



ST. ALOYSIUS COLLEGE(AUTONOMOUS), JABALPUR

Reaccredited 'A++' Grade by NAAC(CGPA:3.58/4.00)

College with Potential for Excellence by UGC

DST-FIST Supported & STAR College Scheme by DBT

SESSION 2025-26

Faculty of Science

Bachelor of Science (B.Sc.)

SUBJECT: BSc. INDUSTRIAL MICROBIOLOGY

B.Sc. V Semester

Paper-DSE 1

ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY AND BIOREMEDIATION

(S3INMB2D)

Course Outcomes

CO. No.	Course Outcomes	Cognitive Level
CO1	On successful completion of this course, the students will be able to understand Genetics and molecular basis of microorganism.	U,A
CO2	Be able to understand Nucleic acid metabolism and DNA	U
CO3	Understand Protein synthesis Gene Regulation	U
CO4	Know about Mutation and recombination in Bacteria	U
CO5	Understand the concept of Recombination DNA technology	U, A
CO6	Know about Gene Interaction and Fingerprinting	A

Credit and Marking Scheme

	Credits	Marks		Total Marks
		Internal	External	
Theory	3	40	60	100 (Min. Passing Marks= 35)
Practical	1	40	60	100 (Min. Passing Marks= 35)
Total	4	200		

Evaluation Scheme

	Marks	
	Internal	External
Theory	3 Internal Exams of 20 Marks (Best 2 will be taken)	1 External Exams (At the End of Semester)
Practical	2 Internal Exams and Attendance (Total of 40 Marks)	1 External Exams (At the End of Semester)



11/09/25

11/09/25

11/09/25

11/09/25

11/09/25

11/09/25

11/09/25



Content of the Course

Theory

No. of Lectures (in hours per week): 2 Hrs .per week

Total No. of Lectures: 60 Hrs.

Maximum Marks: 60

Total No. of Lectures: 60 Hrs.		Maximum Marks: 60
Units	Topics	No. of Lectures
I	Habitat Environment of Microbes ❖ Terrestrial environment of microbes-Soil profile and soil microflora, physical and chemical characteristics of soil. ❖ Soil fertility and management of agricultural soil. ❖ Rhizosphere and phyllosphere. ❖ Aquatic Environment-Water Borders and microflora of freshwater and marine habitats. ❖ Atmospheric Environment-Different layers of atmosphere, and aero microflora and dispersal of microbes. ❖ Extreme Habitats: Different unusual habitats and extremophiles - Microbes thriving at high and low temperature, pH, high hydrostatic and osmotic pressures. Salinity and low nutrient levels. ❖ Toxic Photosynthetic microbes-microbial succession in decomposition of plant organic matter.	12
II	Physiological Adaptation of Microbes ❖ Concept of environment in relation to microbes. ❖ Physiological adaptation in microbes. ❖ Nature of microbial population in different habitats. ❖ Microbial Interaction -Mutualism, synergism, commensalism, competition, amensalism, neutralism. ❖ Symbiotic and Asymbiotic interactions of microbes with plants and animals and their role in ecosystem stability. ❖ MicroOrganism-as Indicators ❖ Biotransformation and Biodegradation Biofilms of living surfaces, biodegradation of plastics	12



III	Water & Air Microbiology ❖ Sources of Water distribution of microorganism in water system, water born disease. ❖ Treatment and safety of drinking water/potable water. ❖ Methods to detect potability of a water samples. ❖ MPN Analysis. ❖ Standard qualitative procedure, presumptive test. ❖ Sampling of Airborne microorganisms. ❖ Analysis of bioaerosol samples, fate & transform of microorganism in airborne ❖ Bacteria & endotoxin. Airborne viruses. ❖ Standard qualitative procedure presumptive test/MPN analysis.	12
IV	Biogeochemical Cycling ❖ Carbon Cycle-Microbial degradation of cellulose, hemicellulose, lignin and chitin. ❖ Nitrogen Cycle-Nitrogen fixation, ammonification, nitrifications, denitrification and nitrate reduction. ❖ Phosphorus Cycle-Phosphate immobilization and solubilization ❖ Sulphur Cycle-Microbes involved in Sulphur cycle ❖ Microorganism in composting.	12
V	Microbial Bioremediations ❖ A waste management: Source and types of solid waste of methods of solid waste disposal. (a)Liquid waste management- (b) Nature composition and strength of sewage. ❖ BOD&COD Primary, secondary tertiary treatment. ❖ Management of municipal waste ❖ Management of Agricultural waste ❖ Biopesticides-Production of Agricultural bacterial, viral and fungus bio pesticides, microbial warfare on plants. ❖ Micro Arrays- Design and use for agriculture & environmental application. ❖ PCR- Agricultural & environment application for soil microbes ❖ Environmental policies and laws ❖ Remediation of organic and metal pollutants.	12

Keywords/Tags: Environmental Habitats, Microbial Interaction, Waterborne and Airborne Microorganisms, Biogeochemical Cycle, Bioremediation

Text Books Reference Books, Other resources

[Handwritten signatures and dates]
 11/09/25
 11/09/25
 11/09/25
 11/09/25
 11/09/25

पाठ्यक्रम की सामग्री

लिखित

व्याख्यानों की संख्या (प्रति सप्ताह घंटों में): प्रति सप्ताह 2 घंटे

व्याख्यानों की कुल संख्या: 60 घंटे।

अधिकतम अंक: 60

इकाई	विषय	
I	सूक्ष्मजीवियों के वातावरणीय वा सस्थान ❖ सूक्ष्म जीवियों के स्थलीय वातावरण मृदा परिच्छेदिकात था मृदा सूक्ष्मजीव, मृदा के भौतिक एव मासायनिक गुण, मृदा की उर्वरता, कृषि भूमि का प्रबंधन, राइजोस्फीयर एंड फिलोस्फीयर. ❖ सूक्ष्म जीवों का जलीय वातावरण - जलसीमाएं, स्वच्छ जलीय सूक्ष्मजीव सूक्ष्मजीवों का समुद्रीय आवास. ❖ वायुमंडलीय वातावरण- वायुमंडलीय वातावरण विभिन्नपरत, वायुमंडलीय वातावरण में उपस्थित विभिन्न सूक्ष्मजीव, सूक्ष्मजीव का संचरण ❖ सूक्ष्मजीवों का चरम (असामान्य) वासस्थान-अति उच्च एवम् अति निम्न तापमान, पीएच, उच्चद्रव, स्थैतिकदाब, प्रसारणदाब, उच्च लवणता एव म्न्यूनतम पोषण पर जीवित रहने वाले सूक्ष्मजीव. ❖ विषाक्त प्रकाश संश्लेशी सूक्ष्मजीव, पादप कार्बनिक पदार्थ के विघटन पर आधारित सूक्ष्मजीव अनुक्रमण.	12
II	सूक्ष्म जीवों का कार्यिकी अनुकूलन ❖ सूक्ष्मजीवों से संबंधित वातावरण,सूक्ष्मजीव में कार्यों की अनुकूलन, विभिन्न वासस्थानों में सूक्ष्मजीवी जनसंख्या की प्रकृति ❖ सूक्ष्मजीवों की अन्तःक्रियाएं, सहप्रोपकारिता, सहभोजिता, अहसहभोजिता, प्रतिस्पर्धा, योगवाहिता, तटस्थता ❖ सूक्ष्मजीवों की पादप एवं जंतुओं के साथ सहजीवी एवम् आसहजीवी अन्तः क्रियाएं तथा पारिस्थितिक तंत्र के स्थायित्व में इस की उपयोगिता ❖ सूक्ष्मजीव वातावरण के सूचक के रूप में। ❖ सूक्ष्मजीव रूपंतरण, जैव अप घटन, जीवित सतह को बायोफिल्म प्लास्टिक का जैव आपघटन, जैव उर्वरक के रूप में सूक्ष्मजीवों का उपयोग, जैवखाद, स्वर्ण एव तम्बा के बायोलिचिंग	12

Signature
11/09/21

11/09/21

SW

A. Bay

III	जल एवं वायु सूक्ष्मजीव विज्ञान ❖ जल के स्रोत: जल तंत्र में सूक्ष्म जीवों का वितरण, जल जनित रोग ❖ पीने योग्य जल की सुरक्षा एवं उपचार, पीने योग्य जल, जल नमूने में पीने योग्य जल की खोज, ❖ एम पी एन परीक्षण, मानक गुणात्मक विधि, प्रकल्पित परीक्षण वायुजनित सूक्ष्म जीवों का नमूना, ❖ वायु में उपास्थित सूक्ष्मजीव का नमूना का परीक्षण, वायु जनित बैक्टीरिया में सूक्ष्मजीवों का रूपांतरण, ❖ एंडोटॉक्सिन, वायुजनित वायरस.	12
IV	जैवरासायनिक चक्र ❖ कार्बन चक्र: सेल्यूलोज, हेमीसेल्यूलोज, लिग्निन एवं म्काइटिन का सूक्ष्मजीवी अपघटन ❖ नाइट्रोजन चक्र : नाइट्रोजन स्थिरीकरण, अमोनीकरण, नाइट्रीकरण, डीनाइट्रीफिकेशन, नाइट्रेट अपचायन. ❖ फास्फोरस चक्र : फास्फोरस स्थिरीकरण एवं म्बिलेयीकरण ❖ सल्फर चक्र सल्फर चक्र में उपयोग आने वाले सूक्ष्मजीव ❖ उर्वरक के निर्माण में प्रयुक्त होने सूक्ष्मजीव	12

[Signature]
11/09/25

[Signature]
11/09/25

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]