



# ST. ALOYSIUS COLLEGE(AUTONOMOUS), JABALPUR

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

College with Potential for Excellence by UGC

DST-FIST Supported & STAR College Scheme by DBT

## Faculty of Science

Bachelor of ~~Science~~ (B.Sc.)

**SUBJECT:** Industrial Microbiology

B.Sc. II Semester

Paper-Major/Minor

**Fundamentals of Industrial Microbiology**

### Course Outcomes

CO. No.	Course Outcomes	Cognitive Level
On completion of this course, the learners will-		
CO 1	be able to understand the history and development of Microbiology	K
CO 2	be able to describe the role and significance of microorganisms in societal welfare.	U
CO 3	be able to identify and classify the important microorganisms.	U,A
CO 4	be able to discover the contributions of important scientists in the field of Microbiology.	U





### Credit and Marking Scheme

	Credits	Marks		Total Marks
		Internal	External	
Theory	4	40	60	100
Practical	2	40	60	100
<b>Total</b>	<b>6</b>		<b>200</b>	

### Evaluation Scheme

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







# ST. ALOYSIUS COLLEGE(AUTONOMOUS), JABALPUR

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

College with Potential for Excellence by UGC

DST-FIST Supported & STAR College Scheme by DBT

## Content of the Course

### Theory

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

Total No. of Lectures: 60 Hrs.

Maximum Marks: 60

Units	Topics	No. of
I	<b>HISTORY AND SCOPE</b> 1.1 Development of Industrial Microbiology 1.2 Germ Theory of Disease 1.3 Scope and Application of Industrial Microbiology in human welfare. 1.4 Contribution of – A.V. Leeuwenhoek, Alexander Fleming, Louis Pasteur, Robert Koch, Edward Jenner, Joseph Lister. 1.5 Development of various Microbiological techniques and Golden Era of Industrial Microbiology.	12
II	<b>MICROBIAL DIVERSITY: A</b> 2.1 Systems of Classification – Binomial Nomenclature, Whittaker's five kingdom, Carl Woese's three domain classification system and their utility. 2.2 VIRUS: Classification, General characteristics, Structure and Reproduction of viruses. 2.3 Viroids and Prions 2.4 Life cycle of RNA and DNA virus, Lytic cycle and Lysogeny 2.5 BACTERIA: General characteristics 2.6 Classification, Ultra structure and Reproduction of bacteria 2.7 Role of bacteria in Industries.	12
III	<b>MICROBIAL DIVERSITY: B</b> 3.1 Bacteria with unusual properties: General characteristics, occurrence, reproduction and economic importance of the following:- <i>Cyanobacteria, Mycoplasma, Rickettsia and Actinomycetes.</i> 3.2 Beneficial and harmful microbes and their role in daily life 3.3 Archaea- habit and general morphological characters	12

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'B' and several other scribbles.





# ST. ALOYSIUS COLLEGE(AUTONOMOUS), JABALPUR

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

College with Potential for Excellence by UGC

DST-FIST Supported & STAR College Scheme by DBT

IV	<b>MICROBIAL DIVERSITY: C (EUKARYOTIC MICROORGANISMS)</b> 4.1 Morphological features, classification and characteristics of Myxomycetes (Slime Mould) 4.2 Some microbiologically important Micro Fungi – <i>Rhizopus, Mucor, Neurospora, Aspergillus, Penicillium, Yeast</i> and <i>Agaricus</i> . 4.3 General account of Microbiologically important Algae. 4.4 Role of Fungi in Medicines and in Industries.	12
V	<b>APPLICATIONS OF MICROBES IN INDUSTRIAL MICROBIOLOGY:</b> 5.1 Application in human therapeutics. 5.2 Agriculture (Biofertilizers and Mycorrhizae) 5.3 Environmental and Food Technology. 5.4 Use of Prokaryotic and Eukaryotic microorganisms in Biotechnological applications. 5.5 Genetically engineered microbes for Industrial application. 5.6 Alternative source of Energy.	12

## References

### Suggested Readings:

1. Microbiology- Pelczar, Chan and Kreig, Ingrahm.
2. General microbiology- Stainier, Ingharam, Wheelis and Painter.
3. Biology of Microorganisms- Brook and Madigan.
4. Fundamental Principles of Bacteriology- A.J. Salle.
5. Introduction to Microbiology- Ingraham and Ingraham.
6. Tools and Techniques in Microbiology by Nath and Upadhyay.
7. Powar C.B. and H.F. Dagainawa (2003). General Microbiology Vol.2; Himalaya Publishing House.

Dubey R.C. and D.K. Maheswari (2004). A text book of Microbiology, 1<sup>st</sup> Edition; S.C. Chand and Company Ltd.

Assessment and Evaluation		
<b>Suggested Continuous Evaluation Methods:</b>		
Maximum Marks: 100		
Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 40 Marks University Exam (UE): 60 Marks		
<b>Internal Assessment:</b> Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 40	Class Test Assignment/ Presentation	15 25
<b>External Assessment:</b> University Exam Section: 60 Time – 02:00 hours	<b>Section (A):</b> Multiple choice questions <b>Section (B):</b> Four Short Questions <b>Section (C):</b> Two Long Questions	<b>Total: 60</b>

Day





# ST. ALOYSIUS COLLEGE(AUTONOMOUS), JABALPUR

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

College with Potential for Excellence by UGC

DST-FIST Supported & STAR College Scheme by DBT

## विज्ञान संकाय

विज्ञान स्नातक (बी . एस. सी.)

विषय: औद्योगिक सूक्ष्म जैविकी

बी . एस. सी. II सेमेस्टर

पेपर- Major / Minor

औद्योगिक सूक्ष्मजैविकी में उपकरण एवं तकनीक

(TOOLS AND TECHNIQUES IN INDUSTRIAL MICROBIOLOGY)

सैद्धांतिक प्रश्नपत्र के पाठ्यक्रम हेतु प्रारूप

### Course Outcomes

CO. No.	Course Outcomes	Cognitive Level
इस पाठ्यक्रम के पूरा होने पर, शिक्षार्थी:		
CO 1	जीवन विज्ञान में सूक्ष्म दृष्टिकोण की प्रासंगिकता को समझने में सक्षम हो सकेंगे।	U
CO 2	जीवन विज्ञान में प्रयुक्त उपकरणों की अवधारणा और अनुप्रयोगों को समझने के लिए कौशल विकसित कर सकेंगे।	A
CO 3	विश्लेषणात्मक तकनीकों की वैज्ञानिक समझ विकसित कर सकेंगे।	U
CO 4	किसी प्रयोग के परिणामों की व्याख्या करने में सक्षम हो सकेंगे।	U, A

### क्रेडिट मान अंकन योजना

	क्रेडिट मान	अंक		कुल अंक
		आंतरिक	बाह्य	
सैद्धांतिक	4	40	60	100
प्रायोगिक	2	40	60	100
बाह्यकुल	6	200		

### मूल्यंकन योजना

	Internal	External
Theory	3 आंतरिक परीक्षाएँ (प्रत्येक 20 अंक) / सेमेस्टर के दौरान (सर्वश्रेष्ठ 2 को लिया जाएगा)	1 बाह्य परीक्षा (सेमेस्टर के अंत में)
Practical	2 आंतरिक परीक्षाएँ (30 अंक) + उपस्थिति (10 अंक) (सेमेस्टर के दौरान)	1 बाह्य परीक्षा (सेमेस्टर के अंत में)



Handwritten signatures and initials in blue ink.





# ST. ALOYSIUS COLLEGE(AUTONOMOUS), JABALPUR

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

College with Potential for Excellence by UGC

DST-FIST Supported & STAR College Scheme by DBT

व्याख्यान की कुल संख्या- ट्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P: 60 Hrs		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
1	<b>माइक्रोस्कोपी एवं सूक्ष्म तकनीक-</b> माइक्रोस्कोपी के सिद्धांत एवं उपयोग: लाइट माइक्रोस्कोपी, डार्कफिल्ड माइक्रोस्कोपी, फेस कंट्रास्ट माइक्रोस्कोपी, फ्लोरोसेंट माइक्रोस्कोपी, कन्फोकल माइक्रोस्कोपी, इलेक्ट्रान माइक्रोस्कोपी, स्कैनिंग इलेक्ट्रान माइक्रोस्कोपी एवं ट्रांस इलेक्ट्रान माइक्रोस्कोपी एटॉमिक फ़ोर्स माइक्रोस्कोपी, माइक्रोमिटर, कैमरा लुसिडा, माइक्रोस्कोपी में सॉफ्टवेयर	12
2	<b>क्रोमैटोग्राफी एवं एलेक्ट्रोफोरेसिस</b> ❖ क्रोमैटोग्राफी के सिद्धांत, उपयोग एवं पेपर क्रोमैटोग्राफी, 2D एवं डिसेंडिंग क्रोमैटोग्राफी ❖ थिन लेयर क्रोमैटोग्राफी- कॉलम पैकिंग एवं फ्रैक्शन कलेक्शन ❖ जेल फिल्ट्रेशन क्रोमैटोग्राफी, आयन एक्सचेंज क्रोमैटोग्राफी ❖ एचपीएलसी एवं जीएलसी का सिद्धांत एवं उपयोग। ❖ नेटिव पॉली एक्रालमाइड जेल एलेक्ट्रोफोरेसिस सिद्धांत एवं उपयोग, एडीएस पॉलीएक्रालमाइड जेल इलेक्ट्रो फोरेसिस, जोमोग्राफ का निर्माण एग्रोसाजेल इलेक्ट्रो फोरेसिस	12
3	<b>स्पेक्ट्रो फोटोमिटर, कोलोरिमिटर, टेरबिडोमिटर एवं सेंट्रिफुगेशन</b> ❖ बायोमोलेक्यूल के अवशोषणस्पेक्ट्रा के सिद्धांत एवं उपयोग, अल्ट्रावायलेट UV एवं दृश्य क्षेत्र द्वारा इनका विश्लेषण ❖ कोलोरिमिटर का सिद्धांत एवं उपयोग ❖ टेरबिडोमिटर का सिद्धांत एवं उपयोग ❖ विश्लेषणात्मक सेंट्रिफुगेशन का सिद्धांत एवं उपयोग RCF, एवं सेडीमेंटेशन कॉफिसिएंट, अल्ट्रा सेंट्रिफुगेशन एवं विभिन्न ग्रेडिएंट ❖ pH मीटर, आटोक्लेव, हॉट एयर ओवन, इनक्यूबेटर एवं बीओडी इनक्यूबेटर, लामिनार एयर फ्लो	12
4	<b>कल्चर तकनीक-</b> ❖ कल्चर मीडिया के नाम प्रकार एवं इसे बनाने की विधि, डिफरेंशियल, सलेक्टिव एवं इनरिचमेंट कल्चर मीडिया। ❖ कल्चर की प्रथककरण तकनीक, पोर प्लेट, स्प्रेड प्लेट एवं स्ट्रीक प्लेट, सीरियल डिल्यूशन विधि ❖ प्योर कल्चर, इनरिचमेंट कल्चर एवं मिक्रोमैनिपुलेशन ❖ सूक्ष्म जैविक प्योर कल्चर का परीक्षण एवं रखरखाव ❖ लाइफौलाइजेशन एवं क्रेयोप्रिजर्वेशन	12
5	<b>निर्जर्मीकरण एवं रंजक तकनीक</b> ❖ निर्जर्मीकरण के सिद्धांत एवं विधि, निर्जर्मीकरण के भौतिक एवं रासायनिक कारक ❖ निस्सक्रमक, रोगाणुरोधक, फिनोल कॉफिसिएंट ❖ रंजक पदार्थ की प्रकृति, एवं इसके भौतिक एवं रासायनिक सिद्धांत ❖ सरल रंजक सिद्धांत विधि एवं उपयोग, ऋणात्मक स्टैनिंग डिफरेंशियल स्टैनिंग तकनीक एवं रोगाणुरोधक तकनीक का अध्ययन, कॉटन प्लग बनाना, पेटीडिश एवं	12

Day





# ST. ALOYSIUS COLLEGE(AUTONOMOUS), JABALPUR

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

College with Potential for Excellence by UGC

DST-FIST Supported & STAR College Scheme by DBT

पेपर आदि को कवर करना	
सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: तकनीक माइक्रोस्कोपी क्रोमाटोग्राफी स्पेक्ट्रो फोटोमिटर	

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन		
अनुशासित सहायक पुस्तकें/ग्रंथ/अन्य पाठ्यक्रम संसाधन/पाठ्य सामग्री:		
1.सूक्ष्म जैविकी उपकरण एवं तकनीक (Microbiology Tools and Technique) by Dr O.J.Shammi कैलाश पुस्तक सदन		
2.Tools and Techniques in Microbiology – Nath & Upadhyay		
3.Principles & Techniques of Biochemistry & Molecular Biology Cambridge University Press- Wilson & Walker J 2020		
4.Hand book of techniques in microbiology AS Karwa, MK Rai, HB Singh (A Laboratory guide to microbes)		
5.Tools & Techniques of microbiology text book by Sundara S Rajan		
6.Hand book of microbiology – PS Bisen and Kavita Verma		
7.Practical Microbes A Laboratory Manual by B Senthil Kumar, Zothansganga, D Senbagam, N Senthil Kumar, G Gurusubramaniam (Paper Back – Kumar BS)		
अनुशासित डिजिटल प्लेटफार्म वेब लिंक		
<a href="http://nptel.ac.in/courses/104/104/104104066/">http://nptel.ac.in/courses/104/104/104104066/</a> analytical methods		
<a href="http://nptel.ac.in/courses/102/107/102107028/">http://nptel.ac.in/courses/102/107/102107028/</a> techniques tools		
अनुशासित सतत मूल्यांकन विधियां:		
अधिकतम अंक: 100		
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक: 40 विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) अंक: 60		
आंतरिक मूल्यांकन:	क्लास टेस्ट	15
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	असाइनमेंट/ प्रस्तुतिकरण (प्रेजेंटेशन)	25
		कुल अंक: 40
आकलन:	अनुभाग (अ) : वस्तुनिष्ठ प्रश्न	कुल अंक: 60
विश्वविद्यालयीन परीक्षा:	अनुभाग (ब) : लघु प्रश्न	
समय- 02:00 घण्टे	अनुभाग (स) : दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	

*[Handwritten signatures and marks]*