

## **SYLLABUS BOTANY B.Sc. Part – II 2019**

### **Scheme**

Three Papers		Max. Marks : 135	Minimum Marks- 48
Paper I	3 Hours Duration	45 Marks	16
Paper II	3 Hours Duration	45 Marks	16
Paper III	3 Hours Duration	45 Marks	16
Practical :	5 Hours Duration,	, Max. Marks : 65 (One day)	Min. Pass Marks : 24

### **Pattern of Paper**

Each paper is divided into 3 sections

Section A :- Consists of 10 compulsory Questions of 1.5 (one and half) mark each.

Word limit Max 50 words.

Selection of question of Examiner- Maximum 2 from each unit (10X1.5=15)

Section B :- Consists of 5 Questions of 3 (three) mark each with internal choice. Students are required to Attempt all five questions. Word limit Max 200 words.

Selection of question of Examiner- Maximum 2 from each unit (5X3=15)

Section C :- Consists of 5 Essay type Questions of 5 (five) marks each. Students are required to Attempt any 3 questions.

Word limit Max 500 words.

Selection of question of Examiner- Maximum one from each unit (3X5=15)

### **PAPER I**

#### **TAXONOMY AND EMBRYOLOGY OF ANGIOSPERMS**

##### **Unit-I**

Herbarium technique. Important herbaria and Botanical gardens of India. Principles of classification. Basic evolutionary tendencies in flowering plants. Nomenclature of Angiosperms. System of classification of Bentham and Hooker's & Hutchinson's. Flora and Icons Flora of Rajasthan.

##### **Unit-II**

Range of vegetative and floral characteristics and economic importance of Ranunculaceae, Capparidaceae, Papilionaceae ( Fabaceae Caesalniaceae, Mimosaceae, Cucurbitaceae, Apiaceae ( Umbelliferae ) and Asteraceae (Compositae).

##### **Unit-III**

Range of vegetative and floral characteristics and economic importance of Apocynaceae, Asclepiadaceae, Solanaceae, Lamiaceae(Labiatae), Euphorbiaceae, Liliaceae and Poaceae (Gramineae).

#### **Unit-IV**

Structure of stamen and pistil. Pollen Pistin Interaction & Self Incompatibility  
Microsporogenesis- Structure and germination of pollen-grains. Megasporogenesis-  
types of ovules. Development and types of embryo-sacs (mono, bi and tetrasporic  
embryo sacs), Fertilization.

#### **Unit-V**

Endosperm- Structure, types and development. Types of endosperm  
haustoria, nature of endosperm. Types of embryogeny. Seed structure  
and types. Apomixis, polyembryony and parthenogenesis. Experimental  
embryology- culture of anther and embryo.

#### **PAPER-II**

### **ANATOMY OF ANGIOSPERMS AND ECONOMIC BOTANY**

#### **Unit-I**

Meristems and various theories related to organization of apical  
meristems (root and stem). Simple and complex permanent tissues and their functions,  
secretory tissues, tissue systems.

#### **Unit-II**

Primary internal structure of root, stem and leaves. Structure of  
leaf epidermis, trichomes and stomata, origin of lateral roots. Primary  
anomalous structure (Monocot & Dicot Root & Stem) Periderm and abscission of leaves

#### **Unit-III**

Normal Secondary growth in dicot root and stem. Periderm Heart  
wood sap wood, tylosis annual ring & secondary anomalous growth in  
roots and stems.

#### **Unit-IV**

Origin, cultivation and improvement of Wheat, Rice, Maize, Potato  
and Sugarcane, Study of economic botany of following group of  
plants.-

Fibre yielding- Cotton, Jute

Oil yielding- Groundnut, Mustard, Sunflower and Coconut.

Timber yielding- Tectona, Dalbergia, Tecomella.

#### **Unit-V**

General account and economic importance of following group of  
plants-

Medicinal plants with special reference to- Cinchona, Rauwolfia,  
Papaver, Withania and Aloe.

Spices and condiments with special reference to- Red pepper, Clove,  
Coriander, Zinger, Heeng, Turmeric.

Beverages- Tea, Coffee.

General account of Rubber plants.

Ethnobotany: Definition methods of study and importance.

#### **PAPER-III**

### **CYTOGENETICS, PLANT BREEDING, EVOLUTION AND BIOSTATISTICS**

#### **Unit-I**

Concept of cell and cell theory. Structure, composition and function

of cell wall and cell membrane. Types, structure and functions of cell organelles. Cell divisions.

### **Unit-II**

Mendel's laws of inheritance. Monohybrid and dihybrid ratio. In-complete dominance, lethal gene. Gene interaction- epistasis. Complementary supplementary Duplicate Physical and chemical structure of chromosome , types of chromosomes lampbrush and supernumerary. Chromosomal mutations.

### **Unit-III**

Structure and functions of nucleic acids. Types of RNA and DNA. Replication of DNA. Evidences of DNA as genetic material. Synaptonemal complex, crossing over, chiasma, linkage and mapping of genes.

### **Unit-IV**

Principles of Plant breeding. Methods of breeding; Introduction and acclimatisation, selection (mass, pureline and clonal), hybridization, pedi-gree analysis, hybrid vigour, use of mutation and polyploidy in breeding.

### **Unit-V**

Lamarckism and neo-Lamarckism. Darwinism and neo-Darwinism. De Vries concept, origin of species, Elementary study of biostatistics mean, mode, median, standard error, chi-square test, standard deviation.

### **PRACTICALS**

Time: 5 Hrs. Max Marks: 65 Min Pass Marks: 24

Note: The practical exercises have been divided into following two groups.

Group-1: Taxonomy, Embryology and Economic Botany.

Group-11: Anatomy and Cytogenetics etc.

### **GROUP I : TAXONOMY**

1. Ranunculaceae: Ranunculus, Delphinium
2. Capparidaceae : Cleome, Capparis.
3. Leguminosae: Albizia, Cassia, Clitoria
4. Cucurbitaceae: Citrullus, Cucumis
5. Apiaceae: Coriandrum, Foeniculum
6. Asteraceae: Helianthus, Tagetes
7. Apocynaceae: Catharanthus, Nerium
8. Aselepiadaceae: Calotropis, Laptadenia
9. Solanaceae: Datura, Solanum
10. Lamiaceae: Ocimum, Salvia
11. Euphorbiaceae: Ricinus, Euphorbia
12. Lilliaceae: Asphodelus, Aloe
13. Poaceae: Triticum

(Locally available plants be substituted, if necessary)

EMBRYOLOGY : Slides/Specimens.

Placentation : Axile, free central, parietal, marginal and basal.

Ovules : Anatropus, and Orthotropus

Ovary : Different types.

T.S. anther, L.S. mature seed, pollinium whole mount.

Inflorescence : Cyathium, Hypanthodium, Capitulum, Verticillaster and Umbel.

**ECONOMIC BOTANY:**

Drugs : Cinchona, Rauwolfia, Papaver, Withania, Aloe.

Fibres: Cotton, Sunnhemp

Oil Seeds: Groundnut, Mustard, Sunflower

Timber: Heartwood, sap-wood, annual rings.

Spices & condiments: Red pepper, Clove, Corianderum, Zinger, Turmeric and Heeng .

Beverages: Tea, Cofee.

**GROUP II: ANATOMY AND CYTOGENETICS ETC.**

Anatomy : Stem: Borehaavia, Achyranthes, Bignonia, Bougainvillea.

Laptadenia, Nyctanthes, Salvadora, Casuarina. Dracaena.

Root : Hygroscopic roots of Orchids, Assimilatory roots of Tinospora, Prop roots of Ficus.

Leaf : Nerium, Ficus, Maize, epidermal studies. Types of stomata.

Cytology : Smear preparation of root tips, floral buds of onion for different stages of cell division

Plant breeding : Monohybrid and dihybrid crosses. Emasculation.

**Marking Scheme**

There shall be a practical examination of five hours duration and the distribution of marks shall be as follows -

	Student Reg.	N.C.Ex.
1. Material for anatomical study with (i) double stained T.S. preparation (ii) Labelled cellular sector diagram (iii) identification with characters (iv) special anatomical characters	7	10
2. Description in semi technical language of given flower with: (i) diagrams (ii) description (iii) identification and systematic position with characters (iv) F.F. & F.D	7	10
3. Economic Botany (Two specimen)	6	6
4. Embryology	5	5
5. Smear preparation: two stages of cell division	6	6
6. Emasculation technique	4	4
7. Exercise on breeding/ Genetics	4	4
8. Spots 5 (one each from Anatomy, Taxonomy Economic Botany, Embryology, Cytology)	10	10
9. Viva-voce	8	10
10. Records and herbarium	8	---
Total:-	65	65

**Suggested Books :**

1. Taxonomy of Angiosperms and Embryology - Gena, Verma and

- Chaudhary, Alka Publ. Ajmer.
2. Anatomy of Angiosperms and Economic Botany-Gena, Verma and Chaudhary, Alka Publ., Ajmer.
  3. Cytology, Genetics, Plant Breeding, Evolution and Biostatics- Gena, Verma and Chaudhary, Alka Publications, Ajmer.
  4. A text book of Botany - Singh, Pandey and Jain, Rastogi Publications, Meerut.
  5. Cytology, Genetics, Biotechnology and Biostatistics -P.K.Gupta, Rastogi Publications, Meerut.
- Syllabus / B.Sc. Part - I / 131*
6. Practical Botany - Bendre and Kumar, Rastogi Publication, Meerut
  7. Practical Botany- Trivedi, Sharma, Sharma and Dhankhad, RBD Publications, Jaipur

## SYLLABUS BOTANY B.Sc. Part - II 2019

### वनस्पति विज्ञान

#### योजना

तीन पेपर्स,	अधिकतम अंक: 135	न्यूनतम पास अंक: 48
पेपर I 3 घंटे की अवधि	45 अंक	16
पेपर II 3 घंटे की अवधि	45 अंक	16
पेपर III 3 घंटे की अवधि	45 अंक	16
प्रायोगिक परीक्षा : 5 घंटे अवधि, , अधिकतम अंक: 65		न्यूनतम पास अंक: 24
(एक दिन)		

#### पेपर का पैटर्न

प्रत्येक पेपर 3 वर्गों में बांटा गया है

खंड ए: - 1 (एक) के 10 अनिवार्य प्रश्न

शब्द सीमा Max 50 शब्द

परीक्षक द्वारा प्रश्न का चयन- प्रत्येक इकाई से अधिकतम 2 (10x1.5 = 15)

वर्ग बी: - 5 प्रश्न आंतरिक विकल्प के साथ प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक छात्रों के लिए आवश्यक हैं सभी पांच प्रश्न करें

शब्द सीमा Max 200 शब्द

परीक्षक के प्रश्न का चयन- प्रत्येक इकाई से अधिकतम 2 (5x3 = 15)

खण्ड सी: - 5 निबंध प्रकार के प्रश्न प्रत्येक के 5 अंक छात्रों के लिए आवश्यक हैं  
कोई भी 3 प्रश्न करें

शब्द सीमा Max 500 शब्द

परीक्षक के प्रश्न का चयन- प्रत्येक इकाई से अधिकतम एक (3x5 = 15)

## प्रश्न पत्र 1 : आवृतबीजियों की वर्गिकी तथा भ्रौणिकी

### इकाई 1

हर्बेरियम तकनीक, भारत के प्रमुख हर्बेरिया तथा वानस्पति उद्यान। आवृतबीजियों के वर्गीकरण के सिद्धांत, पुष्पीय पादपों में आधारभूत विकासीय प्रवृत्तियां, आवृतबीजियों का नामकरण, पादप वर्गीकरण पद्धति—बैथम तथा हुकर, हटचीनसन्स वर्गीकरण ! फ्लोरा तथा आइकोन्स । राजस्थान का फ्लोरा (लोरा) तथा (आइकोन्स)राजस्थान लोरा ।

### इकाई 2

निम्नलिखित कुलों के कायिक व पुष्पीय लक्षणों का परास तथा आर्थिक महत्व रेननकुलसी, केपेरीडेसी, पेपीलियोनेसी (फेबेसी) सीसलपीनेसी, माइमोससी ), कुकुरबीटेसी, एपिएसी (अम्बेलीफेरी) तथा एस्टरेसी (कम्पोजिटी)

### इकाई 3

निम्नलिखित कुलों के कायिक व पुष्पीय लक्षणों का परास तथा आर्थिक महत्व एपोसाइनेसी, ऐस्क्लपिएडेसी, सोलनेसी, लैमिएसी (लेबिएटी), यूफोर्बिएसी, पोएसी (ग्रेमिनी) तथा लिलिएसी ।

### इकाई 4

पुकसेर तथा अन्डप की संरचना, अन्तःक्रिया, स्वतः असंगतता, लघुबीजाणुजनन परागकणों की संरचना व अंकुरण, गुरुबीजानुजनन—बीजाण्ड के प्रकार, भ्रूणकोष का परिवर्धन व प्रकार (एक द्वी, चतुश्कीबीजाणुज भ्रूणकोष), निषेचन।

### इकाई 5

भ्रूणपोष—संरचना, प्रकार व परिवर्धन, भ्रूणपोष चूशकांगों के प्रकार, भ्रूणपोष की आकारिकीय प्रकृति। भ्रूणोद्भवन तथा इसके प्रकार। बीज संरचना व प्रकार । असंगजनन, बहुभ्रूणता व अनिषेकजनन। प्रायोगिक भ्रौणिकी—परागकण व भ्रूण संवर्धन।

## प्रश्न पत्र 2: आवृतबीजियों की शारीरिकी तथा आर्थिक वनस्पति विज्ञान

### इकाई 1

विभज्योतक तथा शीर्षस्थ विभज्योतक (मूल तथा स्तम्भ) से सम्बन्धित विभिन्न

सिद्धान्त। सरल व जटिल स्थायी उत्तक तथा उनके कार्य, स्त्रावी उत्तक, उत्तक तंत्र।

### इकाई 2

मूल, स्तम्भ व पत्तियों की प्राथमिक आंतरिक संरचना, पर्ण अधिचर्म, त्वचारोमों तथा रन्ध्रों की संरचना व प्रकार। पार्श्व मूलों का परिवर्धन। एकबीजपत्री व द्विबीजपत्री जड व तने में प्राथमिक असामान्य संरचना तथा पर्णों का विलगन।

### इकाई 3

द्विबीजपत्री मूल व तने में सामान्य द्वितीयक वृद्धि, परित्वक, व्यापारिक काग, हार्ट बुड, सेप बुड, टाइलोसस वार्षिक वलय मूल व तने में असामान्य द्वितीयक वृद्धि।

### इकाई 4

गेंहू, चावल, मक्का, आलू तथा गन्ने का उद्भव, कृषि तथा सुधार।

पादपों के निम्नलिखित समूहों के आर्थिक वनस्पति विज्ञान का अध्ययन:

रेशें उत्पादक: कपास, जूट।

तेल उत्पादक: मूंगफली, सरसों, सूरजमुखी, नारियल।

काष्ठ उत्पादक: सागवान (टेक्टोना), शीशम (डेल्बर्जिया), रोहिडा (टिकोमले)

### इकाई 5

पादपों के निम्नलिखित समूहों के आर्थिक महत्व एवं सामान्य अध्ययन।

औषधीय पादप: सिनकोना, रौवल्फिया, पैपवेर, विथैनिया व एलोए।

मसाले: लालमिर्च, लौंग, धनिया, अदरक, हींग, हल्दी।

पेय पदार्थ :चाय, कॉफी।

रबर पादप का सामान्य परिचय।

मानवजाति वनस्पति विज्ञान: परिभाषा पढने के तरीके व महत्व।

## प्रश्न पत्र 3 :कोशिकानुवंशिकी, पादप प्रजनन, विकास एवं जैव सांख्यिकी

### इकाई 1

कोशिका संकल्पना तथा कोशिका सिद्धान्त, कोशिका भित्ति तथा कोशिका कला की संरचना, संगठन एवं कार्य, कोशिकांगों के प्रकार, संरचना एवं कार्य, कोशिका विभाजन।

### इकाई 2

मेण्डल के वंशानुगति के नियम, एकसंकर अनुपात, द्विसंकर अनुपात। अपूर्ण प्रभाविता, घातक जीन। जीन इन्टरएक्शन— प्रबलता, एकाम्पलीमेंट्री, सप्लीमेंट्री व डुप्लीकेट। गुणसूत्रों की भौतिक तथा रासायनिक संरचना, गुणसूत्रों के प्रकार (लैम्ब्रश, पॉलीटीन,) गुणसूत्री उत्परिवर्तन।

### इकाई 3

न्यूक्लीक अम्लों की संरचना व कार्य, आर.एन.ए. व डी.एन.ए. के प्रकार, डी.एन.ए.की प्रतिकृति। डी.एन.ए. आनुवंशिक पदार्थ हैं, के पक्ष में प्रमाण। अंतग्रथिसूत्री (सिनेप्टोनिमेटल) सम्मिश्र, जीन विनिमय (क्रॉसिंग ओवर), व्यत्यासिका (काइऐज्मा), सहलग्नता व जीनों का मानचित्रण।

### इकाई 4

पादप प्रजनन के सिद्धांत, प्रजनन की विधियां— पुरःस्थापन तथा दशानुकूलन, वरण (संहति शुद्ध वंशक्रम तथा क्लोनीय) संकरण, वंशावली विश्लेषण, संकर ओज, प्रजनन में उत्परिवर्तन तथा बहुगुणिता का उपयोग ।

### इकाई 5

लैमार्कवाद तथा नव-लैमार्कवाद, डार्विनवाद तथा नव-डार्विनवाद, डी ब्रीज की संकल्पना, जाति का उद्भव ।

जैव सांख्यिकी का प्रारम्भिक अध्ययन—माध्य, बहुलक, मध्यका, मानक त्रुटि, कार्ई वर्ग परीक्षण, मानक विचलन ।

### प्रायोगिक

प्रायोगिक अभ्यासों को दो समूहों में विभाजित किया गया है :-

समूह 1: वर्गिकी, भ्रौणिकी तथा आर्थिक वनस्पति विज्ञान ।

समूह 2: पादप शरीर, कोशिकानुवंशिकी तथा पादप प्रजनन ।

समूह :1 वर्गिकी, भ्रौणिकी तथा आर्थिक वनस्पति विज्ञान ।

### अ. वर्गिकी

1. श्रेननकुलसी: रेननकुलस, डेल्फिनियम
2. कैपेरीडेसी : कैपेरीस, क्लीओम
3. लेग्युमिनोसी : एल्बिजिया, कैसिया, लैथाइरस
4. कुकर्बिअसी : सिटुलस, कुकुमिस
5. एपिएसी: कोरिएन्ड्रम, फीनिकुलम
6. एस्ट्रसी: हैलिएन्थस, टेजेटस
7. एपोसाइनेसी: कैथेरेन्थस, नेरियम
8. ऐस्क्लपिएडेसी: केलोट्रोपिस, लेप्टडेनिया
9. सेलनेसी: धतूरा, सोलनेम
10. लिलिएसी: एस्फोडिलस, एलोय
11. लैमिएसी: आसिमम, साल्विया
12. यूफोर्बिएसी: रिसिनस, यूफोर्बिया
13. पीएसी: ट्रिटिकम

(आवश्यकतानुसार स्थानीय उपलब्ध पादपों का उपयोग किया जा सकता है ) ।

ब. भ्रौणिकी: स्लाइड तथा प्रतिदर्श

बीजाण्डन्यास: अक्षीय, भित्तीय, मुक्तस्तम्भी, सीमान्त, आधारीय बीजाण्ड : प्रतीप

व ऋजु अण्डाषय: विभिन्न प्रकार परागकोश के अनुप्रस्थकाट, परिपक्व बीज की लम्बवत् काट, पोलिनियमम का पूर्ण आरोपण ।

पुष्पक्रम: साएथियम, हाइपेन्थोडियम, मुंडक एवं वर्टिसिलास्टर तथा छत्रक

स. आर्थिक वनस्पति विज्ञान

औशधीय पादप : सिनकोना, रौवाल्फिया पैपवेर, विथेनिया व एलोप

रेषे : कपास, सन

तेलीय बीज : मूंगफली, सरसों, सूरजमुखी

काष्ठ : अंतकाष्ठ, रसकाष्ठ, वार्षिक वलय



मसाले : लालमिर्च, लौंग, धनिया, अदरक, हल्दी व हींग

पेय पदार्थ : चाय, कॉफी

समूह 2 : पादप आंतरिकी (शरीर ), कोशिकानुवंशिकी तथा पादप प्रजनन

### अ. आंतरिकी

1. स्तम्भ: बोरहाविया, ऐकाइरेन्थस, बिग्नोनिया, बोगनविलिया, लेप्टेडोनिया, निक्टैन्थस, साल्वेडोरा, कैजुएराइना, ड्रेसिना ।

2. मूल : ऑर्किड की आद्रताग्राही मूलें, टिनोस्पोरा की स्वांगीकारी मूलें, फाइकस की अवस्तम्भ मूलें ।

3. पर्ण : नेरियम, फाइकस, मक्का, अधिचर्मीय अध्ययन, स्टोमटो के प्रकार ।

ब. कोशिकानुवंशिकी समसूत्री तथा अर्धसूत्री कोशिकाविभाजन की विभिन्न अवस्थाओं के अध्ययन के लिए प्याज की मूलाग्रों तथा पुष्पकलिकाओं का आलेप निर्माण ।

स. पादप प्रजनन एक संकर तथा द्विसंकर संकरण, विपुसन ।

### योजना

समय 5 घंटे अधिकतम अंक 65

नियमित एवं पूर्व विद्यार्थी

स्वयंपाठी विद्यार्थी

1 एक आवृतबीजी पदार्थ का शरीरीय अध्ययन

7

10

1. द्विअभिरंजन 2. नामांकित कोशिकीय चित्र

3. पहचान तथा 4. विशेष शारीरिक/पारिस्थितिकीय लक्षण

2. दिये गये पुष्प का अर्ध-तकनीकी भाषा में वर्णन

7

10

1. चित्रों 2, वर्णन तथा 3 लक्षणों सहित वर्गीकी तथा पहचान 4. पु.सू. तथा पु.चि.

3. आर्थिक वनस्पति विज्ञान (दो प्रादा)

6

6

4. भ्रौणिकी

5

5

5. स्मियर बनाना

6

6

6. विपुसन तकनीक

4

4

7. पादप प्रजनन

4

4

8. प्रतिदर्श 5 (शारीरिकी, वर्गीकी, आर्थिक वनस्पति विज्ञान)

भ्रौणिकी, कोशिकाविज्ञान, प्रत्येक में से एक

10

10

9. मौखिक परीक्षा

8

10

10. प्रायोगिक अभ्यास पुस्तिका तथा पादपालय

8

.....

कुल

65

65

### अध्ययन योग्य पुस्तकें

1. आवृतबीजी वर्गीकी एवं भ्रौणिकी— गैना, वर्मा एवं चौधरी, अल्का पब्लिकेशन, अजमेर

2. आवृतबीजी की अकारिकी एवं आर्थिक वनस्पति विज्ञान— गैना, वर्मा एवं चौधरी अल्का पब्लिकेशन, अजमेर ।

3. कोशिक विज्ञान, अनुवांशिकी, पादप प्रजनन, विकास एवं जैव सांख्यिकी— गैना, वर्मा

एवं चौधरी, अल्का पब्लिकेशन, अजमेर।

4. आवृतबीजी वनस्पति विज्ञान— सिंह, पाण्डे एवं जैन, रस्तोगी पब्लिकेशन्स, मेरठ
5. आवृतबीजियों की वर्गीकी— त्रिवेदी, शर्मा एवं यादव, आर.बी.डी. पब्लिकेशन्स, जयपुर
6. पुष्पीय पादपों की संरचना— परिवर्धन एवं जनन— त्रिवेदी, शर्मा एवं यादव, आर.बी.डी. पब्लिकेशन्स, जयपुर
7. प्रायोगिक वनस्पति विज्ञान— गैना, वर्मा एवं चौधरी, अल्का पब्लिकेशन, अजमेर
8. प्रायोगिक वनस्पति विज्ञान—त्रिवेदी, शर्मा एवं यादव, आर.बी.डी.पब्लिकेशन्स, जयपुर
9. कोशिकानुवांशिकी, पादप प्रजनन एवं उद्विकास— त्यागी, क्षेत्रपाल एवं त्यागी, आरबी. डी. पब्लिकेशन्स, जयपुर
10. आवृतबीजी वर्गीकी— त्यागी एवं क्षेत्रपाल— आर.बी.डी. पब्लिकेशन्स, जयपुर