

**Department of Higher Education, Govt. of M.P.**  
**Under Graduate Semester wise Syllabus**  
**as recommended by Central Board of Studies and approved by the Governor of M.P.**

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन  
स्नातक कक्षाओं के लिये सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम  
केंद्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित

**Syllabus for Degree (B.Sc.) course**

**Subject - BOTANY**

**Year- 2014 Onwards**

Semester	Title of Paper	Maximum Marks	Year
B.Sc I	Diversity of Microbes and Cryptogams	85+15= 100	2014-15
B.Sc II	Diversity & Systematics of Seed Plants (Phanerogames)	85+15= 100	2014-15
B.Sc III	Structure, Development & Reproduction in Flowering Plants	85+15= 100	2015-16
B.Sc IV	Plant Ecology, Biodiversity and Phytogeography	85+15= 100	2015-16
B.Sc V	Plant Physiology and Biochemistry	85+15= 100	2016-17
B.Sc VI*	Cell Biology, Genetics and Biotechnology	85+15= 100	2016-17

\* Job oriented Project/Internship will be carried out in VI Semester for 60 hrs as per policy of Department of Higher Education.

**Department of Higher Education, Govt. of M.P.**  
**Under Graduate Semester wise Syllabus**  
**as recommended by Central Board of Studies and approved by the Governor of M.P.**

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन  
 स्नातक कक्षाओं के लिये सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम  
 केंद्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशासित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित  
**Session (सत्र) 2014–2015**

<b>Class / कक्षा</b>	<b>: B. Sc.</b>
<b>Semester / सेमेस्टर</b>	<b>: I Semester</b>
<b>Subject / विषय</b>	<b>: Botany</b>
<b>Title of Subject Group</b>	<b>: DIVERSITY OF MICROBES AND CRYPTOGRAMS</b>
विषय समूह का शीर्षक	: सूक्ष्मजीवियों एवं क्रिप्टोगैम्स में विविधता
<b>Max. Marks अधिकतम अंक</b>	<b>: 85+15 CCE =100</b>

**Particulars / विवरण**

<b>Unit-1</b>	<p><b>Prokaryotes:</b> characteristics of Viruses, general account of TMV and T4 bacteriophage. Bacterial structure, nutrition, reproduction and economic importance; General account of Mycoplasma Cynobacteria and Actinomycetes.</p> <p><b>प्रोकैरियोट :</b> विषाणुओं के सामान्य लक्षण, टी एम.वी विषाणु एवं टी फोर बैक्टीरियोफेज का सामान्य विवरण। जीवाणु की संरचना, पोषण, प्रजनन एवं आर्थिक महत्व, मायकोप्लाज्मा सायनो-बैक्टीरिया एवं एक्टीनोमाइसीटीज का सामान्य विवरण।</p>
<b>Unit-2</b>	<p><b>Algae :</b> General characters, classification and economic importance. Important features and life history of Chlorophyceae- <i>Volvox</i>, <i>Oedogonium</i>, Charophyceae- <i>Chara</i> Xanthophyceae - <i>Vaucheria</i>, Phaeophyceae - <i>Ectocarpus</i>, Rhodophyceae - <i>Polysiphonia</i>.</p> <p><b>शैवाल :</b> शैवालों के सामान्य लक्षण, वर्गीकरण एवं आर्थिक महत्व, मुख्य लक्षण, एवं जीवन चक्र क्लोरोफायसी-वॉल्वॉक्स, ऊडोगोनियम, कैरोफायसी-कारा, जैन्थोफायसी- वाउचेरिया: फियोफायसी-एक्टोकार्पस, रोडोफायसी- पौलीसाइफोनिया।</p>
<b>Unit-3</b>	<p><b>Fungi:</b> General characters, classification and economic importance, Important features and life history of Mastigomycotina- <i>Phytophthora</i>, Zygomycotina <i>Mucor</i>, Ascomycotina : <i>Aspergillus</i>, <i>Peziza</i>, Basidiomycotina - <i>Puccinia</i>, Deuteromycotina <i>Cercospora</i>. General account of Lichens.</p> <p><b>कवक :</b> कवकों के सामान्य लक्षण एवं वर्गीकरण एवं आर्थिक महत्व। प्रमुख लक्षणों एवं जीवन इतिहास का अध्ययन, मेस्टोगोमायकोटिना-फायटोपथोरा, जायगोमायकोटिना-म्यूकर। एस्कोमायकोटिना-एस्परजिलस, पेजाइजा, बेसिडियोमायकोटिना, पक्सीनिया, ड्यूटेरोमायकोटिना: सर्कोस्पोरा, लाइकेन्स का सामान्य विवरण।</p>
<b>Unit-4</b>	<p><b>Bryophyta :</b> Classification, study of morphology, anatomy, reproduction of Hepaticopsida : <i>Riccia</i>, <i>Marchantia</i> ; Anthocerotopsida: <i>Anthoceros</i>, Bryopsida: <i>Polytrichum</i></p> <p><b>ब्रायोफाइट्टा :</b> बाह्य आकारिकी, आंतरिक संरचना एवं प्रजनन : हेपेटिकोप्सिडा-रिक्सिया मारकेन्शिया, एन्थोसिरोटोप्सिडा-एन्थोसिरोस: ब्रायोप्सिडा-पौलीट्राइकम</p>

<b>Unit-5</b>	<p><b>Pteridophyta</b> : Important characters and classification. Stelar organization. Morphology and anatomy of <i>Rhynia</i>. Structure, anatomy and reproduction in <i>Lycopodium</i>, <i>Selaginella</i>, <i>Equisetum</i> and <i>Marsilea</i>.</p> <p><b>टेरिडोफाइटा</b> : प्रमुख लक्षण एवं वर्गीकरण। स्टीलर संगठन, राहिनिया की बाह्य एवं आंतरिक संरचना। लाइकोपोडियम, सिलेजिनेला, इक्वीसिटम एवं मारसीलिया की बाह्य तथा आंतरिक संरचना एवं प्रजनन।</p>
---------------	---

#### Suggested Books :

1. G.M. Smith 1971 Cryptogamic Botany. Vol - I Algae & Fungi Tata McGraw Hill Pub. Co. NewDelhi.
2. G.M. Smith 1971 Cryptogamic Botany. Vol -II Bryophytes & Pteridophytes. Tata McGraw Hill Pub. Co. New Delhi.
3. O.P.Sharma,1992. Text book of Thallophyta McGraw Hill Pub. Co.
4. O.P.Sharma,1990. Text book of Pteridophyta McMillan india Ltd .
5. P.D.Sharma 1991. The Fungi. rastogi & Co. Meerut.
6. H.C. Dubey.1990. an introduction of Fungi.Vikas Pub. house pvt.ltd.
7. P.Puri 1980. Bryophyta Atma ram & Sons, Delhi.
8. A.Clifton.1958. Introduction to the Bacteria. Mcgrew Hillpub. Co.New delhi.

#### Practical

##### Objectives :

- i) To develop the skills of staining and observation of lower organism.
- ii) To impart the skills of temporary and permanent slide preparations.
- iii) To enhance ability to identify the lower organisms using microscope.
- iv) To familiarize the students with diseases and their causative agents.

#### Scheme of practical examination

**Time: 4 hrs**

**Marks: 50**

Algae / Fungi	05
Bryophyta	10
Pteridophyta	10
Plant disease	05
Spotting (1-5)	10
Viva	05
Sessional	05
<b>Total :</b>	<b>50</b>

**Department of Higher Education, Govt. of M.P.**  
**Under Graduate Semester wise Syllabus**  
**as recommended by Central Board of Studies and approved by the Governor of M.P.**

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन  
 स्नातक कक्षाओं के लिये सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम  
 केंद्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशासित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित  
**Session (सत्र) 2014–2015**

<b>Class / कक्षा</b>	<b>: B. Sc.</b>
<b>Semester / सेमेस्टर</b>	<b>: II Semester</b>
<b>Subject / विषय</b>	<b>: Botany</b>
<b>Title of Subject Group</b>	<b>: DIVERSITY &amp; SYSTEMATICS OF SEED PLANTS (Phanerogames)</b>
विषय समूह का शीर्षक	<b>: बीजीय पौधों की विविधता एवं वर्गीकी (फेनेरोगेम्स)</b>
<b>Max. Marks अधिकतम अंक</b>	<b>: 85+15 CCE =100</b>

**Particulars / विवरण**

<b>UNIT – I</b>	<p><b>Gymnosperm:</b> General characters and Classification of Gymnosperms. Heterospory and Origin of Seed Habit. Diversity of Gymnosperm: Geological Time Scale and Fossilization. Fossil Gymnosperms: <i>Lyginopteris</i> and <i>Lagenostoma</i>.</p> <p><b>अनावृतबीजियों:</b> अनावृतबीजियों के विशिष्ट लक्षण एवं वर्गीकरण, विषमबीजाणुकता एवं बीज स्वभाव का उद्गम, अनावृतबीजियों की विविधताएँ, भू-वैज्ञानिक समय सारणी एवं जीवाश्मीभवन, अनावृतबीजी जीवाश्म : लाइजीनोप्टेरिस एवं लेजीनोस्टोमा।</p>
<b>UNIT – II</b>	<p><b>Gymnosperm:</b> Morphology, Anatomy Reproduction and life cycle, of <i>Cycas</i>, <i>Pinus</i> and <i>Ephedra</i>.</p> <p><b>अनावृतबीजियों:</b> आकारिकी, आन्तरिक संरचना, प्रजनन तथा जीवन-चक्र: साइकस, पाइनस, एवं एफिड्रा।</p>
<b>UNIT – III</b>	<p><b>Taxonomy:</b> Origin and Evolution of Angiosperms. Terminology for plant description in semi technical language: Principles and rules of Botanical Nomenclature, Herbarium and Botanical gardens; Classification of Angiosperms: Bentham and Hooker, and Hutchinson, Modern trends in Taxonomy.</p> <p><b>वर्गीकी :</b> आवृतबीजियों का उद्गम एवं विकास। पौधों के वानस्पतिक विवरण की शब्दावली वानस्पतिक नामकरण के सिद्धांत एवं नियम, हरबेरियम एवं वानस्पतिक उद्यान; आवृतबीजियों का वर्गीकरण: बेन्थम तथा हुकर एवं हचिन्सन, वर्गीकी में आधुनिक प्रवृत्तियाँ।</p>
<b>UNIT – IV</b>	<p><b>Taxonomy:</b> Diagnostic characteristics and Economic Importance of Families – Ranunculaceae, Brassicaceae, Malvaceae, Rutaceae, Fabaceae, and Apiaceae.</p> <p><b>वर्गीकी :</b> रेननकुलेसी, ब्रेसीकेसी, मालवेसी, रूटेसी, फेबेसी एवं एपिएसी कुलों के विशिष्ट लक्षण एवं आर्थिक महत्त्व।</p>

<b>UNIT – V</b>	<p><b>Taxonomy:</b> Diagnostic characteristics &amp; Economic Importance of Families – Asteraceae, Asclepiadaceae, Solanaceae, Lamiaceae, Euphorbiaceae, Liliaceae and Poaceae.</p> <p><b>वर्गीकी :</b> ऐस्टेरेसी, ऐस्कलेपिएडेसी, सोलेनेसी, लेमिएसी, यूफोरबिएसी, लिलिएसी एवं पोएसी कुलों के विशिष्ट लक्षण एवं आर्थिक महत्व</p>
-----------------	--

### SUGGESTED READINGS:-

- Agarwal, S.B. 2007. Unified Botany, Shivalal Agarwal & Company Indore.
- Bhatnagar, S. P. and Moitra 1996. Gymnosperms. New Age International Limited, New Delhi.
- Davis, P.H. and Heywood, V.H. 1963, Principles of Angiosperm taxonomy. Oliver and Boyd, London.
- Gangulee, H. C. & Kar, A. K. 2006. College Botany Voll.III, New Central Book Agency (P) Ltd. Kolkata, 700009.
- Heywood, V.H. and Moore, D.M. (eds) 1984. Current concepts in plant taxonomy. Academic press London.
- Jeffery, C. 1982. An Introduction of plant taxonomy. Cambridge University Press Cambridge, London.
- Jones, S.B. Jr. and Luchsinger, A.E. 1986. Plant Systematic. Mc Graw Hill Book Co. New York.
- Kaushik, M.P. 2003. Modern Textbook of Botany, Prakash Publication Muzaffar Nagar U.P.
- Mukherjee, S.K. 2006. College Botany Voll.II, New Central Book Agency (P) Ltd. Kolkata, 700009.
- Pandey, B. P. 2010. A Text book of Botany- Angiosperms, S. Chand & Company Ltd. Ramnagar, New Delhi- 110055.
- Radford, A.E. 1986. Fundamentals of Plant Systmatics, Happer and Raw, New York.
- Saxena and Sarabhai. 1989. Text book of Botany. Rastogi Publication Meerut.
- Singh, G. 1999. Plant Systematics : Theory and Practice. Oxford and IBH Pvt. Ltd. New Delhi.
- Vasishta, P.C. 2005. Botany for degree students Voll. V, Gymnosperms. S. Chand & Company Ltd. Ramnagar, New Delhi- 110055.

## Practical

### Objectives

- i) To develop the skills of section cutting and double staining of vascular plants.
- ii) To familiarize the students with technical terms and methods of describing the plant.
- iii) To impart the skills for identification of plant and assigning to its family.
- iv) To provide the field experiences for Identification of different plants of the families given in the syllabus.

### Scheme of Practical Examination Semester II

**Time: 4 hrs**

**Marks- 50**

**1. Gymnosperms**

**10**

Exercise based on Morphological and Anatomical study of *Cycas*, *Pinus*, and *Ephedra* .

**2. Angiosperms**

**10**

**3. Technical description of common flowering plant and its identification up to family level**

identification of inflorescence and flower types.

**5**

**4. Spotting (1-5)**

**10**

**5. Viva- voce**

**5**

**6. Sessional**

**10**

**Total :**

**50**

**Department of Higher Education,  
Undergraduate Semester Single paper wise Syllabus  
as recommended by Central Board of Studies  
Approved by the Governor of Madhya-Pradesh**

उच्च शिक्षा विभाग

मध्यप्रदेश शासन

स्नातक कक्षाओं हेतु एकल प्रश्न पत्र प्रणाली के लिए सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम  
केन्द्रीय अध्ययन मंडल द्वारा अनुशंसित तथा  
मध्यप्रदेश राज्यपाल द्वारा अनुमोदित  
सत्र 2012-13

**B.Sc. III SEMESTER IN BOTANY**

**Title of Paper : DIVERSITY & SYSTEMATICS OF SEED PLANTS**

**प्रश्नपत्र का शीर्षक : बीजीय पौधों की विविधता एवं वर्गीकी**

**Marks- 85+15 CCE**

<b>UNIT – I</b>	<p>Characteristics and Classification of Gymnosperms, Heterospory and Origin of Seed Habit, Evolution and Diversity of Gymnosperms, Geological Time Scale, and Fossilization. Fossil Gymnosperms: Lyginopteris and Lagenostoma.</p> <p>अनावृतबीजियों के विशिष्ट लक्षण एवं वर्गीकरण, विषमबीजाणुकता एवं बीज स्वभाव का उद्गम, अनावृतबीजियों का विकास एवं विविधताएँ, भू-वैज्ञानिक समय सारणी एवं जीवाश्मी भवन, जीवाश्म अनावृतबीजी : लाइजीनोप्टेरिस एवं लेजीनोस्टोमा।</p>
<b>UNIT – II</b>	<p>Morphology, Anatomy Reproduction and life cycle of Cycas, Pinus and Ephedra.</p> <p>आकारिकी, आन्तरिक संरचना, प्रजनन तथा जीवन-चक्र: साइकस, पाइनस, एवं एफिड्रा।</p>
<b>UNIT – III</b>	<p>Origin and Evolution of Angiosperms, Fundamental components of <math>\alpha</math>, <math>\beta</math>, <math>\gamma</math> taxonomy, Plant Identification, Principles and rules of Botanical Nomenclature, Herbarium and Botanical gardens; Classification of Angiosperms: Bentham and Hooker, and Hutchinson, Modern trends in Taxonomy.</p> <p>आवृतबीजी का उद्गम एवं विकास, मौलिक घटक <math>\alpha</math> अल्फा, <math>\beta</math> बीटा तथा <math>\gamma</math> गामा वर्गीकी, पादप पहचान, वानस्पतिक नामकरण के सिद्धांत एवं नियम, हरबेरियम एवं वानस्पतिक उद्यान; आवृतबीजियों का वर्गीकरण: बेन्थम तथा हुकर एवं हचिन्सन, वर्गीकी में आधुनिक प्रवृत्तियाँ।</p>
<b>UNIT – IV</b>	<p>Diagnostic characteristics and Economic Importance of Families – Ranunculaceae, Brassicaceae, Malvaceae, Rutaceae, Fabaceae, and Apiaceae.</p>

	निम्न कुलों के विशिष्ट लक्षण एवं आर्थिक महत्व – रेननकुलेसी, ब्रेसीकेसी, मालवेसी, रूटेसी, फेबेसी एवं एपिएसी।
<b>UNIT – V</b>	Diagnostic characteristics & Economic Importance of Families – Asteraceae, Asclepiadaceae, Solanaceae, Lamiaceae, Euphorbiaceae, Liliaceae and Poaceae. निम्न कुलों के विशिष्ट लक्षण एवं आर्थिक महत्व—ऐस्टेरेसी एस्कलेपिएडेसी, सोलेनेसी, लेमिएसी, यूफोरबिएसी, लिलिएसी एवं पोएसी।

## **Practical Exercises + Scheme**

(Marks- 50)

### **Gymnosperms- 10**

-Morphological and anatomical study of *Cycas*, *Pinus*, and *Ephedra* (all parts).

- Study of permanent slides of *Cycus*, *Pinus* and *Ephedra*.

### **Angiosperms- 15**

-Study of types of inflorescence and flowers with labelled sketches.

- Technical description of common flowering plants belonging to families mentioned in theory syllabus.

### **Spotting- 10**

### **Viva- voce- 5**

### **Practical Record- 10**

### **SUGGESTED READINGS:-**

- Agarwal, S.B. 2007. Unified Botany, Shivalal Agarwal & Company Indore.
- Bhatnagar, S. P. and Moitra 1996. Gymnosperms. New Age International Limited, New Delhi.
- Davis, P.H. and Heywood, V.H. 1963, Principles of Angiosperm taxonomy. Oliver and Boyd, London.
- Gangulee, H. C. & Kar, A. K. 2006. College Botany Voll.III, New Central Book Agency (P) Ltd. Kolkata, 700009.
- Heywood, V.H. and Moore, D.M. (eds) 1984. Current concepts in plant taxonomy. Academic press London.



- Jeffery, C. 1982. An Introduction of plant taxonomy. Cambridge University Press Cambridge, London.
- Jones, S.B. Jr. and Luchsinger, A.E. 1986. Plant Systematic. Mc Graw Hill Book Co. New York.
- Kaushik, M.P. 2003. Modern Textbook of Botany, Prakash Publication Muzaffar Nagar U.P.
- Mukherjee, S.K. 2006. College Botany Voll.II, New Central Book Agency (P) Ltd. Kolkata, 700009.
- Pandey, B. P. 2010. A Text book of Botany- Angiosperms, S. Chand & Company Ltd. Ramnagar, New Delhi- 110055.
- Radford, A.E. 1986. Fundamentals of Plant Systmatics, Happer and Raw, New York.
- Saxena and Sarabhai. 1989. Text book of Botany. Rastogi Publication Meerut.
- Singh, G. 1999. Plant Systematics : Theory and Practice. Oxford and IBH Pvt. Ltd. New Delhi.
- Vasishta, P.C. 2005. Botany for degree students Voll. V, Gymnosperms. S. Chand & Company Ltd. Ramnagar, New Delhi- 110055.

**Department of Higher Education,  
Undergraduate Semester Single paper wise Syllabus  
as recommended by Central Board of Studies  
Approved by the Governor of Madhya-Pradesh**

उच्च शिक्षा विभाग

मध्यप्रदेश शासन

स्नातक कक्षाओं हेतु एकल प्रश्न पत्र प्रणाली के लिए सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम  
केन्द्रीय अध्ययन मंडल द्वारा अनुशंसित तथा  
मध्यप्रदेश राज्यपाल द्वारा अनुमोदित

सत्र 2012-13

**B.Sc. IV SEMESTER IN BOTANY**

**Title of Paper : STRUCTURE, DEVELOPMENT & REPRODUCTION IN  
FLOWERING PLANTS**

प्रश्नपत्र का शीर्षक : पुष्पीय पौधों की संरचना, विकास एवं प्रजनन

**Marks- 85+15 CCE**

<b>UNIT – I</b>	<p>The Root system: Root apical meristems, Differentiation of primary and secondary tissues and their roles, Anatomy of Monocot and Dicot roots, Morphological modification of root for storage, respiration, reproduction and interaction with microbes.</p> <p>जड़ तंत्र : जड़ का शीर्ष विभज्योतक, प्राथमिक एवं द्वितीयक ऊतकों का विभेदन एवं उनके कार्य, एकबीजपत्री एवं द्विवीजपत्री जड़ की आन्तरिक संरचना, जड़ के आकारिकीय रूपान्तरण : संचयन, श्वसन, प्रजनन एवं सूक्ष्मजीवों के साथ पारस्परिक क्रिया के लिए।</p>
<b>UNIT – II</b>	<p>The Shoot system: Shoot apical meristem and histological organization, Anatomy of primary stem in Monocotyledons and Dicotyledons, Secondary growth in stem and root – Vascular cambium and its functions, Characteristics of growth rings, Sapwood and Heart wood, Secondary Phloem, Cork Cambium and Periderm.</p> <p>प्ररोह तंत्र : प्ररोह शीर्षस्थ विभज्योतक एवं ऊतकीय संगठन, एकबीजपत्री एवं द्विवीजपत्री के प्राथमिक तने की आन्तरिक संरचना, जड़ एवं तने में द्वितीयक वृद्धि – संवहन एधा एवं उसके कार्य, वृद्धि वलय की विशेषताएं, सैप काष्ठ एवं हार्ट काष्ठ, द्वितीयक फ्लोएम, कार्क कैम्बियम एवं पेरीडर्म।</p>
<b>UNIT – III</b>	<p>The Leaf system: Origin, Development, Diversity in size, shape and arrangement, Internal structure of Dicot and Monocot leaf in relation to photosynthesis and water loss, Adaptations to water stress, senescence and abscission.</p> <p>पत्ती तंत्र : उत्पत्ति एवं विकास, प्रमाप, आकार एवं विन्यास में विविधताएं, प्रकाश संश्लेषण एवं जलहास के संबंध में एकबीजपत्री एवं द्विवीजपत्री पर्ण की आंतरिक संरचना, जलीय प्रतिबल का अनुकूलन, जीर्णता एवं विलगन।</p>

<b>UNIT – IV</b>	<p>The Flower system: Concept of flower as a modified shoot, Structure of Anther, Microsporogenesis and Male Gametophyte, Structure of Pistil, Ovules, Megasporogenesis and Development of Female Gametophyte (Embryo Sac) and its types, Pollination – Mechanism and Agencies of Pollination, Pollen Pistil interactions and Self incompatibility.</p> <p>पुष्प तंत्र : पुष्प एक रूपांतरित प्ररोह की अवधारणा, परागकोष की संरचना, लघुबीजाणुजनन एवं नर युग्मकोद्भिद्, स्त्रीकेसर की संरचना, बीजाण्ड, गुरुबीजाणुजनन, मादा युग्मकोद्भिद् का विकास ( भ्रूण कोष ) एवं प्रकार, परागण – परागण की प्रक्रिया एवं एजेन्सी, पराग स्त्रीकेसर की पारस्परिक क्रिया एवं स्व अनिषेच्यता।</p>
<b>UNIT – V</b>	<p>Double Fertilization, Development and types of Endosperm and its morphological nature, Development of Embryo in Monocots and Dicots, Fruit development and maturation. Seed structure and dispersal, Vegetative Propagation.</p> <p>द्विनिषेचन, भ्रूणपोष का विकास, प्रकार एवं इसकी आकारिकीय प्रकृति, एकबीजपत्रीय और द्विबीजपत्रीय भ्रूण का विकास, फल का परिवर्धन एवं परिपक्वता, बीज की संरचना एवं प्रकीर्णन, कायिक प्रवर्धन।</p>

### **Practical Exercises + Scheme** (Marks- 50)

- 1- Cutting, staining and mounting of cross section of two materials of monocotyledons/dicotyledons root and stem and leaf like Sunflower and Maize or other available material. **15**
- 2- Organisation of shoot Apex and Root Apex. **5**
- 3- Study of Ovules and Anthers and their types **5**  
- Structure of stigma and style (*Hibiscus, Maize, Ocimum, Citrus* and *Clitoria* (Aprajita) or plant studied by you.
- 4-**Spotting-** **10**
- 5-**Viva- voce-** **5**
- 6-**Practical Record-** **10**

#### **SUGGESTED READINGS:-**

- Gangulee, H.C., Das, K. S. And Dutta, C. 2007. College Botany Voll.I, New Central Book Agency (P) Ltd. Kolkata, 700009.

- Hywood, V.H. & Moore, D.M. (eds) 1984. Current concepts in plant taxonomy. Academic press London.
- Jones, S.B. Jr. and Luchsinger, A.E. 1986, Plant taxonomy (III edition) Mc Graw Hill Book Co. New York.
- Maheshwari, P.1978. Plant Embryology.
- Pandey, B. P. 2010. A Text book of Botany- Angiosperms, S. Chand & Company Ltd. Ramnagar, New Delhi- 110055.
- Radford, A.E. 1986. Fundamentals of Plant Systematics, Harper and Row, New York.
- Shrivastava and Das. Modern text book of Botany Vol-III & IV.
- Singh, V., Pande P.C. and Jain , D. K. Structure & Development in Angiosperms. Rastogi Publication, Meerut.

**Department of Higher Education,  
Undergraduate Semester Single paper wise Syllabus  
as recommended by Central Board of Studies  
Approved by the Governor of Madhya-Pradesh**

उच्च शिक्षा विभाग

मध्यप्रदेश शासन

स्नातक कक्षाओं हेतु एकल प्रश्न पत्र प्रणाली के लिए सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम

केन्द्रीय अध्ययन मंडल द्वारा अनुशंसित तथा

मध्यप्रदेश राज्यपाल द्वारा अनुमोदित

सत्र 2013-14

**B.Sc. V SEMESTER IN BOTANY**

**TITLE OF PAPER : PLANT PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY**

प्रश्नपत्र का शीर्षक : पादप कायिकी, जैव रसायन एवं जैव प्रौद्योगिकी

**Marks- 85+15 CCE**

<b>UNIT – I</b>	<p>Plant Water Relations: Properties of water, Importance of water in plant life, Diffusion, Osmosis &amp; Osmotic relation to plant cell, Water Absorption, Ascent of Sap, Essential macro &amp; micronutrients and their role. Transpiration: Structure &amp; Physiology of Stomata, Mechanism of Transpiration, Factors affecting the rate of transpiration.</p> <p>पादप जल संबंध : जल के गुण, पादप जीवन में जल का महत्व, विसरण, परासरण तथा पादप कोशिका के परासरण संबंध, जल अवशोषण, रसरोहण, आवश्यक दीर्घ एवं सूक्ष्म पोषक तत्व और उनकी भूमिका : वाष्पोत्सर्जन : रंध की संरचना एवं कायिकी, वाष्पोत्सर्जन की क्रियाविधि, वाष्पोत्सर्जन को प्रभावित करने वाले कारक।</p>
<b>UNIT – II</b>	<p>Photosynthesis: Chloroplast, Photosynthetic pigments, Red drop, Emerson's effect, Concept of two Photosystems, Light reaction, Dark reaction - Calvin cycle, Hatch-Slack cycle, CAM cycle, Factors affecting rate of photosynthesis &amp; Photorespiration.</p> <p>प्रकाश संश्लेषण : क्लोरोप्लास्ट, प्रकाश संश्लेषण वर्णक, रेड ड्रॉप तथा इमरसन प्रभाव, दो प्रकाश तंत्र की अवधारणा, प्रकाश अभिक्रिया, अंधकार अभिक्रिया, केलविन चक्र, हेच स्लेक चक्र, सी ए एम चक्र, प्रकाश संश्लेषण को प्रभावित करने वाले कारक एवं प्रकाशीय श्वसन।</p>
<b>UNIT – III</b>	<p>Respiration: Mitochondria, aerobic and anaerobic respiration, Respiratory coefficient, mechanism of respiration - Glycolysis, Kreb's cycle, Pentose phosphate pathway, Electron transport system, Factors affecting rate of respiration, Redox potential and theories of ATP synthesis.</p> <p>श्वसन : माइटोकॉन्ड्रिया, आक्सी एवं अनाक्सी श्वसन, श्वसन गुणांक, श्वसन की क्रियाविधि – ग्लाइकोलिसिस, क्रेब चक्र, पेन्टोस फास्फेट मार्ग, इलेक्ट्रान</p>

	<p>ट्रान्सपोर्ट तंत्र, श्वसन की दर को प्रभावित करने वाले कारक, आक्सीकरण-अपचयन विभव, ए.टी.पी. संश्लेषण के विभिन्न सिद्धांत।</p>
<b>UNIT – IV</b>	<p>Definition, classification and chemical structure: monosaccharide, disaccharide, oligosaccharide and polysaccharides; Amino acids, essential and non essential amino acids; Lipids, saturated and non saturated fatty acids.</p> <p>परिभाषा, वर्गीकरण तथा रासायनिक संरचना : मोनोसैकेराइड, डाइसैकेराइड, ओलिगोसैकेराइड तथा पॉलीसैकेराइड; अमीनोअम्ल, आवश्यक तथा अनावश्यक अमीनो अम्ल; लिपिड, संतृप्त तथा असंतृप्त फैटी एसिड।</p> <p>Classification, nomenclature and characteristics of Enzymes, Concept of holoenzyme, apoenzyme, co-enzyme and co-factors, mode &amp; mechanism of enzyme action, Factors affecting enzyme activity. Plant Hormones, mode of action of Auxins, Gibberellins, Cytokinin and Abscissic acid.</p> <p>विकरो का वर्गीकरण, नामकरण एवं अभिलाक्षणिक गुण, होलोएन्जाइम, एपोएन्जाइम, कोएन्जाइम एवं कोफेक्टर्स की अवधारणा, एन्जाइम की कार्यप्रणाली एवं क्रियाविधि, एंजाइम प्रतिक्रिया को प्रभावित करने वाले कारक, पादप हार्मोन, आक्जिन, जिब्वरेलिन, सायटोकायनिन तथा एब्सीसिक अम्ल के कार्य प्रणाली।</p>
<b>UNIT – V</b>	<p><b>Genetic Engineering:</b> Tools and techniques of recombinant DNA technology; cloning vectors; genomic and cDNA library; transposable elements; gene mapping and chromosome walking.</p> <p><b>Biotechnology:</b> Functional definition; basic aspects of plant tissue culture; cellular totipotency, differentiation and morphogenesis biology of Agrobacterium; vectors for gene delivery and marker genes; salient achievements in crop biotechnology.</p> <p><b>अनुवांशिक अभियांत्रिकी :</b> पुनर्योजक डी. एन. ए. तकनीकी के संयंत्र एवं तकनीक, क्लोनल वाहक, जीनोमिक तथा सी.डी.एन.ए. लाइब्रेरी, ट्रान्सपोसेवल तत्व, जीन मैपिंग तथा गुणसूत्र वाकिंग।</p> <p><b>जैव प्रौद्योगिकी :</b> कार्यात्मक परिभाषा, पादप उत्तक संवर्धन के आधारभूत तत्व, कोशीय टोटीपोटेंशी, एग्रोवैक्टीरियम के जैविक विभिन्नीकरण एवं मार्फोजेनेसिस, जीन डिलिवरी के वाहक तथा मार्कर जीन, जैव प्रौद्योगिकी की प्रमुख उपलब्धियाँ</p>

## **Practical Exercises + Scheme**

(Marks- 50)

### **Question 1**

**20**

- 1- Preparation of solution of specific Normality, Molal and Molar solutions.
- 2- Exercises related to osmosis and osmotic relation.
- 3- Exercises related to Transpiration.
- 4- To separate Plastidial pigments by Paper Chromatography.
- 5- To perform the exercise of Photosynthesis & Respiration.
- 6- To perform biochemical test for Carbohydrate, Lipid and Protien.
- 7- To extract Enzyme for any plant part and demonstrate its activity.

**(Any two experiments from above mentioned list)**

**Question 2** Comment on any technique related to Biotechnology

**05**

**Spotting-**

**10**

**Viva- voce-**

**5**

**Practical Record-**

**10**

### **SUGGESTED READINGS:-**

- David, L. N. and Michael, M. C. 2000. Lehninger principle of Biochemistry, Macmillan worth Pub. New York, USA.
- Gangulee, H.C., Das, K.S., Datta, C. and Sen, S. 2007. College Botany Voll.I, New Central Book Agency (P) Ltd. Kolkata, 700009.
- Hopkins, W.G. 1995. Introduction of Plant physiology Pub. John wiley and sons New York.
- Jain, V.K. 1974. Fundamentals of Plant Physiology, S. Chand & Compnay.
- Pandey, B. P. 2010. A Text book of Botany- Angiosperms, S. Chand & Company Ltd. Ramnagar, New Delhi- 110055.
- Taiz & Zeiger, E. 1998. Plant Physiology. Sinauer associates, Inc. Pub. Massachusetts U.S.A.
- Verma, S.K. & Verma, M.A. 1995. Text book of Plant Physiology & Biotechnology. S. Chand & Company.
- Verma, V. 1995. Plant Physiology, Emkey Pub.

**Department of Higher Education,  
Undergraduate Semester Single Paper Wise Syllabus  
as recommended by Central Board**

**Approved by the Governor of Madhya-Pradesh**

उच्च शिक्षा विभाग

मध्यप्रदेश शासन

स्नातक कक्षाओं हेतु एकल प्रश्न पत्र प्रणाली के लिए सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम

केन्द्रीय अध्ययन मंडल द्वारा अनुशंसित तथा

मध्यप्रदेश राज्यपाल द्वारा अनुमोदित

सत्र 2013-14

**B. SC. VI SEMESTER IN BOTANY**

**TITLE OF PAPER : PLANT ECOLOGY, BIODIVERSITY AND  
PHYTOGEOGRAPHY**

**प्रश्नपत्र का शीर्षक : पादप पारिस्थितिकी, जैव विविधता एवं पादप भौगोलिकी**

**Marks- 85+15 CCE**

<b>UNIT – I</b>	<p>Ecosystems: Structure and types, Biotic and Abiotic components, Trophic levels, Food chains, Food webs, Ecological pyramids, Energy flow; Biogeochemical cycles: Concept, Gaseous and Sedimentary cycles, Carbon, Nitrogen, Phosphorus and Sulfur cycle.</p> <p>पारिस्थितिक तंत्र : संरचना एवं प्रकार, जैविक एवं अजैविक घटक, पोषी स्तर, खाद्य श्रृंखला, खाद्य जाल, पारिस्थितिक पिरामिड, ऊर्जा प्रवाह; जैव भू रासायनिक चक्र : अवधारणा, गैसीय तथा सेडीमेण्टरी चक्र, कार्बन, नाइट्रोजन, फास्फोरस एवं सल्फर चक्र।</p>
<b>UNIT – II</b>	<p>Ecological adaptations: Morphological, Anatomical and Physiological responses, Water adaptation (Hydrophytes, Xerophytes and Mesophytes), Temperature adaptation (Thermoperiodism and Vernalization), Light adaptation (Heliophytes and Sciophytes), Plant Succession: Causes, trends and processes, types of succession - Lithosere, Hydrosere and Xerosere.</p> <p>पारिस्थितिक अनुकूलन : आकारिकी, आंतरिकी तथा कायिकी अनुक्रिया, जल अनुकूलन (जलोद्भिद्, मरूद्भिद् तथा समोद्भिद्), तापक्रम अनुकूलन (तापकालिता एवं वसंतीकरण) प्रकाश अनुकूलन (प्रकाश रागी तथा छायारागी) पादप अनुक्रमण : कारण, प्रवृत्ति एवं प्रक्रिया, अनुक्रमण के प्रकार लिथोसियर, हाइड्रोसियर (जलीय अनुक्रमण) जीरोसियर, (शुष्क अनुक्रमण)</p>
<b>UNIT – III</b>	<p>Population Ecology: Distribution patterns, Density, Natality, Mortality, Growth curves, Ecotypes and Ecads; Community Ecology: Characteristics, Classification, Life forms. Biodiversity: Basic concept, definition, Importance, Biodiversity of India, Hotspots, In situ and ex situ conservation, Endangered and threatened species, Red data book.</p> <p>जनसंख्या पारिस्थितिकी : वितरण प्रणाली, घनत्व, जन्मदर, मृत्युदर, वृद्धिवक्र, इकोटाइप एवं इकेड्स; समुदाय पारिस्थितिकी : लक्षण, वर्गीकरण एवं</p>



	जीवनरूप/जैवविविधता – आधारभूत परिकल्पना, परिभाषा, महत्व, भारत की जैवविविधता, तप्तस्थल, इन सीटू तथा एक्स सीटू संरक्षण, विलुप्तप्राय तथा खतरे में पड़ी प्रजातियाँ, रेड डाटाबुक।
<b>UNIT – IV</b>	Soil: Physico-chemical properties, Soil formation, Development of Soil Profile, Soil classification, Soil composition, Soil factors; Pollution: Definition, Types & Causes; Global warming, Climate change and Ozone holes. मृदा : भौतिक – रासायनिक गुण, मृदा निर्माण, मृदा परिच्छेदिका का विकास, मृदा का वर्गीकरण, मृदा संगठन, मृदा कारक; प्रदूषण: परिभाषा, प्रकार एवं कारण; वैश्विक तपन, जलवायु परिवर्तन एवं ओजोन छिद्र।
<b>UNIT – V</b>	Phytogeography: Phytogeographical regions of India, Vegetation types of Madhya Pradesh, Biosphere reserves, Sanctuaries and National parks of Madhya Pradesh, Natural resources – definition and classification of natural resources, Conservation and management of natural resources, Land resources management, Water resources management, Wet land resource management. पादप भौगोलिकी : भारत के पादप भौगोलिक क्षेत्र, म.प्र. के वानस्पतिक प्रकार, जैव मण्डल संचयन, म.प्र. के अभयारण एवं राष्ट्रीय उद्यान, प्राकृतिक स्रोत-प्राकृतिक स्रोतों की परिभाषा एवं वर्गीकरण, प्राकृतिक स्रोतों का प्रबंधन एवं संरक्षण, भू-स्रोत प्रबंधन, जल स्रोत प्रबंधन, आर्द्रभूमि प्रबंधन।

### **Practical Exercises + Scheme** (Marks- 50)

1-To determine the minimum size of Quadrat by species area curve method.	05
- To conduct exercise on Frequency, Density and Abundance.	
2- Study of soil with reference to soil texture, water holding capacity, pH and test for Carbonate and Nitrate.	05
3-Preparation of slides of Xerophytic, Hydrophytic and Mesophytic plants.	10
4-To comment upon Phytogeographic region (model/ charts) and National Parks (Photographs).	05
<b>5-Spotting-</b>	<b>10</b>
<b>6-Viva- voce-</b>	<b>5</b>
<b>7-Practical Record-</b>	<b>10</b>

---

### **SUGGESTED READINGS:-**

- Banerjee, S.1998. Bio diversity conservation- Agrobotamica, Bikaner.
- Kumar, U.K 2006. Bio diversity principles and conservation, Agrobios, Jodhpur.
- Odum, E.P. 5<sup>Th</sup> ed. 2004 .Fundamentals of Ecology. Natraj Publisher, Dehradun.
- Puri, G.S. 1960. Indian Forest Ecology.
- Sharma, P.D. 7<sup>th</sup> ed. 1998.Ecology and Environment, Rastogi Publication, Shivaji Road. Meerut, 250002. India.
- Shukla, R. S. & Chandel, P.S. 2006. A Text book of Plant Ecology.