UNIVERSITY OF KOTA

NATIONAL EDUCATION POLICY-2020 SYLLABUS

SEMESTER SCHEME

(W.E.F. 2025-26)

B. Sc. (Botany)

Semester-V & VI

MBS Marg, Near Kabir Circle, KOTA (Rajasthan) - 324005

Year	Semester	Course code	Paper title	Theory/ Practical	Credit
Third year	V	5133	Va: PLANT PHYSIOLOGY AND ECOLOGY Vb: ENVIRONMENT SCIENCE AND PLANT PHYSIOLOGY Vc: PLANT GROWTH BIOLOGY AND ECOLOGY	TH	4
			Va,Vb,Vc: Lab Course/Practical (Credit 2)	PR	2
	VI	5133	VI a: BIOTECHNOLOGY AND UTILIZATION OF PLANTS VIb: GENETIC ENGINEERING AND ECONOMIC BOTANY VIc: PLANT RESOURCES UTILIZATION AND BIOTECHNOLOGY	TH	4
			VIa, VI b, VI c: Lab Course/Practical)	PR	2

Course Objectives

1. To provide the knowledge of Physical properties of water and translocation organic substances.
2. To study about the bioassay and physiological effects of different plant growth regulators.
3. To determine the total soluble carbohydrate, protein, fats and fixed oils in different plant materials.
4. To determine the plant community characters and estimate IVI of plant species of study area.
5. To understand the different pollutions and their consequence.
6. To provide the knowledge about the concept, scope, history and techniques of genetic engineering.
7. To impart basic knowledge about the bioactive compound.
8. To gain in-depth knowledge about economic plants.
9. To understand the benefits of plants with their products in various fields.

Course code: 5133

Semester V

There are three elective papers in semester V. Students will select any **one** of the following papers.

BOT Va: PLANT PHYSIOLOGY AND ECOLOGY (Credit-4) Elective

OR

BOT Vb: ENVIRONMENT SCIENCE AND PLANT PHYSIOLOGY(Credit-4) Elective

OR

BOT Vc: PLANT GROWTH BIOLOGY AND ECOLOGY(Credit-4) Elective

BOT Va/Vb/Vc: Lab Course/Practical (Credit 2)

Exam Scheme	Time	Max. Marks	Theory	Internal Assessment
Paper	3 Hrs.	100	70	30
Lab. Course	5 Hrs.	50		

There will be two sections A and B in the paper. Section A will be comprised of 10 questions having two questions from each unit having no choice. The weightage of each question is 2 marks hence the total weightage of section A is 20 marks.

In Section B, there will be 10 questions. Two questions from each unit having internal choice.

Students have to attempt total 5 questions (one question from each unit). The weightage of each question is 10 marks hence the total weightage of the section B is 50 marks.

Semester V a

PLANT PHYSIOLOGY AND ECOLOGY

Unit – 1

Physical properties of water diffusion and osmosis, water potential, absorption, transport of water and transpiration. Essential macro and micro elements and their role, mineral uptake, deficiency and toxicity symptoms. Translocation organic substances.
Photosynthesis: Photosynthetic pigments, action spectra and enhancement effects, concept of two photo systems, z-scheme. Photophosphorylation, C-3 & C-4 pathway, CAM plants, photorespiration.

Unit – II

Respiration: Aerobic and anaerobic respiration, Kreb's cycle, electron transport mechanism, oxidative phosphorylation, pentose phosphate pathway.
Enzyme: Properties, nomenclature, structure, classification, regulation of enzyme activity, mechanism of action.
Nitrogen and lipid metabolism: Biology of nitrogen fixation, importance of nitrate reductase and its regulation, ammonium assimilation, structure and function of lipids, fatty acid biosynthesis, α & β oxidation.

Unit – III

Photoperiodism, physiology of flowering, florigen concept, Mechanism of actions and physiological role of plants hormones: Auxins, gibberellins, cytokinins, abscissic acid and ethylene.
Plant Ecology: Gaseous composition of Atmosphere, Ecological Factors (water, light, temperature and soil).

Unit – IV

Morphological, anatomical and physiological responses of plants to water: hydrophytes, xerophytes and halophytes, temperature, light (heliophytes and sciophytes) and salinity.
Community ecology: Community characteristics, (analytical and synthetic). Ecological succession. (Hydrosere, lithosere, psammosere), concept of climax.

Unit – V

Ecosystems: structure, abiotic and biotic components, food chain, food web, ecological pyramids, energy flow, biogeochemical cycles - carbon, water, nitrogen and phosphorus.
Vegetation types of India and Rajasthan, Air, Water and Soil pollution.

BOT V a: Lab Course/Practical

There shall be a practical examination of 5 hours duration and the distribution of marks shall be 1 as follows: -

Max.Marks50 (Credit 2)

REGULAR/NONCOLLEGIATE/EX STU

1. Plant Physiology exercise	08
2. Phytochemical Test	04
3. Ecology – Plant adaptation	08
4. Plant community – Quadrat study	05
5. Spots-Five (2 Marks each)	10
6. Viva voce	07
7. Practical record	08
Total	50

Semester V b

ENVIRONMENT SCIENCE AND PLANT PHYSIOLOGY

Unit – I

Plant and Environment: Atmosphere (gaseous composition), water (properties and water cycle), light (global radiation, photosynthetically active radiation), temperature, soil (development, soil profiles, physico – chemical properties), and biota.

Ecosystems: structure, abiotic and biotic components, food chain, food web, ecological pyramids, energy flow, biogeochemical cycles - carbon, nitrogen and phosphorus.

Unit – II

Biogeographical regions of India, vegetation types of India: Forests and grassland with particular reference to Rajasthan. Environmental pollution – Air, Water and Soil. WWF, Chipko movement, greenhouse effect. Introduction to Climate change, Carbon sequestration, energy and environment, clean development mechanism (CDM).

Unit – III

Plant water relations: importance of water to plant life, physical properties of water diffusion and osmosis, absorption, transport of water and transpiration.

Mineral nutrition: Essential macro and micro elements and their role, mineral uptake, deficiency and toxicity symptoms.

Transport of organic substances: Mechanism of phloem transport source sink relationship, factors affecting translocation.

Unit – IV

Photosynthesis: Significance, historical aspects, photosynthetic pigments, action spectra and red drop. Concept of two photo systems, Z-scheme. Photophosphorylation, C-3 & C-4 pathway, CAM plants, photorespiration.

Respiration: ATP the biological energy currency, aerobic and anaerobic respiration Kreb's cycle, electron transport mechanism (chemi-osmotic theory), redox potential, oxidative phosphorylation, pentose phosphate pathway.

Enzymes: Structure, properties, nomenclature and classification.

Unit – V

Growth and Development: Definitions, phases of growth and development, kinetics of growth, seed dormancy Seed germination and factors of their regulation plant movements the concept of photoperiodism, physiology of flowering, florigen concept, biological clocks. Physiology of senescence, fruit ripening,

Plants hormones auxins, gibberellins, cytokinins, abscissic acid, ethylene: history of their discovery, biosynthesis and mechanism of actions. Photomorphogenesis, phytochromes and cytochromes, their discovery, physiological role and mechanism of action.

BOT V b: Lab Course/Practical

There shall be a practical examination of 5 hours duration and the distribution of marks shall be as follows: - Max.Marks50 (Credit 2)

REGULAR/NONCOLLEGIATE/EX STU

1. Ecology –Soil analysis	08
2. Water analysis	04
3. Plant Physiology exercise (Major)	08
4. Plant Physiology exercise (Minor)	05
5. Spots-Five (2 Marks each)	10
6. Viva voce	07
7. Practical record	08
Total	50

Semester V c

PLANT GROWTH BIOLOGY AND ECOLOGY

Unit – I

Plant water relations: Physical properties of water, diffusion and osmosis, absorption, transport of water and transpiration.
Mineral nutrition: Essential macro and micro elements and their role, mineral uptake, deficiency and toxicity symptoms.

Unit – II

Transport of organic substances: Mechanism of phloem transport source sink relationship, factors affecting translocation.
Growth and Development: Definitions, phases of growth and development, kinetics of growth, seed dormancy Seed germination and factors of their regulation, plant movements.

Unit – III

Photoperiodism, physiology of flowering, florigen concept, biological clocks. Physiology of senescence, fruit ripening, plants hormones auxins, gibberellins, cytokinins, abscissic acid, ethylene: history of their discovery, biosynthesis, mechanism of actions and function.
Photomorphogenesis, phytochromes and cryptochromes, their discovery, physiological role and mechanism.

Unit – IV

Plant Ecology: Gaseous composition of Atmosphere, Ecological Factors - water, light, temperature and soil. Morphological, anatomical and physiological ecological adaptations: hydrophytes, xerophytes and halophytes; Responses of plants to water temperature, light (heliophytes and sciophytes) and salinity.

Unit – V

Community ecology: Analytical and synthetic characteristics of plant community. Ecological succession. (Hydrosere, lithosere, psammosere), concept of climax.
Ecosystems: structure, abiotic and biotic components, food chain, food web, ecological pyramids, energy flow, carbon, water, nitrogen and phosphorus biogeochemical cycles.

BOT V c: Lab Course/Practical

There shall be a practical examination of 5 hours duration and the distribution of marks shall be as follows: - Max.Marks50 (Credit 2)

REGULAR/NONCOLLEGIATE/EX STU

1. Plant Physiology exercise	08
2. PGR – exercise/ demonstration	04
3. Ecology – Plant adaptation	08

4. Plant community – Quadrat study	05
5. Spots-Five (2 Marks each)	10
6. Viva voce	07
7. Practical record	08
Total	50

Lab Course/Practical exercises:

Physiology:

1. To study the permeability of plasma membrane using different concentration of organic solvents.
2. To study the effect of temperature on permeability of plasma membrane.
3. To study of effect of toxic substances on permeability of plasma membrane.
4. To demonstrate the phenomenon of the osmosis by the use of potato osmometer.
5. To study the phenomenon of plasmolysis and deplasmolysis using *Tradescantia / Rhoeo discolor* leaves and different concentrations of sugar.
6. To demonstrate the rate of transpiration by use of potometers (Ganong's/Farmers)
7. To study the relative rate of transpiration from the leaf surfaces of the different plants using cobalt chloride paper.
8. To demonstrate that oxygen is evolved during the photosynthesis by inverted funnel method.
9. To demonstrate that light is necessary for photosynthesis.
10. To demonstrate the effect of different wavelengths of light during the photosynthesis.
11. To demonstrate the carbon-dioxide, light, water and chlorophyll are essential for photosynthesis by moll's experiment.
12. To compare the rate of photosynthesis under different condition by using wilmott's bubbler.
13. Comparison of the rate of respiration (R.Q.) of various plant parts or substrates with the help of Ganong's respirometer.
14. Separation of chlorophyll pigments by the paper chromatography.

Biochemistry:

1. To study the activity of catalase, peroxidase dehydrogenase enzymes in plant tissues.
2. Phytochemical test for starch, sugars, protein, fats, tannins, Anthocyanin.

Ecology:

1. To determine minimum size of quadrat for phytosociological studies of

herbaceous plants.

2. To determine frequency of the herbaceous species by quadrat method.
3. To determine density and abundance of the herbaceous flora by quadrat method.
4. Soil analysis/Field test
   (a) Soil Texture
   (b) Soil moisture
5. To determine water holding capacity of soil of grass land or wood land
6. To determine the pH of given soil samples.
7. To demonstrate the presence of carbonate and chloride in different water samples/soil samples.

Ecological adaptations:

1.Morphological & Anatomical adaptations in some hydrophytes & xerophytes: (Specimens/slides/section cutting) *Hydrilla, Typha, Eichhornia, Opuntia, Euphorbia, Capparis*, *Casurin, Nerium* and *Calotropis.*

2. Ecological instruments.

Suggested Readings:

1. Agarwal, P. K. 1993. Handbook of Seed Technology. Deptt. of Agriculture and Co-operation, National Seed Corporation Ltd., New Delhi.
2. Ambasht, R. S. 1969. Text Book of Plant Ecology. Students, Friends & Co. Varanasi UP.
3. Brij Gopal. 1971. Introductory plant ecology. Tara Publication, Varanasi. Pp. 1-144
4. Clements, F.E., 1938. Plant Ecology, IInd Edition, MC Graw-Hill Book Company.
5. Galston, A.W. 1989. Life Processes in Plants. Scientific American, Springer-Verlag. New York, USA.
6. Hooykaas, P.J.J., Hall M.A. and Libbenga, K.R. (eds) 1999. Biochemistry and Molecular Biology of Plant Hormones, Elservier, Amsterdam, The Netherlands.
7. Hopkins, W.G. 1995. Introduction to Plant Physiology. John Wiley & Sons, Inc., New York, USA.
8. Hopkins, W. G. and Huner, N. P. A. 2009. Introduction to plant physiology. John Wiley & Sons. U. S. A. 4th edition.
9. Kormondy, E.J., 1996 Concepts of ecology, Prentice- Hall of India Pvt. Ltd., New Delhi.
10. Lea. P. J. and Leegood, R. C. 1999. Plant biochemistry and molecular biology, John Wiley & Sons. Chicheste, England.
11. Misra R. 1968. Ecology Work-Book. Oxford and IBH Publishing Co., New Delhi.
12. Moore, T.C. 1989. Biochemistry and Physiology of Plant Hormones. (second edition). SpringerVerlag, New York, USA.
13. Muller-Dombois, D. and Ellenberg, H., 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology, Wiley, New York.
14. Odum, E.P. 1971. Fundamentals of Ecology, Saunders, Philadelphia.

15. Odum, E.P. 1983. Basic Ecology, Saunders, Philadelphia.
16. Salisbury, F.B. and Ross, C.W. 1992. Plant Physiology (4th edition). Wadsworth Publishing Co., California, USA.
17. Sharma, PD. 2016. Ecology and Environment. 13th ed. Rastogi Publications, Merrut.
18. Shukla R. S. and Chandel, P.S. Editors. 2012.A Text Book of Plant Ecology. S Chand and Company. Limited.
19. Smith, R.L. 1996. Ecology and Field Biology, Harpr Collins, New York.
20. Taiz. L., and Zeiger, E., 1998. Plant Physiology (2nd edition) Sinauer Associates, Inc., Publishers, Massachusetts, USA.
21. Taiz. L., Zeiger, E. moller, I. M., Murphy, A. 2018. Plant physiology and development international 6th edition. New York, NY: Oxford University Press, Sinauer Associates.

Hyperlink of e-books Suggested E-resources:

1. https://epgp.inflibnet.ac.in/Home/ViewSubject?catid=t5vt4STquHRj94mcOBMr5g==
2. https://epgp.inflibnet.ac.in/Home/ViewSubject?catid=MNhNzp1RQlU+6LM40KjY1Q==
3. https://epgp.inflibnet.ac.in/Home/ViewSubject?catid=1p0OY7YTBClr5D2KEqnvVg==
4. https://epgp.inflibnet.ac.in/Home/ViewSubject?catid=0Xvq9yUM2ILDrJ07FvlArQ==

5. https://swayam.gov.in/
6. Wiley Online Library | Scientific research articles, journals, books, and reference works

7. eGyanKosh: Block-1 Environment and Its Components
8. eGyanKosh: Unit-3 Environmental Components : 2. Water
9. eGyanKosh: Unit-2 Environmental Components : 1. Light, Temperature and Atmosphere
10. eGyanKosh: Unit-1 Ecology and Ecosystem
11. E-notes on Biochemistry: https://www.studystack.com/Biochemistry
12 E-notes on Plant Physiology: http://www.eagri.org/eagri50/PPHY261/index.html
13 Online Plant Physiology Experiments https://biology4isc.weebly.com/plant-physiology experiments.html
14 Basic Plant Physiology https://study.com/academy/topic/basic-plant-physiology.html
15 Plant Physiology Online - http://plantphys.info/

पाठ्यक्रम के उद्देश्य

1. जल के भौतिक गुणों एवं कार्बनिक पदार्थों के स्थानांतरण का ज्ञान प्रदान करना।
2. विभिन्न पादप वृद्धि नियामकों के जैव–परीक्षण एवं कार्यिकी प्रभावों का अध्ययन करना।
3. विभिन्न पादप पदार्थों में कुल घुलनशील कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, वसा एवं स्थिर तेलों का आकलन करना।
4. अध्ययन क्षेत्र की पादप प्रजातियों के पादप समुदाय के लक्षणों का निर्धारण तथा IVI का आकलन करना।
5. विभिन्न प्रदूषणों एवं उनके प्रभावों को समझना।
6. आनुवंशिक अभियांत्रिकी की अवधारणा, क्षेत्र, इतिहास एवं तकनीकों के बारे में ज्ञान प्रदान करना।
7. जैवसक्रिय यौगिको के बारे में बुनियादी ज्ञान प्रदान करना।
8. आर्थिक महत्व के पादपो के बारे में गहन ज्ञान प्राप्त करना।
9 विभिन्न क्षेत्रों में पौधों एवं उनके उत्पादों के लाभों को समझना।

सेमेस्टर–V
पाठ्यक्रम कोडः 5133

सेमेस्टर V में तीन चयनित पेपर है, इनमें से विद्यार्थी कोई एक का चयन करेगा।

BOT V अः पादप कार्यिकी एवं पारिस्थितिकी (Credit 4)

अथवा

BOT V बः पर्यावरण विज्ञान एवं पादप कार्यिकी (Credit 4)

अथवा

BOT V सः पादप वृद्धि विज्ञान एवं पारिस्थितिकी (Credit 4)

BOT V अ, V ब, V सः प्रयोगशाला पाठ्यक्रम/प्रायोगिक (Credit 2)

परीक्षा योजना	समय	अधिकतम अंक	सैद्धांतिक	आंतरिक मूल्यांकन
पेपर	3 घंटे	100	70	30
प्रयोगशाला पाठ्यक्रम	5 घंटे		50	

पेपर में दो खंड अ और ब होंगे। खंड अ में 10 प्रश्न होंगे, जिनमें प्रत्येक इकाई से दो प्रश्न होंगे और कोई विकल्प नहीं होगा। प्रत्येक प्रश्न का भारांक 2 अंक का होगा, इसलिए खंड अ का कुल भारांक 20 अंक होगा।

खंड ब में 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक इकाई से दो प्रश्न आंतरिक विकल्प वाले होंगे। विद्यार्थियों को कुल 5 प्रश्न (प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न) हल करने होंगे। प्रत्येक प्रश्न का भारांक 10

अंक का होगा, इसलिए खंड ब का कुल भारांक 50 अंक होगा।

सेमेस्टर V अ
पादप कार्यिकी एवं पारिस्थितिकी

इकाई 1

जल के भौतिक गुण, विसरण तथा परासरण, जलविभव, अवशोषण, जल का परिवहन तथा वाष्पोत्सर्जन। आवश्यक गुरू एवं लघु पोषक तत्व तथा उनका योगदान, खनिज अन्तगृर्हण, खनिज कमी तथा विषाक्तता लक्षण, कार्बनिक पदार्थों का स्थानांतरण ।

प्रकाशसंश्लेषण : प्रकाश संश्लेषी वर्णक, एक्शन स्पेक्ट्रम तथा इमरसन प्रभाव, प्रकाश संश्लेषण का दो वर्णक तंत्र मत, जेड–स्कीम, प्रकाश फोटो फोस्फोरिलीकरण, सी–3, सी–4 चक्र, सी. ए.एम. पादप तथा प्रकाशीय श्वसन ।

इकाई 2

श्वसनः आक्सी तथा अनाक्सी श्वसन, क्रेब्स चक्र, इलेक्ट्रान परिवहन क्रियाविधि, आक्सीकारी फोस्फोरिलीकरण,पेन्टोज फॉस्फेट मार्ग।

एंजाइमः गुण, नामकरण, संरचना तथा वर्गीकरण, एंजाइम सक्रियता का नियमन, एंजाइम क्रियाविधि।

नाइट्रोजन तथा लिपिड उपापचयः नाइट्रोजन स्थिरीकरण की जैविकी, नाइट्रेट रिडक्टेज का महत्त्व तथा उसका नियमन, अमोनियम स्वांगीकरण, लिपिड की संरचना तथा कार्य, वसीय अम्लो का जैव संश्लेषण, एल्फा तथा बीटा ओक्सीकरण।

इकाई 3

दीप्तिकालिता की संकल्पना, पुष्पन की कार्यिकी, फ्लोरिजन अवधारणा।

पादप हार्मोनः सक्रियता, क्रियाविधि तथा कार्यीकी, भूमिका तथा प्रभाव – ओक्सिन, जिब्रेलीन, साईंटोकाईनिन, एब्सिसिक अम्ल एवं इथाइलीन ।

पादप पारिस्थितिकीः वायुमंडल संरचना (गेसीय संघटन), पारिस्थितिकी कारक (जल, प्रकाश, तापमान तथा मृदा) ।

इकाई 4

जल के प्रति पादप की आकारिकी, शारीरिकी तथा कार्यिकी अनुक्रियायेंः जलोदभिद, मरूदभिद तथा लवणमृदोदभिद, तापमान, प्रकाश (प्रकाश स्नेही तथा छायारागी) एवं लवणता ।

समुदाय पारिस्थितिकीः पादप समुदाय के संश्लेषणात्मक तथा विश्लेषणात्मक गुण, पारिस्थितिकी अनुक्रमण (जलक्रमक, मरूक्रमक, बलुकीय क्रमक), चरम की संकल्पना ।

इकाई 5

पारिस्थितिक तन्त्रः संरचना, जैविक तथा अजैविक घटक, खाद्य श्रंखला, खाद्य जाल, पारिस्थितिकी पिरामिड, ऊर्जा प्रवाह, जेव–भू–रासायनिक चक्र के प्रकार (कार्बन, जल, नाइट्रोजन, फॉस्फोरस) ।

भारत एवं राजस्थान की वनस्पति के प्रकार, पर्यावरण प्रदूषण–वायु, जल तथा मृदा प्रदूषण)

।

बीओटी V अः प्रयोगशाला पाठ्यक्रम/प्रायोगिक
प्रायोगिक परीक्षा 5 घंटे की अवधि की होगी एवं अंकों का वितरण इस प्रकार होगाः
अधिकतम अंक 50 (क्रेडिट 2)

	नियमित/ स्वयंपाठी /पूर्व छात्र
1. पादप कार्यिकी अभ्यास	08
2. पादप रसायन परीक्षण	04
3.पादप पारिस्थितिकी अनुकूलन	08
4.पादप समुदाय क्वाड्रेट अध्ययन	05
5. स्पॉट्स – 05	10
6. मोखिक परीक्षा	07
7. प्रायोगिक रिकॉर्ड	08
कुल अंक	50

V ब
पर्यावरण विज्ञान एवं पादप कार्यिकी

इकाई 1

पादप एवं पर्यावरणः वायुमंडल (गैसीय संघटन), जल (गुण एवं जलीय चक्र), प्रकाश (भूमंडलिय विकीरण एवं प्रकाशसंश्लेषी सक्रिय विकीरण), तापमान, मृदा (उद्भव, मृदा परिच्छेदिका एवं भौतिक–रासायनिक गुण) एवं बायोटा।
पारिस्थितिक तन्त्रः संरचना, जैविक तथा अजैविक घटक, खाद्य श्रंखला, खाद्य जाल, पारिस्थितिकी पिरामिड, ऊर्जा प्रवाह, जेव–भू–रासायनिक चक्र (कार्बन, नाइट्रोजन, फॉस्फोरस)।

इकाई 2

भारत के जेव भोगोलिक क्षेत्र, भारत की वनस्पति के प्रकार (वन एवं घास स्थल) – राजस्थान के सन्दर्भ में।
पर्यावरण प्रदूषणः वायु, जल तथा मृदा प्रदूषण विश्वप्रकृति निधि, चिपको आन्दोलन, ग्रीन हाउस प्रभाव, जलवायु परिवर्तन का सूक्ष्म विवरण, कार्बन विलगन, ऊर्जा एवं पर्यावरण, स्वच्छ विकास क्रियाविधि (सीडीएम)।

इकाई 3

पादप जल सम्बन्धः पादप जीवन हेतु जल का महत्त्व, जल के भौतिक गुण, विसरण तथा परासरण, जल विभव, अवशोषण, जल का परिवहन तथा वाष्पोत्सर्जन ।

खनिज पोषणः आवश्यक गुरू एवं लघु पोषक तत्व तथा तथा उनकी भूमिका, खनिज अन्तगृर्हण, खनिज कमी तथा विषाक्तता के लक्षण ।

कार्बनिक पदार्थों का स्थानांतरणः फ्लोएम में स्थानांतरण की क्रियाविधि, स्त्रोत–अपवाहिका परिपथ, स्थानांतरण को प्रभावित करने वाले कारक।

इकाई 4

प्रकाश संश्लेषणः इतिहास, महत्व, प्रकाश संश्लेषी वर्णक, एक्शन स्पेक्ट्रम, लाल पतन, प्रकाश संश्लेषण का दो वर्णक तंत्र, जेड–स्कीम, प्रकाश फोटो फोस्फोरिलीकरण सी–3, सी–4 चक्र, सी.ए.एम. पादप, प्रकाशीय श्वसन ।

श्वसनः एटीपी – जैविक उर्जा मुद्रा, आक्सी तथा अनाक्सी श्वसन, क्रेब्स चक्र, इलेक्ट्रान परिवहन क्रियाविधि (कीमो ओस्मोटिक परिकल्पना), रेडोक्स विभव, आक्सीकारी फोस्फोरिलीकरण, पेंटोज फॉस्फेट मार्ग ।

एंजाइमः संरचना, गुण, नामकरण तथा वर्गीकरण ।

इकाई 5

पादप वृद्धि एवं परिवर्धनः प्रावस्था, वृद्धि दर, वृद्धि गतिकी । बीजों की प्रसुप्ति, बीज अंकुरण तथा नियमन । पादप गतियाँ, दीप्तिकालिता संकल्पना, पुष्पन कार्यिकी, फ्लोरिजन अवधारणा, जेविक घडी, जीर्णता, फल का पकना । पादप हार्मोनः ओक्सिन, जिब्रेलीन, साईंटोकाईनिन, इथाइलीन, एब्सिसिक अम्ल – खोज, कार्यिकी, भूमिका तथा क्रियाविधि । प्रकाश संरचना विकास एवं फाइटोक्रोम ।

बीओटी V बः प्रयोगशाला पाठ्यक्रम/प्रायोगिक

प्रायोगिक परीक्षा 5 घंटे की अवधि की होगी एवं अंकों का वितरण इस प्रकार होगाः
अधिकतम अंक 50 (क्रेडिट 2)

नियमित/स्वयंपाठी/पूर्व छात्र

1. मृदा विश्लेषण	08
2. जल विश्लेषण	04
3. पादप कार्यिकी अभ्यास (वृहत)	08
4. पादप कार्यिकी अभ्यास (सूक्ष्म)	05
5. स्पॉट्स– 05	10
6. मोखिक परीक्षा	07
7. प्रायोगिक रिकॉर्ड	08
कुल अंक	50

सेमेस्टश V स

पादप वृद्धि विज्ञान एवं पारिस्थितिकी

इकाई 1

पादप जल सम्बन्धः जल के भौतिक गुण, विसरण तथा परासरण, अवशोषण, जल परिवहन तथा वाष्पोत्सर्जन।

खनिज पोषणः वृहत तथा सूक्ष्म पोषक तत्व एवं भूमिका, पोषक अवशोषण, इनकी कमी तथा विषाक्तता के लक्षण।

इकाई 2

कार्बनिक पदार्थों का स्थानांतरणः फ्लोएम में स्थानांतरण की क्रियाविधि, स्त्रोत अपवाहिका सम्बन्ध, स्थानांतरण को प्रभावित करने वाले कारक ।

पादप वृद्धि एवं परिवर्धनः वृद्धि एवं परिवर्धन की प्रप्वस्थाये, वृद्धि दर, वृद्धि गतिकी । बीजों की प्रसुप्ति, बीज अंकुरण तथा इनके नियमन कारक, पादप गतियाँ ।

इकाई 3

दीप्तिकालिता की संकल्पना, पुष्पन कार्यिकी, फ्लोरिजन अवधारणा, जेविक घडी, जीर्णता कार्यिकी, फल का पकना । पादप हार्मोन – ओक्सिन, जिब्रेलीन, साईंटोकाईनिन, एब्सिसिक अम्ल, इथाइलीन– खोज, इतिहास, क्रियाविधि, जैव संश्लेषण तथा कार्य ।

प्रकाश संरचना विकास, फाइटोक्रोम एवं क्रिप्टोक्रोमः खोज, कार्यिकी, भूमिका एवं क्रियाविधि ।

इकाई 4

पादप पारिस्थितिकीः वायुमंडल का गेसीय संघटन, जल, प्रकाश, तापमान एवं मृदा पारिस्थितिकी कारक । आकारिकीय, आंतरिक एवं कार्यिकी अनुकुलनः जलोदभिद, मरूदभिद तथा लवणमृदोदभिद जल के लिए पादप की अनुक्रियायें – तापमान, प्रकाश (प्रकाश स्नेही तथा छायारागी) एवं लवणता ।

इकाई 5

समुदाय पारिस्थितिकीः पादप समुदाय के संश्लेषणात्मक तथा विश्लेषणात्मक गुण, पारिस्थितिकी अनुक्रमण (जलक्रमक, मरूक्रमक, बलुकीय क्रमक) एवं चरम की संकल्पना । पारिस्थितिकी तंत्रः संरचना, जैविक तथा अजैविक घटक, खाद्य श्रंखला, खाद्य जाल, पारिस्थितिकी पिरामिड, ऊर्जा प्रवाह । कार्बन, जल एवं नाइट्रोजन – जेव– भू–रासायनिक चक्र ।

बीओटी V सः प्रयोगशाला पाठ्यक्रम/प्रायोगिक

प्रायोगिक परीक्षा 5 घंटे की अवधि की होगी एवं अंकों का वितरण इस प्रकार होगाः
अधिकतम अंक 50 (क्रेडिट 2)

नियमित/स्वयंपाठी/पूर्व छात्र

1. पादप कार्यिकी अभ्यास 1 08

2. पीजीआर–अभ्यास / प्रदर्शन	04
3. पादप पारिस्थितिकी अनुकूलन	08
4. पादप समुदाय क्वाड्रेट अध्ययन	05
5. स्पॉट्स – 05	10
6. मोखिक परीक्षा	07
7. प्रायोगिक रिकॉर्ड	08
कुल अंक	50

प्रायोगिक अभ्यास

पादप कार्यिकीः

1. कार्बनिक विलायकों की विभिन्न सान्द्रताओं का प्रयोग करते हुए प्लाजमा झिल्ली की पारगम्यता का अध्ययन करना ।
2. प्लाज्मा झिल्ली की पारगम्यता पर तापक्रम के प्रभाव का अध्ययन करना ।
3. प्लाज्मा झिल्ली की पारगम्यता पर विषैले पदाथों (टाक्सिक) के प्रभाव का अध्ययन करना ।
4. पोटेटो ओस्मोस्कोप की सहायता से परासरण का प्रदर्शन करना ।
5. ट्रेडेस्केंशिया / रोहियो डिस्कलर की पत्तियों में जीवद्रव्य कुचंन का अध्ययन करना ।
6. पोटोमीटर की सहायता से वाष्पोत्सर्जन की दर नापना (गेनान्ग / फार्मर) ।
7. कोबाल्ट क्लोराइड पेपर की सहायता से पर्ण में वाष्पोत्सर्जन की असमान दर का प्रदर्शन करना।
8. प्रकाश संश्लेषण में आक्सीजन की विमुक्ति का प्रदर्शन करना ।
9. प्रकाश संश्लेषण में प्रकाश की आवश्यकता का प्रदर्शन करना ।
10. प्रकाश संश्लेषण पर प्रकाश की विभिन्न तरंगदैर्ध्यो के प्रभाव का प्रदर्शन करना।
11. प्रकाश संश्लेषण में कार्बन डाइ आक्साइड, प्रकाश, जल एवं पर्ण हरित की अनिवार्यता सिद्ध करना । (मोल का आधी पत्ती प्रयोग)
12. विभिन्न परिस्थितियों में विल्मोट्स बब्लर की सहायता से प्रकाश संश्लेषण की दर का तुलनात्मक अध्ययन करना ।
13. गेनान्ग श्वसनमापी द्वारा श्वसन गुणांक ज्ञात करना।
14. पेपर क्रामेटोग्राफी द्वारा हरित वर्णकों का पृथक्करण करना ।

जैवरसायनः

1. पादप ऊतकों में कैटेलेज, परआक्सीडेज, डीहाइड्रोजिनेज एन्जाइमों की उपस्थिति एवं सक्रियता का प्रदर्शन करना ।
2. स्टार्च, शर्करा, प्रोटीन, वसा, टेनिन एवं ऐन्थासाइनिन का पादप रसायनिक प्रदर्शन करना ।

परिस्थितिकीः

1. पादप सामाजिकी के अध्ययन के लिए क्वाड्रेट के न्यूनतम आमाप का निर्धारण करना ।

2. क्वाड्रेट के द्वारा किसी जाति की बारम्बारता का निर्धारण करना ।
3. क्वाड्रेट के द्वारा किसी स्पीशीज के घनत्व एवं बाहुल्य का निर्धारण करना ।
4. मृदा परीक्षण/क्षेत्र परीक्षण – (अ) मृदा गठन (ब) मृदा में उपस्थित आर्द्रता परीक्षण करना ।
5. वन एवं घास स्थल की मृदा की जल धारणा क्षमता ज्ञात करना ।
6. मृदा/जल नमूने का पी.एच. एवं तापक्रम ज्ञात करना ।
7. जल एवं मृदा नमूने में कार्बोनेट तथा क्लोराइड की मात्रा ज्ञात करना ।
8. कुछ जलोदभिद एवं मरूदभिद पादपों में आकारिकी एवं शारीरीय अनुकलन का अध्ययन। (प्रादर्श, स्लाइड, सेक्शन)– हाइड्रिला, टाइफा, आइकोर्निया, नागफनी, यूफोर्बिया, केपेरिस, केसुराइना, नीरियम, केलोट्रेपिस ।
9. पारिस्थितिक उपकरण एवं उनकी कार्य प्रणाली– उच्चतम–न्यूनतम तापमापी, पी.एच. मीटर, ओवन, आर्द्रतामापी ।

Course code: 5133

Semester- VI

There are three elective papers in semester VI. Students will select any **one** of the following papers.

BOT VI a: BIOTECHNOLOGY AND UTILIZATION OF PLANTS (Credit-4)

OR

BOT VI b: GENETIC ENGINEERING AND ECONOMIC BOTANY (Credit-4)

OR

BOT VI c: PLANT RESOURCES UTILIZATION AND BIOTECHNOLOGY (Credit-4)

BOT VI a, VI b, VI c: Lab Course/Practical (Credit 2)

Exam Scheme	Time	Max. Marks	Theory	Internal Assessment
Paper	3 Hrs.	100	70	30
Lab. Course	5 Hrs.	50		

There will be two sections A and B in the paper. Section A will be comprised of 10 questions having two questions from each unit having no choice. The weightage of each question is 2 marks hence the total weightage of section A is 20 marks.

In Section B, there will be 10 questions. Two questions from each unit having internal choice. Students have to attempt total 5 questions (one question from each unit). The weightage of each question is 10 marks hence the total weightage of the section B is 50 marks.

Semester VI a

BIOTECHNOLOGY AND UTILIZATION OF PLANTS

Unit – I

Biotechnology: Definition, Tools and techniques of recombinant DNA technology, cloning vectors; genomic and C-DNA library, transposable element, gene mapping and chromosome walking, transgenic plants. Biology of *Agrobacterium*: vectors for gene delivery and marker genes; salient achievements in crop biotechnology.

Unit – II

History, basic aspects, types and techniques of plant tissue culture, cellular totipotency, differentiation and morphogenesis, Micropropagation, Cell suspension culture and protoplast culture. achievements of plant tissue culture.

Unit – III

Food Plants: Rice, wheat, maize, bajra, sugarcane, (History origin & distribution), morphology, climate & soil, cultivation, preparation improved varieties, uses & crop protection.

Vegetable Oils: Groundnut, mustard and coconut, Fatty oils, classification of vegetable oils, History, origin and distribution, extraction of vegetable oils, Morphology of plant, cultivation varieties.

Unit – IV

Fibers: Cotton and Jute, classification of fibers, History and origin, Important fibers and their source, Distribution, Types, Climate and Soils. Cultivation, processing, characters, Improved varieties.

General account of sources of firewood, timber and bamboos. Structure and characters of wood, Important source of Timber wood, characters, plantation of fire wood.

Rubber & Hydrocarbon yielding plant. History, properties and types of Rubber. Cultivation of plant, extraction, processing and uses.

Unit – V

Spices: General account Clove, black pepper, Dalchini, Cardamon.

Medicinal Plants: General account, *Withania, Rauwolfia, Cinchona, Azadirachta, Aloe, Ephedra, Taxus and Chlorophytum.*

Beverages: Tea and Coffee.

BOT VI a: Lab Course/Practical

There shall be a practical examination of 5 hours duration and the distribution of marks shall be as follows: - Max.Marks50 (Credit 2)

1. Biotechnology exercise	08
2. Lab equipment working and principle	04
3. Utilization of given material	08
4. Biochemical test of given material/ comment upon the economic product	05
5. Spots-Five (2 Marks each)	10
6. Viva voce	07
7. Practical record	08
Total	50

Semester VI b

GENETIC ENGINEERING AND ECONOMIC BOTANY

Unit – I

Genetic Engineering: Definition and history, Restriction enzymes, cloning vectors; Tools and techniques, transposable element. Genomic and C-DNA library, gene mapping and chromosome walking, HGP.

Unit – II

Transgenic plants, Gene transfer, Biology of *Agrobacterium*, vectors for gene delivery, Agrobacterium mediated gene transfer, Physical, Chemical and electrical methods of gene transfer, marker and reporter gene,
genetic transformation and production of bioactive molecules.

Unit – III

Basic concept of metabolic engineering, improvement of biosynthesis and accumulation of bioactive immobilization, elicitation. Concept of nod gene and nif gene. Salient achievements of recombinant DNA technology in crop improvement.
Economic Botany: History origin, distribution, morphology, climate, soil and cultivation of Rice and wheat.

Unit – IV

Classification of vegetable oils; History, origin, distribution and extraction of Groundnut, mustard and coconut oil.
General account of Ginger, turmeric, Black pepper, Cardamon and Clove. Medicinal plant of Rajasthan (*Aloe, Ephedra, Withania, Azadirachta*). Origin, distribution, morphology, climate, cultivation, processing and quality of Tea and Coffee.

Unit – V

Classification of fibers, Important fibers and their source, Cultivation, processing and

characters of Cotton and Jute. Rubber & Hydrocarbon yielding plants. History, properties, Types, cultivation, extraction and uses of Rubber. General account of sources of firewood, timber and bamboos. Important timber wood of Rajasthan (Teak, Sal, Shisham, Rohira).

BOT VI b: Lab Course/Practical

There shall be a practical examination of 5 hours duration and the distribution of marks shall be as follows: - Max.Marks50 (Credit 2)

REGULAR/NONCOLLEGIATE/EX STU

1. Genetic engineering exercise	08
2. Lab equipment working and principle	04
3. Utilization of given material	08
4. Biochemical test of given material/ comment upon the economic product	05
5. Spots-Five (2 Marks each)	10
6. Viva voce	07
7. Practical record	08
Total	50

Semester VI c

PLANT RESOURCES UTILIZATION AND BIOTECHNOLOGY

Unit – I

History, origin, distribution, morphology, climate, soil, cultivation, preparation and improved varieties of Cereals (Wheat, Rice, Maize, Jawar, Bajra), Starch (Potato), Sugar (Sugarcane, Sugar bet). Classification of vegetable oils. Vegetable oil yielding plants of Rajasthan - Mustard, Soyabean, Ground nut, Sesame).

Unit – II

Important fibres and their source. classification of fibers. Cultivation, processing and characters of Forage (Alfalfa and Clover) and Fiber crop (Cotton and Jute) of Rajasthan. Non wood forest products (NWFP's) and their utilization. sources of firewood, Bamboos, wild edible fruits,

resin, gums, dyes etc.

Unit – III

Structure and characters of wood, Important Timber wood of India and their cultivation and characters. History, properties, Types, cultivation, processing, and uses of Rubber plant. Important medicinal plants of Rajasthan (Basil, Neem, Aloe, Ashwgandh, Giloy, Opium). General account of spices and condiments, Nonalcoholic beverages (Tea and Coffee).

Unit – IV

Biotechnology: definition, History and basic aspects of plant tissue culture, cellular totipotency, differentiation and morphogenesis. Techniques of plant tissue culture, Laboratory facilities, Culture media, Micropropagation, Cell suspension culture and protoplast culture. Salient achievements of plant tissue culture in crop improvement.

Unit – V

Tools and techniques of recombinant DNA technology, cloning vectors; genomic and C-DNA library, transposable element, techniques of gene mapping and chromosome walking, genetic transformation and production of bioactive molecules. Gene transfer methods, Transgenic plants formation, achievements of genetic engineering.

BOT VI c: Lab Course/Practical

There shall be a practical examination of 5 hours duration and the distribution of marks shall be as follows: - Max.Marks50 (Credit 2)

REGULAR/NONCOLLEGIATE/EX STU

1. Utilization of given material	08
2. Biochemical test of given material/ comment upon the economic product	04
3. Biotechnology exercise	08
4. Lab equipment working and principle	05
5. Spots-Five (2 Marks each)	10
6. Viva voce	07
7. Practical record	08
Total	50

Lab Course/Practical exercises:

Biotechnology:

1. Introduction of the instruments/techniques laminar air flow/ sterile bench and autoclave.
2. Preparation of M.S and P.D.A. culture media, slant preparation.
3. Demonstration of inoculation techniques, aseptic transfer of explants and microbial transfer technique.
4. Demonstration of the technique of micropropagation by using different explants e.g., axillary buds, shoot meristem.

Economic Botany:

1. Microchemical tests for – Lignin, Cellulose, Cutin, Suberin, Starch, Sugar, Protein and Oil in plant tissues.
2. Microscopic examination of starch grains of wheat, maize Rice and Potato.

Utilization of plants

a. Food plants – Wheat, Maize, Rice, Potato, Sugarcane
b. Fibres – Cotton, Jute
c. Vegetable oils – Ground nut, mustard, Sesame and coconut
d. A general account of the fire wood, timber yielding plants and Bamboos
e. Spices and condiments – Clove, Black pepper, Cinnamon, Cardamom, Ginger and Turmeric
f. Medicinal Plants – *Rauwolfia, Withania, Cinchona, Papaver, Ocimum, Datura, Ephedra, Taxus, Aloe, Azadirachta, Tinospora* (Giloy).
g. Beverages – Tea, Coffee
h. Rubber

Books Recommended:

1. Bhojwani, S. S. 1990. Plant tissue culture: application and limitations. Elsevier Science Publishers, New York, U. S. A.
2. Brown, T.A. (1999) Genomes. John Wiley & Sons (Asia) Pvt. Ltd., Singapore.
3. Callow, J.A., Ford-Lioyd, B.V. and Newbury, H.J. (1997) Biotechnology and Plant Genetic Resources: Conservation and Use. CAB International, Oxon, UK.
4. Dubey, R. C. 1993. A Textbook of Biotechnology. S. Chand & company Ltd. New Delhi.
5. Gupta, P. K. 1999. Text book of cell and molecular biology, Rastogi Publication, Meerut, India.
6. Gupta, P. K. 2010. Biotechnology and Genomics. Rastogi Publication, Meerut, India.

7. Kocchar, S. L. 1988. Economic botany in tropics. 2nd edition. Macmillan. India Ltd., New Delhi.
8. Old, R.W. and Primrose, S.B. (1989) Principles of Gene Manipulation, Blackwell Scientific Publications, Oxford, UK.
9. Pandey, B. P. 1999. Economic Botany. S. Chand & company Ltd. New Delhi.
10. Prabhakar, V. K. 2000. Forestry and forest resources. Anmol Publication, New Delhi.
11. Sambamurthy, A. V. S. S. and Subramanyam, N. S. 1989. A Textbook of Economic Botany. Wiley Easter Delhi.
12. Sharma, O. P. 1996. Hill's Economic Botany (Late Dr. A. F. Hill, adapted by O. P. Sharma). Tata McGraw Hill, New Delhi.
13. Simpson, B. B. and Conner-Ogorzaly, M. 1986. Economic Botany - Plants in our world. McGraw Hill, New Delhi.
14. Singh, B. D. 2015. Biotechnology. Kalyani Publishers, New Delhi.
15. Vasil, I. K. and Thorpe, T. A. 1994. Plant cell and tissue culture. Kluwer Academic Publishers. The Netherlands.

Hyperlink of e-books Suggested

1. E-notes on Plant Biotechnology: https://epgp.inflibnet.ac.in/
2. Plant Biotechnology Information Center https://plantbiotech.bg/en/i-want-to-know/plant-tissue culture-and-micropropagation/
3. National Center for Biotechnology Information (NCBI) - https://www.ncbi.nlm.nih.gov/
4. https://egyankosh.ac.in/bitstream/123456789/83793/1/Block-1.pdf
5. https://ia801905.us.archive.org/8/items/in.ernet.dli.2015.502125/2015.502125.A-Textbook_text.pdf
6. https://egyankosh.ac.in/bitstream/123456789/83799/1/Block-2.pdf
7. https://www.icar.org.in/sites/default/files/2023-02/Indian-Agriculture-after-Independence.pdf

Course Outcomes

1. The course will broaden the knowledge of different photosynthetic pigments, electron transport mechanism and regulation of enzyme activity.
2. Students will know the principle and working of different physiological techniques.
3. To make aware about the climate change, important organisation of world and environmental conservation.
4. Course will provide knowledge about the major vegetation of India and Rajasthan.
5. Understand the concept of biotechnology and techniques of genetic engineering.

6. Understand the concept of cellular totipotency, differentiation and morphogenesis.
7. Aware about the sustainable utilization and conservation of nature and natural resources.
8. Acquire an increased awareness and recognition of economical important plants.

सेमेस्टर–VI
पाठ्यक्रम कोडः 5133

सेमेस्टर VI में तीन चयनित पेपर है, इनमें से विद्यार्थी **कोई एक** का चयन करेगा।

BOT VI अः जैव प्रौद्योगिकी एवं पादप उपयोगिता (Credit 4)

अथवा

BOT VI बः अनुवांशिक अभियांत्रिकी एवं आर्थिक वनस्पति विज्ञान (Credit 4)

अथवा

BOT VI सः पादप संसाधन उपयोगिता एवं जैव प्रौद्योगिकी (Credit 4)

BOT VI अ, VI ब, VI सः प्रयोगशाला पाठ्यक्रम/प्रायोगिक (Credit 2)

परीक्षा योजना	समय	अधिकतम अंक	सैद्धांतिक	आंतरिक मूल्यांकन
पेपर	3 घंटे	100	70	30
प्रयोगशाला पाठ्यक्रम	5 घंटे		50	

BOT VI अ, VI ब, VI सः प्रयोगशाला पाठ्यक्रम/प्रायोगिक (Credit 2)

पेपर में दो खंड अ और ब होंगे। खंड अ में 10 प्रश्न होंगे, जिनमें प्रत्येक इकाई से दो प्रश्न होंगे और कोई विकल्प नहीं होगा। प्रत्येक प्रश्न का भारांक 2 अंक का होगा, इसलिए खंड अ का कुल भारांक 20 अंक होगा।

खंड ब में 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक इकाई से दो प्रश्न आंतरिक विकल्प वाले होंगे। विद्यार्थियों को कुल 5 प्रश्न (प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न) हल करने होंगे। प्रत्येक प्रश्न का भारांक 10 अंक का होगा, इसलिए खंड ब का कुल भारांक 50 अंक होगा।

सेमेस्टर VI अ
जैव प्रौद्योगिकी एवं पादप उपयोगिता

इकाई I

जैव प्रौद्योगिकीः परिभाषा, पुनर्योगज डीएनए प्रौद्योगिकी के उपकरण एवं तकनीक, क्लोनिंग

वाहक । जीनोमिक एवं सी–डीएनए लाइब्रेरी, स्थलान्तरणशील आनुवंशिक तत्व, जीन मैपिंग एवं गुणसूत्र गमन, ट्रांसजेनिक पौधे । एग्रोबैक्टीरियम का जीव विज्ञान, जीन वितरण के वाहक एवं मार्कर जीन, फसल जैव प्रौद्योगिकी में प्रमुख उपलब्धियाँ।

इकाई II

पादप ऊतक संवर्धन का इतिहास, मूल पहलू, प्रकार एवं तकनीकें, कोशिकीय पूर्णशक्तता, विभेदन एवं रूपजनन, सूक्ष्मप्रवर्धन, कोशिका निलंबन संवर्धन एवं जीवद्रव्य संवर्धन। फसल सुधार में पादप ऊतक संवर्धन की प्रमुख उपलब्धियाँ।

इकाई III

खाद्य पादपः चावल, गेहूँ, मक्का, बाजरा, गन्ना, (इतिहास, उत्पत्ति और वितरण), आकारिकी, जलवायु और मृदा, खेती, उन्नत किस्मों की तैयारी, उपयोग एवं फसल सुरक्षा।

वनस्पति तेलः मूंगफली, सरसों और नारियल, वसायुक्त तेल, वनस्पति तेलों का वर्गीकरण, इतिहास, उत्पत्ति एवं वितरण, वनस्पति तेलों का निष्कर्षण, पौधों की आकारिकी, खेती की किस्में।

इकाई IV

रेशेः कपास और जूट, रेशों का वर्गीकरण, इतिहास और उत्पत्ति, महत्वपूर्ण रेशे और उनके स्रोत, वितरण, प्रकार, जलवायु एवं मिट्टी। खेती, संसाधन, विशेषताएँ, उन्नत किस्में।

जलाऊ लकड़ी, इमारती लकड़ी और बाँस के स्रोतों का सामान्य विवरण। लकड़ी की संरचना एवं विशेषताएँ, इमारती लकड़ी के महत्वपूर्ण स्रोत, विशेषताएँ ।

रबर और हाइड्रोकार्बन उत्पादक पौधे। रबर का इतिहास, गुण और प्रकार – पौधे की खेती, निष्कर्षण, संसाधन एवं उपयोग।

इकाई V

मसालेः सामान्य विवरण – लौंग, काली मिर्च, दालचीनी, इलायची।

औषधीय पौधेः सामान्य विवरण – विथानिया, राउवोल्फिया, सिनकोना, एजाडिरेक्टा, एलो, इफेड्रा, टैक्सस एवं क्लोरोफाइटम।

पेय पदार्थः चाय एव कॉफी।

बीओटी VI अः प्रयोगशाला पाठ्यक्रम/प्रायोगिक

5 घंटे की अवधि की एक प्रायोगिक परीक्षा होगी एवं अंकों का वितरण इस प्रकार होगाः – अधिकतम अंक 50 (क्रेडिट 2)

	नियमित/स्वयंपाठी/पूर्व छात्र
1. जैव प्रौद्योगिकी अभ्यास	08
2. प्रयोगशाला उपकरण की कार्यप्रणाली एवं सिद्धांत	04

3. दी गई सामग्री की उपयोगिता	08
4. दी गई सामग्री का जैव रासायनिक परीक्षण/आर्थिक उत्पाद पर टिप्पणी	05
5. स्पॉट–पांच (प्रत्येक 2 अंक)	10
6. मौखिक परीक्षा	07
7. प्रायोगिक रिकॉर्ड	08
कुल	50

सेमेस्टर VI ब

आनुवांशिक अभियांत्रिकी एवं आर्थिक वनस्पति विज्ञान

इकाई I

आनुवांशिक अभियांत्रिकीः परिभाषा एवं इतिहास, प्रतिबंधन एंजाइम, क्लोनिंग वाहक – उपकरण एवं तकनीकें, ट्रांसपोजेबल तत्व। जीनोमिक एवं सी–डीएनए लाइब्रेरी, जीन मैपिंग एवं गुणसूत्र चालन, एचजीपी।

इकाई II

ट्रांसजेनिक पौधे, जीन स्थानांतरण, एग्रोबैक्टीरियम का जीव विज्ञान, जीन वितरण के लिए वाहक, एग्रोबैक्टीरियम मध्यस्थ जीन स्थानांतरण, जीन स्थानांतरण की भौतिक, रासायनिक और विद्युत विधियाँ, मार्कर एवं रिपोर्टर जीन, आनुवांशिक रूपांतरण एवं जैवसक्रिय अणुओं का उत्पादन ।

इकाई III

चयापचय इंजीनियरिंग की मूल अवधारणा, जैवसंश्लेषण में सुधार, जैव सक्रिय अचलीकरण, उद्दीपन, नोड जीन एवं निफ जीन की अवधारणा। फसल सुधार में पुनर्योगज डीएनए प्रौद्योगिकी की प्रमुख उपलब्धियाँ।

आर्थिक वनस्पति विज्ञान –चावल और गेहूँ की उत्पत्ति, इतिहास, वितरण, आकारिकी, जलवायु, मृदा एवं खेती ।

इकाई IV

वनस्पति तेलों का वर्गीकरण मूंगफली, सरसों और नारियल तेल का इतिहास, उत्पत्ति, वितरण एवं निष्कर्षण।

अदरक, हल्दी, काली मिर्च, इलायची एवं लौंग का सामान्य विवरण। राजस्थान के औषधीय पादप (एलो, इफेड्रा, विथानिया, एजाडिरेक्टा)। चाय और कॉफी की उत्पत्ति, वितरण, आकारिकी, जलवायु, खेती, संसाधन एवं गुणवत्ता।

इकाई V

रेशे का वर्गीकरण, महत्वपूर्ण रेशे एवं उनके स्रोत, कपास एवं जूट की खेती, प्रसंस्करण एवं विशेषताएँ। रबर का इतिहास, गुण, प्रकार, खेती, निष्कर्षण एवं उपयोग। जलाऊ लकड़ी, इमारती लकड़ी एवं बाँस के स्रोतों का सामान्य विवरण। राजस्थान की महत्वपूर्ण इमारती लकड़ी (सागवान, साल, शीशम, रोहिड़ा)।

बीओटी VI बः प्रयोगशाला पाठ्यक्रम/प्रायोगिक

5 घंटे की अवधि की एक प्रायोगिक परीक्षा होगी एवं अंकों का वितरण इस प्रकार होगा : –
अधिकतम अंक 50 (क्रेडिट 2)

	नियमित/स्वयंपाठी/पूर्व छात्र
1. आनुवांशिक अभियांत्रिकी अभ्यास	08
2. प्रयोगशाला उपकरण की कार्यप्रणाली एवं सिद्धांत	04
3. दी गई सामग्री की उपयोगिता	08
4. दी गई सामग्री का जैव रासायनिक परीक्षण/आर्थिक उत्पाद पर टिप्पणी	05
5. स्पॉट–पांच (प्रत्येक 2 अंक)	10
6. मौखिक परीक्षा	07
7. प्रायोगिक रिकॉर्ड	08
कुल	50

सेमेस्टर VI स
पादप संसाधन उपयोगिता एवं जैव प्रौद्योगिकी

इकाई I

अनाज (गेहूँ, चावल, मक्का, ज्वार, बाजरा), स्टार्च (आलू), चीनी (गन्ना, चुकंदर) का इतिहास, उत्पत्ति, वितरण, आकारिकी, जलवायु, मृदा, खेती, तैयारी एवं उन्नत किस्में। वनस्पति तेलों का वर्गीकरण। राजस्थान के वनस्पति तेल उत्पादक पौधे – सरसों, सोयाबीन, मूंगफली, तिल।

इकाई II

महत्वपूर्ण रेशे एवं उनके स्रोत। रेशों का वर्गीकरण। राजस्थान के चारे (रिजका एवं बरसीम) एवं रेशे की फसलों (कपास और जूट) की खेती, प्रसंस्करण एवं विशेषताएँ। गैर– काष्ठ वन उत्पाद (NWFP) एवं उनका उपयोग। बाँस, जंगली खाद्य फल, राल, गोंद, रंजक आदि के स्रोत ।

इकाई III

लकड़ी की संरचना एवं विशेषताएँ, भारत की महत्वपूर्ण इमारती लकड़ी, उनकी खेती एवं विशेषताएँ। रबड़ के पौधे का इतिहास, गुण, प्रकार, खेती, प्रसंस्करण एवं उपयोग। राजस्थान के महत्वपूर्ण औषधीय पौधे (तुलसी, नीम, एलो, अश्वगंध, गिलोय, अफीम)।

मसालों का सामान्य विवरण, गैर–एलकोहल पेय (चाय और कॉफी)।

इकाई IV

जैव प्रौद्योगिकीः परिभाषा, पादप ऊतक संवर्धन का इतिहास एवं मूलभूत पहलू, कोशिकीय पूर्णशक्तता, विभेदन एवं रूपजनन। पादप ऊतक संवर्धन तकनीकें, प्रयोगशाला सुविधाएँ, संवर्धन माध्यम, सूक्ष्मप्रवर्धन, कोशिका निलंबन संवर्धन एवं जीवद्रव्य संवर्धन। फसल सुधार में पादप ऊतक संवर्धन की प्रमुख उपलब्धियाँ।

इकाई V

पुनर्योगज डीएनए प्रौद्योगिकी के उपकरण एवं तकनीकें, क्लोनिंग वाहक, जीनोमिक एवं सी–डीएनए लाइब्रेरी, ट्रांसपोजेबल तत्व, जीन मैपिंग एवं गुणसूत्र चालन की तकनीकें, आनुवांशिक रूपांतरण एवं जैवसक्रिय अणुओं का उत्पादन। जीन स्थानांतरण, ट्रांसजेनिक पादप निर्माण, आनुवंशिक अभियांत्रिकी की उपलब्धियाँ।

बीओटी VI सः प्रयोगशाला पाठ्यक्रम/प्रायोगिक

5 घंटे की अवधि की एक प्रायोगिक परीक्षा होगी एवं अंकों का वितरण इस प्रकार होगाः –
अधिकतम अंक 50 (क्रेडिट 2)

	नियमित/स्वयंपाठी/पूर्व छात्र
1. दी गई सामग्री की उपयोगिता	08
2. दी गई सामग्री का जैव रासायनिक परीक्षणध आर्थिक उत्पाद पर टिप्पणी	04
3. जैव प्रौद्योगिकी अभ्यास	08
4. प्रयोगशाला उपकरण की कार्यप्रणाली एवं सिद्धांत	05
5. स्पॉट–पांच (प्रत्येक 2 अंक)	10
6. मौखिक परीक्षा	07
7. प्रायोगिक अभिलेख	08
कुल	50

प्रयोगशाला पाठ्यक्रम/प्रायोगिक अभ्यासः

जैव प्रौद्योगिकीः

1. उपकरणों/तकनीकों का परिचयः लेमिनार एअर फ्लो/स्टिराइल बेंच एवं आटोक्लेव।
2. एम.एस. और पी.डी.ए. कल्चर मीडिया तैयार करना, स्लैंट तैयार करना।
3. टीकाकरण तकनीक, एक्सप्लांट का जर्मरोधी स्थानांतरण एवं सूक्ष्मजीव स्थानांतरण तकनीक का प्रदर्शन।
4. विभिन्न एक्सप्लांट जैसे, अक्षीय कलिकाएँ, प्ररोह विभज्योतक का उपयोग करके सूक्ष्मप्रवर्धन की तकनीक का प्रदर्शन।

आर्थिक वनस्पति विज्ञानः

1. पादप ऊतकों में लिग्निन, सेल्यूलोज, क्यूटिन, सुबेरिन, स्टार्च, शर्करा, प्रोटीन एवं तेल के

लिए सूक्ष्म रासायनिक परीक्षण।

2. गेहूँ, मक्का, चावल एवं आलू के स्टार्च कणों का सूक्ष्म परीक्षण।

पौधों का उपयोग

क. खाद्य पौधे – गेहूँ, मक्का, चावल, आलू, गन्ना

ख. रेशे – कपास, जूट

ग. वनस्पति तेल – मूंगफली, सरसों, तिल एवं नारियल

घ. जलाऊ लकड़ी, इमारती लकड़ी देने वाले पौधों एवं बाँस का सामान्य विवरण

ङ. मसाले – लौंग, काली मिर्च, दालचीनी, इलायची, अदरक, हल्दी

च. औषधीय पौधे – राउवोल्फिया, विथानिया, सिनकोना, पापवर, ओसीमम, धतूरा, इफेड्रा, टैक्सस, एलो, एजाडिरेक्टा, तुलसी, एलो, अश्वगंध, गिलोय

छ. पेय पदार्थ – चाय, कॉफी

ज. रबर

पाठ्यक्रम परिणाम

1. यह पाठ्यक्रम विभिन्न प्रकाश संश्लेषक वर्णकों, इलेक्ट्रॉन परिवहन तंत्र एवं एंजाइम गतिविधि के नियमन के ज्ञान को व्यापक बनाएगा।
2. विद्यार्थी विभिन्न पादप कार्यिकी तकनीकों के सिद्धांत एवं कार्यप्रणाली को जानेंगे।
3. जलवायु परिवर्तन, विश्व के महत्वपूर्ण संगठन एवं पर्यावरण संरक्षण के बारे में जागरूक बनेंगे।
4. पाठ्यक्रम भारत एवं राजस्थान की प्रमुख वनस्पतियों के बारे में ज्ञान प्रदान करेगा।
5. जैव प्रौद्योगिकी की अवधारणा एवं अभियांत्रिकी की तकनीकों को समझेंगे।
6. कोशिकीय पूर्णशक्तता, विभेदन एवं रूपजनन की अवधारणा को समझेंगे।
7. प्रकृति एवं प्राकृतिक संसाधनों के सतत उपयोग एवं संरक्षण के बारे में जागरूक बनेंगे।
8. यह पाठ्यक्रम आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण पौधों के बारे जागरूकता एवं पहचान को व्यापक बनाएगा।