन, परागकण विज्ञान और संभावनाएं का एक संक्षिप्त विवरण। स्वअनिषेच्यता।</p>  | 15 |
| UNIT - V   | <p><b>Endosperm &amp; embryo :</b> Endosperm types, structure and functions; Dicot and monocot embryos; Embryo- endosperm relationship, Nutrition of embryo, Unusual features in Embryo and Endosperm, Apomixis and polyembryony, Definition, types and practical applications In-vitro fertilization. mode of vegetative Propagation.</p> <p>भ्रूणपोष और भ्रूण : भ्रूणपोष के प्रकार, संरचना और कार्य, एकबीजपत्री और द्विबीजपत्री भ्रूणविकास, भ्रूण-भ्रूणपोष संबंध, भ्रूण का पोषण, भ्रूण और भ्रूणपोष में असामान्य विशेषताएं, असंगजनन और बहुभ्रूणीता परिभाषा, प्रकार और व्यावहारिक अनुप्रयोग, इन-विट्रो निषेचन। कायिक प्रवर्धन के प्रकार।</p>  | 15 |

#### Reference Books-

- 1 Bhojwani, S.S & Bhatnagar, S.P. (2011) Embryology of Angiosperms. Vikas Publication House Pvt. Ltd. New Delhi. 5th Edition.
- 2 Fahn, A. (1974) Plant Anatomy. Pergmon Press, USA.
- 3 Mahenshwari, P. Introduction of embryology of Angiosperms. Tata magrohill publication com. (1971)
- 4 Pandey, B.P. plant anatomy S.Chand & company (1986)
- 5 Pandey S.N. and Chaddha A., Plant anatomy and embryological development publishing house Pvt. Ltd.

Nidhi

30/5/23

30/5/23

Meeg 30/5/23

Shikha

30/5/23

|                        |           |   |
|------------------------|-----------|---|
| Class                  |           | B.Sc. Botany                            |
| Semester/Year          |           | II Year.                                |
| Subject & Subject code |           | Botany EUS2-BOTATP                      |
| Paper                  | (English) | Plant Anatomy and Embryology, Practical |
|                        | हिन्दी    | पादप आंतरिकी एवं भ्रूणीक, प्रायोगिक     |
| Max. Marks             |           | 70 (E) + 30 (I) = 100                   |
| Credits                |           | 2                                       |
| Total Credits          |           |   |
| L                      | T         |   |
| 0                      | 0         | 2                                       |

**Course Outcome:**

1. Student will be able to recognize the different type of tissues system.
2. Student will be acquainted with the internal structure of plant root, stem and leaf..
3. Students will learn the technique of section cutting and slide preparation.

| Unit     | Syllabus   | Periods |
|----------|--|---------|
| UNIT I-V | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Study of meristems through permanent slides and photographs.</li> <li>2. Study of Tissue (parenchyma, collenchyma and sclerenchyma); Macerated xylary elements, Pholem (Permanent slides, Photographs).</li> <li>3. Study of Monocotstem: Maize (Zea mays); Dicot stem: sunflower (Helianthus); Secondary growth: Helianthus.</li> <li>4. Study of Monocot root: Maize (Zea mays); Dicot stem: sunflower (Helianthus); Secondary growth: Helianthus.</li> <li>5. Study of Dicot and Monocot leaf</li> <li>6. Study of anomalous structure in Achyranthes, Boerhaavia, Nyctanthes through section cutting.</li> <li>7. Study of xerophyte (Nerium leaf) and Hydrophyte (Hydrilla stem). Plants.</li> <li>8. Study of anther (young and mature), tapetum (amoeboid and secretory) through Permanent slides/ pictures.</li> <li>9. Study of female gametophyte polygonum (monosporic) type of embryo sac development through permanent slides/photographs..</li> <li>10. Study of mature egg apparatus through slides/photographs.</li> <li>11. Demonstration of different types of Pollination and seed dispersal.</li> <li>12. Study of percentage germination of pollen grain in a given medium.</li> <li>13. Demonstration of pollen germination,</li> <li>14. Types of ovules in plants and placentation through temporary slides/photographs/ permanent slide.</li> </ol> | 30      |

Nidhi

30/5/23

Meem  
30/5/23

30/5/23

30/5/23

30/5/23

1. स्थायी स्लाइड और प्रादर्श के माध्यम से विभाज्यात्मक ऊतकों का अध्ययन।
2. ऊतक पैरेन्काइमा, कॉलेन्काइमा और स्क्लेरेन्काइमा मैसरेटेड जाइलरी तत्व, पलोएम का स्थायी स्लाइड, और प्रादर्श द्वारा अध्ययन।
3. एकबीजपत्री तना मक्का द्विबीजपत्री तना सूरजमुखी द्वितीयक वृद्धि हेलिएन्थस का अध्ययन।
4. एक बीजपत्री जड़ मक्का द्विबीजपत्री जड़ सूरजमुखी द्वितीयक वृद्धि हेलिएन्थस का अध्ययन।
5. एकबीजपत्री और द्विबीजपत्री पत्ती का अध्ययन।
6. अनुप्रस्थ काटके माध्यम से (निक्टैन्थस, बोरहाविया, एकाइरेन्थस) में असामान्य संरचना का अध्ययन।
7. मरुद्भिदों जलोद्भिदों में अनुकूलन का अध्ययन।
8. परागकोष की संरचना (तरुण और परिपक्व) टेपेटम स्थायी स्लाइड द्वारा अध्ययन।
9. मादा युग्मकोद्भिद पॉलीगोनम 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 बीजाण्ड विन्यास।

Nidhi

30/5/23

Sim

Meeg

Shikha

30/5/23

|                        |           |                               |
|------------------------|-----------|-------------------------------|
| Class                  |           | B.Se. Botany                  |
| Semester / year        |           | II Year                       |
| Subject & Subject Code |           | <b>Botany</b>   EUS2-BOTA2T   |
| Paper                  | (English) | Industrial Botany (Paper- II) |
|                        | हिन्दी    | औद्योगिक वनस्पतिशास्त्र       |
| Max. Marks             |           | 70 (ETE) + 30 (I) = 100       |
| Credits                |           | Total Credits                 |
| L                      | T         | P                             |
| 3                      | 1         | 0                             |
|                        |           | 4                             |

**Course Objectives:**

1. Understanding the industry based on plant.
2. Determination of the characters of different wood.
3. Understand sugar and jaggery industries.

**Course Outcome:**

1. This course will provide knowledge on plants and their parts used in various industries.
2. Students will get an idea to establish plant based natural product industry.
3. This course will make the students self-reliant.

**Student Learning Outcomes (SLO):**

1. To understand Plants in Timber Industry.
2. To understand Leaf Based Industries.
3. To understand Flower based Industries.
4. To understand Fruits and Seedsbased Industries , Daal Industry & Oil Industry.
5. To understand Grants and funding provider organizations of India.

| Unit      | Syllabus  | Periods |
|-----------|---|---------|
| UNIT - I  | <b>Plants in Timber Industry:</b> Timber yielding trees of India and their products (Shisham, Sal, Teak, Deodar, Babool). Bamboo and Cane Industry. Kattha Industry. Paper Industry. ✨  | 15      |
|           | इमारती लकड़ी उद्योग में पादप : भारत के इमारती लकड़ी उत्पादक वृक्ष एवं उनके उत्पाद (शीशम, साल, सागौन, देवदार, बबूल.)। बांस और बेंत उद्योग। कत्था उद्योग। कागज उद्योग। ✨  |         |
| UNIT - II | <b>Leaf Based Industries - Utility products of leaf (Palash, Banana). Tea Industry (Production of various types of tea). Leaf oil Industry (Mint, Camphor, Neem, Tulsi, Eucalyptus and Lemon grass). Leaves used as spices (kasoori Methi, Pudina, Curry Patta, Onion, Tejpatta). Indigo (Neel) Industry. ✨</b> | 15      |
|           | पत्ति आधारित उद्योग : पत्तियों के उपयोगी उत्पाद (पलाश,केला), चाय उद्योग (विभिन्न प्रकार की चाय का उत्पादन) पत्तियों से प्राप्त तेल उद्योग (पुदीना, कपूर, नीम, तुलसी, नीलगिरी, और लेमन ग्रास), मसाले के रूप में उपयोग की जाने वाली पत्तियां (कसूरी मैथी, पुदीना, करी पत्ता, प्याज और तेजपत्ता। नील उद्योग। ✨     |         |

Nrdw

30/5/23

meeg

PS 15

shiba

30.5.23

|            |  |    |
|------------|--|----|
| UNIT - III | <p><b>Flower Based Industries-</b> Perfume product of Gulab, Jasmine, Henna. Color industry (Food and Holi colors). Raw Material for fermentation (Mahua). <u>Drugs obtained from flowers.</u> ✨</p> <p>फूल आधारित उद्योग : गुलाब, चमेली और गेंहूँ के इत्र उत्पाद। रंग उद्योग (खाद्य और होली के रंग)। किण्वन के लिए कच्चा माल (महुआ)। <u>पुष्पों से प्राप्त होने वाली औषधियाँ।</u> ✨</p>   | 15 |
| UNIT - IV  | <p><b>Fruits and seedsbased Industries - :</b> Jams, jellies, Juice, Sauce and Pickles, Poha and Daal Industry, Edible Oil Industry (Groundnut, Soyabean), Starch, Glucose, and Dextrose Industry. <u>Drugs obtained from fruits and seeds.</u> ✨</p> <p>फल और बीज आधारित उद्योग – जैम, जेली, जूस, सॉस, अचार। पोहा और दाल उद्योग। खाद्य तेल उद्योग (मूँगफली और सोयाबीन)। स्टार्च, ग्लूकोज और डेक्सट्रोस उद्योग। <u>फलों एवं बीजों से प्राप्त होने वाली औषधियाँ।</u> ✨</p>                      | 15 |
| UNIT - V   | <p><b>Other parts of plants based Industries - :</b> Sugar and Jaggery Industries. Jute and Agarbatti stick making industry, project proposal preparation for establishment of an industry, Grants and funding provider organizations of India. <u>Rubber Industry.</u> ✨</p> <p>पौधों के अन्य भाग आधारित उद्योग : चीनी और गुड़ उद्योग। जूट और अगरबत्ती बनाने का उद्योग। उद्योग स्थापित करने हेतु परियोजना प्रस्ताव बनाना। भारत के अनुदान और वित्तपोषण प्रदाता संगठन। <u>रबर उद्योग।</u> ✨</p> | 15 |

**Reference Books-**

- 1 Gerald E Wickens Economic Botany, Principles and Practice, Kluwer Academic Publishers (2011).
- 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).

Nodw'

*[Signature]*  
30/5/23

*[Signature]*

Meeq

*[Signature]*  
30/5/23

*[Signature]*  
30/5/23

|                        |           |                                     |
|------------------------|-----------|-------------------------------------|
| Class                  |           | B.Sc. Botany                        |
| Semester/Year          |           | II Year.                            |
| Subject & Subject code |           | <b>Botany</b>   <b>EVS2- BOTA2P</b> |
| Paper                  | (English) | Industrial Botany, Practical        |
|                        | हिन्दी    | औद्योगिक वनस्पतिशास्त्र, प्रायोगिक  |
| Max. Marks             |           | 70 (E) + 30 (I) = 100               |
| Credits                |           | Total Credits                       |
| L                      | T         | P                                   |
| 0                      | 0         | 2                                   |

**Course Outcome:**

1. Student will be able to recognize the different part of plants used in plant-based industries.
2. This course will provide practical knowledge to establish small or large scale plant based industries.

| Unit     | Syllabus   | Periods |
|----------|--|---------|
| UNIT I-V | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preparation of Holi color's from locally available flowers</li> <li>2. Preparation of food colors from locally available flowers.</li> <li>3. Perfume extraction process by distillation method.</li> <li>4. Preparation and preservation techniques of jams, jellies and pickles.</li> <li>5. Extraction and preservation of juices (lemon and orange etc.)</li> <li>6. Preparation of different types of teas (Tulsi tea, lemon tea etc)</li> <li>7. Identification, collection and extraction of oil yielding leaves.</li> <li>8. Identification, collection and specimen preparation of leafy spices.</li> <li>9. Hands on training for preparation fo "Douna and Pattal" using palash and Banana leaves.</li> <li>10. Visit to any plant based industry.</li> <li>11. Herbarium preparation of different part of plant used in various industries.</li> </ol> | 30      |
|          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. स्थानीय रूप से उपलब्ध फूलों से होली के रंग तैयार करना।</li> <li>2. स्थानीय रूप से उपलब्ध फूलों से खाद्य रंग तैयार करना।</li> <li>3. आसवन विधि द्वारा इत्र निष्कर्षण प्रक्रिया का अध्ययन करना।</li> <li>4. जैम, जेली और अचार की तैयारी और संरक्षण तकनीक का अध्ययन करना।</li> <li>5. रस (नींबू और संतरा आदि) का निष्कर्षण और संरक्षण का अध्ययन करना।</li> <li>6. विभिन्न प्रकार की चाय (तुलसी की चाय, नींबू की चाय आदि) तैयार करना।</li> <li>7. तेल देने वाली पत्तियों की पहचान, संग्रह और निष्कर्षण का अध्ययन करना।</li> <li>8. पत्तेदार मसालों की पहचान, संग्रह और नमूना तैयार करना।</li> <li>9. पलाश और कंले के पत्तों से दौना और पत्तल तैयार करने का प्रशिक्षण।</li> <li>10. किसी पौधों आधारित औद्योगिक इकाई का भ्रमण।</li> <li>11. विभिन्न उद्योगों में प्रयुक्त पौधों के विभिन्न भागों के हर्बेरियम तैयार करना।</li> </ol>                                     |         |

Nvdw

30/5/23

Meeq

30/5/23

30/5/23

30/5/23