



# 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. I Semester

Paper-Major / Minor

**TOOLS AND TECHNIQUES IN INDUSTRIAL MICROBIOLOGY  
(SIINMBIT)**

### Course Outcomes

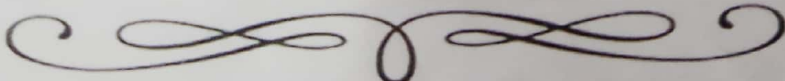

CO. No.	Course Outcomes	Cognitive Level
On completion of this course learners will able to:		
CO 1	Understand the relevance of microscopic approaches in life sciences.	U
CO 2	Develop skills to understand concept and applications of instruments used in life sciences.	A
CO 3	Develop scientific understanding of analytical techniques	U
CO 4	Be able to interpret the results of an experiment	U, A
CO 5	Demonstrate use of different tools and different modern techniques in the field of Industrial Microbiology.	U, A

### Credit and Marking Scheme

	Credits	Marks		Total Marks
		Internal	External	
Theory	4	40	60	100
Practical	2	40	60	100
Total	6	200		

### Evaluation Scheme

	Marks	
	Internal	External
Theory	3 Internal Exams of 20 Marks (two written test and one assignment) (Best 2 will be taken)	1 External Exams (At the End of Semester)
Practical	2 Internal exams (20 marks) and Attendance (10 marks)	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

Unit	Topics	No. of Lectures
1	<b>Microscopy and Microscopic Techniques</b> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Principle and application of light microscopy: Dark Field Microscopy, Phase Contrast Microscopy, Fluorescence Microscopy, Confocal Microscopy, Electron Microscopy, Scanning &amp; Transmission Electron microscopy, AFM Atomic Force Microscopy,</li><li>❖ Micrometry,</li><li>❖ Camera Lucida</li><li>❖ Software in Microscopy</li></ul>	12 Hrs
2	<b>Chromatography and Electrophoresis</b> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Principle, Application And Affinity Of Paper Chromatography (Including 2-D &amp; Descending Chromatography)</li><li>❖ Thin Layer Chromatography – Column Packing &amp; Fraction Collection</li><li>❖ Gel Filtration Chromatography And Ion Exchange Chromatography</li><li>❖ GLC And HPLC Principle And Application</li><li>❖ Principle And Application of Native Polyacrylamide Gel Electrophoresis, SDS – Polyacrylamide Gel Electrophoresis, 2D Gel Electrophoresis, Isoelectric Focusing, Zymograph Preparation, Agarose Gel Electrophoresis</li></ul>	12 Hrs
3	<b>Spectrometry, Colorimetry, Turbidometry and Centrifugation</b> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Principle and use of absorption spectra of biomolecules. Their analysis using UV and visible range.</li><li>❖ Principle and use of colorimetry</li><li>❖ Principle and use of turbidometry</li><li>❖ Principle and types of analytical centrifugation, RCF and sedimentation co-efficient, ultra centrifugation and types of gradient</li><li>❖ pH meter, autoclave, hot air oven, incubator and BOD incubator and Laminar Air Flow.</li></ul>	12 Hrs
4	<b>Culture Techniques</b> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Culture media: Preparation, Types: define Differential, Selective And Enrichment Culture Media</li><li>❖ Isolation techniques – Pour Plate, Spread Plate, Streak Plate, And Serial Dilution Method.</li><li>❖ Pure culture, enrichment culture and micromanipulator.</li><li>❖ Maintenance and preservation of pure microbial cultures.</li><li>❖ Lyophilization and Cryopreservation.</li></ul>	12 Hrs
5	<b>Sterilization and Staining Techniques</b> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Sterilization – Principle &amp; method of sterilization, physical and chemical agents of sterilization.</li><li>❖ Disinfectants, antiseptics, phenol coefficient</li></ul>	12 Hrs

*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

	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Nature of dyes, physical and chemical theories of staining</li> <li>❖ Principle, procedure and application of simple staining, negative staining, differential staining.</li> <li>❖ Study of Aseptic techniques – preparation of cotton plugs for test tubes and pipettes, wrapping of petri plates and pipettes.</li> </ul>	
<b>Keywords/Tags; Techniques, microscopy, chromatography, spectrophotometry, sterilization</b>		

## Text Books, Reference Books, Other resources

### Suggested Books:

1. Tools & Techniques in Microbiology – Nath & Upadhyay
2. Principles & Techniques of Biochemistry and Molecular Biology Cambridge University Press – Wilson & Walker J 2010
3. Hand book of techniques in microbiology AS Karwa, MK Rai, HB Singh (A Laboratory guide to microbes)
4. Tools & Techniques of microbiology text book by Sundara S Rajan
5. Hand book of microbiology – PS Bisen and Kavita Verma
6. Practical Microbes A Laboratory Manual by B Senthil Kumar, Zothansganga, D Senbagam, N Senthil Kumar, G Gurusubramaniam (Paper Back – Kumar BS)

### 2. Suggestive digital platform web links

### Suggested equivalent online courses:

<http://nptel.ac.in/courses/104/104/104104066/> analytical methods  
<http://nptel.ac.in/courses/102/107/102107028/> techniques tools

## Assessment and Evaluation

### Suggested Continuous Evaluation Methods:

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	20
	Assignment/Presentation	20
<b>External Assessment:</b> University Exam Section: 60 Time – 03:00 Hours	<b>Section (A): Multiple Choice questions</b> <b>Section (B): Short answer type questions</b> <b>Section (C): Long answer type questions</b>	<b>Total : 60</b>



# 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. I सेमेस्टर

पेपर- Major / Minor

औद्योगिक सूक्ष्मजैविकी में उपकरण एवं तकनीक

(TOOLS AND TECHNIQUES IN INDUSTRIAL MICROBIOLOGY)

सैद्धांतिक प्रश्नपत्र के पाठ्यक्रम हेतु प्रारूप

### Course Outcomes

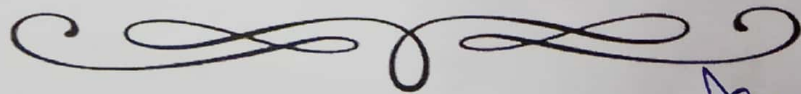
CO. No.	Course Outcomes	Cognitive Level
इस पाठ्यक्रम के पूरा होने पर, शिक्षार्थी:		
CO 1	जीवन विज्ञान में सूक्ष्म दृष्टिकोण की प्रासंगिकता को समझने में सक्षम हो सकेंगे।	U
CO 2	जीवन विज्ञान में प्रयुक्त उपकरणों की अवधारणा और अनुप्रयोगों को समझने के लिए कौशल विकसित कर सकेंगे।	A
CO 3	विश्लेषणात्मक तकनीकों की वैज्ञानिक समझ विकसित कर सकेंगे।	U
CO 4	किसी प्रयोग के परिणामों की व्याख्या करने में सक्षम हो सकेंगे।	U, A
CO 5	औद्योगिक सूक्ष्म जीव विज्ञान के क्षेत्र में विभिन्न उपकरणों और विभिन्न आधुनिक तकनीकों के उपयोग का प्रदर्शन कर सकेंगे।	U

### 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 परीक्षाये (प्रत्येक 20 अंक) / सेमेस्टर के दौरान (सर्वश्रेष्ठ 2 को लिया जाएगा)	1 बाह्य परीक्षा (सेमेस्टर के अंत में)
Practical	2 आंतरिक परीक्षाये (२० अंक) एवं उपस्थिति (10 अंक)	1 बाह्य परीक्षा (सेमेस्टर के अंत में)



Day

Sr. / [Signature]

# 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

## सैद्धांतिक प्रश्न पत्र

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 फोर्स माइक्रोस्कोपी, माइक्रोमिटी, 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 एग्रेसोसाजेल 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 स्टीक 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



# 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	
----------------------	--

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन		
<b>अनुशंसित सहायक पुस्तकें/ग्रंथ/अन्य पाठ्यक्रम संसाधन/पाठ्य सामग्री:</b>		
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)		
<b>अनुशंसित डिजिटल प्लेटफार्म वेब लिंक</b>		
<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		
भाग द – अनुशंसित मूल्यांकन विधियां		
<b>अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:</b>		
अधिकतम अंक: 100		
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक: 40 विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) अंक: 60		
<b>आंतरिक मूल्यांकन:</b>	क्लास टेस्ट	15
<b>सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):</b>	असाइनमेंट/ प्रस्तुतिकरण (प्रेजेंटेशन)	25
		<b>कुल अंक: 40</b>
<b>आकलन:</b>	अनुभाग (अ): तीन अति लघु प्रश्न	<b>कुल अंक: 60</b>
<b>विश्वविद्यालयीन परीक्षा:</b>	अनुभाग (ब): तीन लघु प्रश्न	
<b>समय- 02:00 घण्टे</b>	अनुभाग (स): तीन दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	

Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'Dr.', 'S.', 'G.', 'Day', and 'e.'.