



# ST. ALOYSIUS COLLEGE(AUTONOMOUS), JABALPUR

Reaccredited 'A+' Grade by NAAC(CGPA:3.68/4.00)  
College with Potential for Excellence by UGC  
DST-FIST Supported & STAR College Scheme by DBT

## Faculty of Science

Bachelor of Science (B.Sc.)

**SUBJECT: BOTANY**

B.Sc. III Semester

Paper-Major/Minor

**Plant Anatomy and Embryology**

Course Outcomes

CO. No.	Course Outcomes	Cognitive Level
CO 1	Students will learn the internal structure of plants.	U, A
CO 2	Students will understand the dynamic mechanism of plant pollination, fertilization and development.	K
CO 3	It will enhance the basic understanding of organization of plant body by cells and tissues.	U
CO 4	They will have hands on training on section cutting, preparation of slides, study of pollen and ovules.	U, Analyze

### Credit and Marking Scheme

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

### Evaluation Scheme

	Marks	
	Internal	External
<b>Theory</b>	3 Internal Exams of 20 Marks (During the Semester) (Best 2 will be taken)	1 External Exams (At the End of Semester)
<b>Practical</b>	2 Internal Exams (30 marks) + Attendance (10 marks) (During the Semester) (Best 2 will be taken)	1 External Exams (At the End of Semester)

*Handwritten signatures and decorative flourishes.*



# ST. ALOYSIUS COLLEGE(AUTONOMOUS), JABALPUR

Reaccredited 'A+' Grade by NAAC(CGPA:3.68/4.00)  
College with Potential for Excellence by UGC  
DST-FIST Supported & STAR College Scheme by DBT

## Content of the Course Theory

Content of the Course		
Total No. of Lectures- 60 Tutorials- 0 Practical-0 (theory 2 hours per week)		
Unit	Topics	No. of Lectures
I	Topics Meristematic and permanent tissues 1.1 Types of meristems, 1.2 Organization of Root and shoot apex 1.3 Simple and complex tissues. 1.4 Special type of tissues. 1.5 Structure of dicot and monocot root, stem and leaf Kranz anatomy. 1.6 Pits and plasmodesmata; 1.7 Wall ingrowths and transfer cells. 1.8 Hydathodes, cavities, lithocysts and laticifers	12
II	Secondary Growth: 1.1 Vascular cambium-structure, function and seasonal activity. 1.2 Secondary growth in root and stem, 1.3 Wood (heartwood and sapwood). 1.4 Anomalous structures. 1.5 Adaptive and protective systems: Epidermis, cuticle, stomata; 1.6 General account of adaptations in xerophytes and hydrophytes. 1.7 Dendrochronology.	12
III	Embryology: 1.1 History and Importance of embryology, 1.2 Structure of flower, anther and pollen, 1.3 Micro-sporogenesis and Mega-sporogenesis; 1.4 Structure and types of ovules; 1.5 Types of embryo sacs, 1.6 organization and ultra structure of mature embryo sac.	12
IV	Pollination and fertilization 1.1 Types of Anthers and pollen,	12

Handwritten signatures and initials in blue ink at the bottom of the page.

# ST. ALOYSIUS COLLEGE(AUTONOMOUS), JABALPUR

Reaccredited 'A+' Grade by NAAC(CGPA:3.68/4.00)  
College with Potential for Excellence by UGC  
DST-FIST Supported & STAR College Scheme by DBT

	1.2 Pollination mechanisms and adaptations; 1.3 Pollen pistil interaction, 1.4 Double fertilization; 1.5 Post fertilization changes, 1.6 Seed structure appendages and dispersal mechanisms. 1.7 Palynology and Scope (a brief account)	
V	Endosperm & embryo 1.1 Endosperm types, structure and functions; 1.2 Dicot and monocot embryos; 1.3 Embryo- endosperm relationship, s 1.4 Nutrition of Embryo, 1.5 Unusual features in Embryo and Endosperm, and polyembryony, Definition, types and 1.6 Apomixis practical applications. 1.7 In-vitro fertilization	12
<p><b>Keywords/Tags:</b> 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>		

## Part C-Learning Resources

### Text Books, Reference Books, Other resources

#### Suggested Readings:

1. Bhojwani, S.S. & Bhatnagar, S.P. (2011). Embryology of Angiosperms. Vikas Publication House Pvt. Ltd New Delhi. 5th edition.
  2. Dickison, W.C. (2000). Integrative Plant Anatomy. Harcourt Academic Press, USA.
  3. Fahn, A. (1974). Plant Anatomy. Pergmon Press, USA.
  4. Mauseth, J.D. (1988). Plant Anatomy. The Benjamin/Cummings Publisher, USA.
  5. Evert, R.F. (2006) Esau's Plant Anatomy: Meristems, Cells, and Tissues of the Plant Body: Their Structure, Function and Development. John Wiley and Sons, Inc.
  6. Johri, B.M.(1984)Embryology of Angiosperms Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
  7. Mahenshwari, P. Introduction of embryology of Angiosperm, Tata magrohill publication com. (1971)
  8. Pandey, B.P. plant anatomy S. Chand & company (1986)
  9. Pandey S.N. and Chaddha A., Plant anatomy and embryological development Publishing house Pvt.
- Suggestive digital platforms/ web links:

*(Handwritten signatures and scribbles)*

# ST. ALOYSIUS COLLEGE(AUTONOMOUS), JABALPUR ST.

Reaccredited 'A+' Grade by NAAC(CGPA:3.68/4.00)

College with Potential for Excellence by UGC

DST-FIST Supported & STAR College Scheme by DBT

## Learning Resources

### Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings: 1. Johri B. M Experimental Embryology of Vascular Plants, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York (1982)  
Suggestive Digital platforms web links-----

Suggested equivalent online courses:-----

## 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	10	Viva Voce on Practical	05
Attendance	10	Practical Record File	05
Assignments ( Charts/Model Seminar/ Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey/ Industrial Visit)	20	Table Work/Experiments	50
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>		<b>60</b>

SW  
to  
Day  
Q

# ST. ALOYSIUS COLLEGE(AUTONOMOUS), JABALPUR

Reaccredited 'A+' Grade by NAAC(CGPA:3.68/4.00)

College with Potential for Excellence by UGC

DST-FIST Supported & STAR College Scheme by DBT

## विज्ञान संकाय

विज्ञान स्नातक (बी.एससी)

विषय: वनस्पति विज्ञान

बी.एससी तृतीय सेमेस्टर

पेपर-मेजर/माइनर

प्लांट एनाटॉमी और भ्रूण विज्ञान

Course Outcomes

CO. No.	कोर्स के परिणाम संज्ञानात्मक स्तर	Cognitive Level
CO 1	छात्र पौधों की आंतरिक संरचना सीखेंगे।	U, A
CO 2	छात्र पौधों के परागण, निषेचन और विकास के गतिशील तंत्र को समझेंगे।	K
CO 3	यह कोशिकाओं और ऊतकों द्वारा पौधे के शरीर के संगठन की बुनियादी समझ को बढ़ाएगा	U
CO 4	उन्हें सेक्शन कटिंग, स्लाइड तैयार करने, पराग और बीजांड के अध्ययन पर व्यावहारिक प्रशिक्षण दिया जाएगा।	A

### क्रेडिट और अंकन योजना

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

### मूल्यांकन योजना

	Marks	
	आंतरिक	बाह्य
Theory	20 अंकों की 3 आंतरिक परीक्षाएँ (सेमेस्टर के दौरान) (सर्वश्रेष्ठ 2 को लिया जाएगा)	1 बाह्य परीक्षा (सेमेस्टर के अंत में)
Practical	2 आंतरिक परीक्षाएँ (30 अंक) + उपस्थिति (10 अंक) (सेमेस्टर के दौरान) (दोनों ली जाएंगी)	1 बाह्य परीक्षा (सेमेस्टर के अंत में)

Handwritten signatures and marks at the bottom of the page.



पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या 60 ट्यूटोरियल- 0 प्रायोगिक 0 ( प्रति सप्ताह 02 घंटे में): L-T-P		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
I	विभज्योतक और स्थायी ऊतक 1.1 विभज्योतक के प्रकार । 1.2 जड़ और प्ररोह शीर्ष का संगठन । 1.3 सरल, जटिल और विशेष प्रकार के ऊतका 1.5 द्विवीजपत्री और एकबीजपत्री जड़, तना और पत्ती की संरचना 1.6 पिट्स और प्लास्मोडेसमाटा 1.7 भित्ति अंतर्वृद्धि और स्थानांतरण कोशिकाएं। 1.8 जलरंध्र, गुहिकाये, लिथोसाइट्स और रवड़क्षीर ।	12
II	द्वितीयक वृद्धि, अनुकूलन और रक्षात्मक आवरण 1.1 संवहनी पूल के प्रकार 1.2 एधा संरचना, कार्य और मौसमी गतिविधि। 1.3 जड़ और तने में द्वितीयक वृद्धि । 1.4 काष्ठ (अतः काष्ठ और रसदारू)। 1.5 अनुकूली और सुरक्षात्मक प्रणालियों: चर्म, उपचर्म, रंधा 1.6 मरूदभिद और जलोदभिद अनुकूलन का सामान्य विवरण । 1.7 डेंड्रोक्रोनोलॉजी	12
III	भ्रूणविज्ञान 1.1 भ्रूणविज्ञान का इतिहास और महत्व । 1.2 पुष्प, पराग कोष और पराग की संरचना । 1.3 लघु बीजाणुजनन और गुरुबीजाणुजनन । 1.4 बीजाण्ड की संरचना और प्रकार। 1.5 भ्रूणकोष के प्रकार । 1.6 परिपक्व भ्रूणकोष का संगठन और संरचना । 1.7 भ्रूणविज्ञान में भारतीय वैज्ञानिकों का योगदान	12
IV	परागण और निषेचन 1.1 परागकोश और पराग के प्रकार। 1.2 परागण तंत्र और अनुकूलन। 1.3 पराग स्त्रीकेसर परस्पर क्रिया । 1.4 द्विनिषेचन और त्रिसंयोजन । 1.5 निषेचनोपरांत परिवर्तन 1.6 बीज संरचना उपांग और प्रकीर्णन । 1.7 परागकण विज्ञान और संभावनाएं का एक संक्षिप्त विवरण	12
V	भ्रूणपोष और भ्रूण 1.1 भ्रूणपोष के प्रकार, संरचना और कार्य ।	12

Handwritten signatures and marks at the bottom of the page.

# ST. ALOYSIUS COLLEGE(AUTONOMOUS), JABALPUR

Reaccredited 'A+' Grade by NAAC(CGPA:3.68/4.00)  
College with Potential for Excellence by UGC  
DST-FIST Supported & STAR College Scheme by DBT

1.2 एकबीजपत्री और द्विबीजपत्री भ्रूणविकास । 1.3 भ्रूण- भ्रूणपोष संबंध । 1.5 भ्रूण और भ्रूणपोष में असामान्य विशेषताएं। 1.6 असंगजनन और बहुभ्रूणीता परिभाषा, प्रकार और व्यावहारिक अनुप्रयोग। 1.7 इन- विटो निषेचन	
सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग : विभज्योतक और स्थायी ऊतक, द्वितीयक वृद्धि, मरून्द्रिद, जलोद्भिद्, डेंड्रोक्रोनोलॉजी, भ्रूणविज्ञान, भ्रूणकोष, परागण, निषेचन, भ्रूण, भ्रूणपोष, असंगजनन और बहुभ्रूणीता	

## अनुशंसित अध्ययन संसाधन

### पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. भोजवानी, एस.एस. और भटनागर, एसपी.. एंजियोस्पर्म का भ्रूणविज्ञाना विकास पब्लिकेशन हाउस प्रा. लिमिटेड नई दिल्ली। 5वां संस्करण (2011)।
2. डिसिन, डब्ल्यू. सी. इंटीग्रेटर प्लांट एनाटॉमी हारकोर्ट एकेडमिक प्रेस, यूएसए (2000)।
3. फ्रहान, ए. प्लांट एनाटॉमी पेमन प्रेस, एनए (1974)।
4. मौसेच, जे. डी. प्लांट एनाटॉमीद बेजामिन/कमिंग्स पब्लिशर यूएसए (1988)....
5. एवर्ट, आर. एफ. एसान्स प्लांट एनाटॉमी: मेरिस्टेमा, सेल एंड टिश्यूज़ ऑफ़ प्लांट बॉडी देवर संरचना, कार्य और विकासा जॉन विले एंड संस, इंक (2006)।
6. जौहरी, बी. एम. एंजियोस्पर्म का विज्ञाना स्प्रिंगर-वेरनाग, बर्निंग 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)।

2. अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म /वेब लिंक  
अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

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

2. <https://gache.ac.in/pdf/ematerial/18BBO43C-U>

3. <https://uou.ac.in/sites/default/files/slm/BSCBO-202.pdf>

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रमः [www.eshiksha.mp.gov.in](http://www.eshiksha.mp.gov.in)



# ST. ALOYSIUS COLLEGE(AUTONOMOUS), JABALPUR

Reaccredited 'A+' Grade by NAAC(CGPA:3.68/4.00)  
College with Potential for Excellence by UGC  
DST-FIST Supported & STAR College Scheme by DBT

## भाग द - अनुशासित मूल्यांकन विधियां:

अनुशासितसतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक : 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 + विश्वविद्यालयीनपरीक्षा (UE) अंक: 70

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

आंतरिक मूल्यांकन: सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE): 40	क्लास टेस्ट असाइनमेंट / प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)	कुल अंक :40
आकलन : विश्वविद्यालयीन परीक्षा: 60 समय- 03.00 घंटे	अनुभाग (अ): लघु प्रश्न अनुभाग (ब): लघु प्रश्न अनुभाग (स): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न कुल	कुल अंक : 60

Handwritten signatures and initials in blue ink.