

सैद्धांतिक प्रश्नपत्र के पाठ्यक्रम हेतु प्रारूप

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: प्रमाण पत्र	कक्षा : बी एस- सी.	वर्ष: प्रथम वर्ष	सत्र: 2021 - 2022
विषय: इंडस्ट्रियल माइक्रोबायोलॉजी			
1	पाठ्यक्रम का कोड	S1INMB1T	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	औद्योगिक सूक्ष्मजैविकी के मूल तत्व	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	कोर कोर्स	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने विषय बायोलॉजी अध्ययन कक्षा/12वीं में किया हो।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	१. सूक्ष्मजीवियों की भूमिका एवं महत्व को समझना 2 सूक्ष्मजीवियों का वर्गीकरण समझना 3 वैज्ञानिकों की उपलब्धियां समझना	
6	क्रेडिट मान	4	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 25+75	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33

SCrajala  
29-5-21

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P: 60 hrs

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
1	<p>इतिहास एवं क्षेत्र:-</p> <p>1.1 औद्योगिक सूक्ष्मजैविकी का विकास,</p> <p>1.2. जर्मथ्योरी का सिद्धांत</p> <p>1.3. मानव कल्याण के लिये औद्योगिक सूक्ष्मजैविकी का कार्यक्षेत्र एवं उपयोग</p> <p>1.4. निम्न का योगदान:- ए व्ही ल्यूवेन हॉक, एलेक्जेंडर फ्लेमिंग, लुइस पाश्चर, रॉबर्ट कोच, एडवर्ड जेनर एव जोसेफ लिस्टर ।</p> <p>1.5. विभिन्न सूक्ष्मजीवी तकनीक का विकास तथा औद्योगिक सूक्ष्मजैविकी का स्वर्णयुग ।</p>	10 hrs
2	<p>सूक्ष्मजीवियों में विविधता (ए)</p> <p>2.1. वर्गीकरण प्रणाली- द्वि- नामकरण, व्हिटेकर का पाँच किंगडम कार्ल वूज के तीन किंगडम वर्गीकरण प्रणाली तथा उनका उपयोग ।</p> <p>2.2. विषाणु विज्ञान: वर्गीकरण, सामान्य लक्षण, संरचना तथा प्रजनन.</p> <p>2.3 वाइराइस एवं प्रिआन्स.</p> <p>2.4 आर एन ए तथा डी एन ए विषाणुओं का जीवनचक्र</p>	14 hrs

Scrajala  
29.5.21



	<p>लायटिक(अपघट्य) लाइसोजेनिक चक्र (संलयजनक) ।</p> <p>2.5 जीवाणु विज्ञान: सामान्य लक्षण</p> <p>2.6 वर्गीकरण परासंरचना एवं प्रजनन ।</p> <p>2.7 उद्योगों में जीवाणुओं की भूमिका ।</p>	
3	<p>सूक्ष्मजीवियों में विविधता (बी)</p> <p>3.1 असामान्य गुण युक्त जीवाणुओं का समुदाय:- सामान्य लक्षण, उपस्थिति तथा प्रजनन, एवं आर्थिक महत्व: सायनो बेक्टिरिया, माइकोप्लाज्मा, रिकेटसिया एवं एक्टीनोमाइसिटीज.</p> <p>3.2 उपयोगी एवं हानिकारक सूक्ष्मजीव एवं उनका हमारी दिनचर्या में उपयोग</p> <p>3.3. आर्किया: प्रवृत्ति तथा सामान्य आकारिकीय लक्षण.</p> <p>3.4 आर्किया के महत्वपूर्ण प्रतिनिधि: मिथेनोजन्स एवं थर्मोफाइल्स ।</p>	14 hrs
4	<p>सूक्ष्मजीवियों में विविधता: (सी) (यूकेरियाटिक सूक्ष्मजीव)</p> <p>4.1 आकारिकीय लक्षण, वर्गीकरण एवं मिक्सोमाइसिटीज के लक्षण ।</p> <p>4.2 सूक्ष्मजैविकी में उपयोगी कवक: राइजोपस, म्यूकर, न्यूरोस्पोरा, एस्परजिलस, पेनीसिलियम यीस्ट एवं अगेरिकस</p> <p>4.3 सूक्ष्मजैविकी में उपयोगी शैवाल का सामान्य परिचय ।</p> <p>4.4 दवाइयों एवं उद्योगों में कवक की भूमिका ।</p>	12 hrs

ICmajila  
29-5-21

5	<p>औद्योगिक सूक्ष्मजैविकी में सूक्ष्मजीवों की उपयोगिता:</p> <p>5.1 मानव रोगों के उपचार में उपयोगिता.</p> <p>5.2 कृषि (बायोफर्टीलाइजर, माइकोराइजा).</p> <p>5.3 पर्यावरण एवं खाद्य तकनीकी में उपयोगिता</p> <p>5.4 प्रोकेरियोटिक एवं यूकेरियोटिक सूक्ष्मजीवों की जैव तकनीक में उपयोगिता.</p> <p>5.5 जिनेटिकली रुपान्तरित सूक्ष्मजीवों की उपयोगिता.</p> <p>5.6 उर्जा के वैकल्पिक स्रोत</p>	10 hrs
---	--	--------

सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: सूक्ष्मजीवियों में विविधता

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

**Suggested Readings:**

1. Microbiology-Pelczar, Chan and Kreig. Ingrahm.
2. General microbiology-Stainier, Ingharam, Wheelis and Painter.
3. Biology of Microorganism-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; Himalalya Publishing House.
8. Dubey R.C. and D.K. Maheswari (2004). A text book of Microbiology, 1 st Edition; S.C. Chand and Company Ltd.

30/05/21  
29-5-21



अनुशासित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

BASIC MICROBIOLOGY <https://nptel.ac.in/courses/102/103/102103015/>

भाग द - अनुशासित मूल्यांकन विधियां:

अनुशासित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 25 विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) अंक: 75

आंतरिक मूल्यांकन:	क्लास टेस्ट	15
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	असाइनमेंट/ प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)	10
		कुल अंक :25
आकलन :	अनुभाग (अ): तीन अति लघु प्रश्न (प्रत्येक 50 शब्द)	03 x 03 = 09
विश्वविद्यालयीन परीक्षा:	अनुभाग (ब): चार लघु प्रश्न (प्रत्येक 200 शब्द)	04 x 09 = 36
समय- 02.00 घंटे	अनुभाग (स): दो दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (प्रत्येक 500 शब्द)	02 x 15 = 30
		कुल अंक 75

कोई टिप्पणी/सुझाव:

Jcrajile  
29-5-21

## Format for Syllabus of Theory Paper

Part A Introduction			
Program: Certificate	Class :BSc	Year:First	Session:2021-22
Subject:Industrial Microbiology			
1	Course Code	SHNMB2T	
2	Course Title	FUNDAMENTALS OF INDUSTRIAL MICROBIOLOGY	
3	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)	CORE COURSE	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject Biology in class/12th	
5	Course Learning outcomes (CLO)	To understand the role and significance of microorganisms. Be able to identify and classify the important microorganisms. To understand contributions of important scientists in the field	
6	Credit Value	4	
7	Total Marks	Max. Marks: 25+75	Min. Passing Marks:33
Part B- Content of the Course			
Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (in hours per week): 60 hrs			
L-T-P:			
Unit	Topics	No. of Lectures	
1	I: HISTORY AND SCOPE: 1.1. Development of Industrial Microbiology, 1.2. Germ theory of disease , 1.3. Scope and applications 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.	10 hrs	

*J. Gupta*  
29-5-21



2	<p>: MICROBIAL DIVERSITY: A</p> <p>2.1. Systems of Classification- Binomial Nomenclature ,Whittaker's five Kingdom ,Carl Woese's three domain classification systems and their utility .</p> <p>2.2 VIRUS: Classification, General characteristics, Structure and Reproduction of viruses.</p> <p>2.2. Viroids and Prions.</p> <p>2.3. Life Cycle of RNA and DNA Viruses, Lytic cycle, Lysogeny</p> <p>2.4. BACTERIA :</p> <p>2.5. General characteristics, Classification,</p> <p>2.6. Ultra structure and Reproduction of Bacteria.</p> <p>2.7. Role of Bacteria in Industries.</p>	14 hrs
3	<p>MICROBIAL DIVERSITY : B</p> <p>3.1 Bacteria with unusual Properties: General characteristics ,occurrence reproduction and economic importance of the following- Cyanobacteria, Mycoplasma, Rickettsia and Actinomycetes.</p> <p>3.2. Beneficial and harmful microbes and their role in daily life.</p> <p>3.3. Archaea-habit and general morphological characters.</p> <p>3.4. Important Representative of Archaea-Methanogens and thermophiles.</p>	14hrs
4	<p>MICROBIAL DIVERSITY :C (Eukaryotic Microorganisms)</p> <p>4.1. Morphological features , classification and Characteristics of Myxomycetes (Slime Mould).</p> <p>4.2. Some microbiologically important Micro Fungi – Rhizopus, Mucor, Neurospora, Aspergillus, Penicillium And Yeasts. Agaricus</p> <p>4.3. General account of Microbiologically Important Algae.</p> <p>4.4. Role of Fungi in Medicine and in Industries .</p>	12 hrs
5	<p>Applications of Microbes in Industrial Microbiology:</p> <p>1-Applications in human therapeutics.</p> <p>2-Agriculture (biofertilizers, Mycorrhizae).</p>	10 hrs

ICrajilo  
29.5.21

<p>3- Environmental and Food Technology .</p> <p>4-Use of Prokaryotic and eukaryotic microorganisms in Biotechnological Application.</p> <p>5-Genetically engineered microbes for Industrial Applications</p> <p>6-Alternative Sources of Energy.</p>	
---	--

**Keywords/Tags: History and diversity of micro-organisms**

**Part C-Learning Resources**

**Text Books, Reference Books, Other resources**

**Suggested Readings:**

1. Microbiology-Pelczar, Chan and Kreig. Ingraham.
2. General microbiology-Stainer, Ingraham, Wheelis and Painter.
3. Biology of Microorganism-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.Daginawa (2003). General Microbiology Vol.2; Himalaya Publishing House.
8. Dubey R.C. and D.K.Maheswari (2004). A text book of Microbiology, 1 st Edition; S.C.Chand and Company Ltd.

**Suggested equivalent online courses:**

**BASIC MICROBIOLOGY** <https://nptel.ac.in/courses/102/103/102103015/>

**Part D-Assessment and Evaluation**

**Suggested Continuous Evaluation Methods:**

Maximum Marks : 100

Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 25marks University Exam (UE) 75 marks

<b>Internal Assessment :</b> Continuous Comprehensive Evaluation (CCE):25	Class Test Assignment/	15
	Presentation	10

*ICMojila*  
*29.5.21*



<b>External Assessment :</b>  University Exam Section: 75  Time : 02.00 Hours	<b>Section(A) :</b> Three Very Short Questions (50 Words Each)  <b>Section (B) :</b> Four Short Questions (200 Words Each) <b>Section (C) :</b> Two Long Questions (500 Words Each)	$03 \times 03 = 09$  $04 \times 09 = 36$  $02 \times 15 = 30$ Total 75
<b>Any remarks/ suggestions:</b>		

Department of Higher Education

scrajala  
29-5-21

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: प्रमाण पत्र	कक्षा : बी. एस सी	वर्ष: प्रथम वर्ष	सत्र:2021 - 2022
विषय: इंडस्ट्रियल माइक्रोबायोलॉजी			
1	पाठ्यक्रम का कोड	S1INMB2P	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	औद्योगिक सूक्ष्मजैविकी के मूल प्रयोग	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	कोर कोर्स	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने विषय बायोलॉजी अध्ययन कक्षा/12वींमें किया हो।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	1 सूक्ष्मजीवियों को पहचानना एवं उन्हें वर्गीकृत करने में सक्षम होना 2 प्रयोगशाला में उपयोग होने वाले उपकरणों का ज्ञान	
6	क्रेडिट मान	2	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 25+75	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33
भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु			
व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P: 30 hrs			
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या	
1	प्रयोगशाला में सुरक्षा प्रबंधन हेतु उपाय।	30 <del>hrs</del> hrs	
2	कॉच के उपयोगी उपकरणों की सफाई एवं निजर्मीकरण		

30 hrs  
29.5:21



3	सूक्ष्मदर्शी का उपयोग,	
4	सूक्ष्मजीव प्रयोगशाला में उपयोग किये जाने वाले उपकरण का ज्ञान: हॉट एयर अवन, आटोकलेव, लेमीनर एयर फ्लो, कॉलोनी काउंटर, इनाकुलेशन लूप एवं नीडिल, इनक्यूबेटर, पी.एच.मीटर आदि ।	
5	असंक्रमित तकनीक का उपयोग: कॉटन प्लग बनाना, पेट्रीडिश एवं पिपेट आदि को कवर करना ।	
6	जीवाणुओं का रंजन: मेटाक्रोमैटिक स्टैनिंग, सेल वाल स्टैनिंग, स्पोर स्टैनिंग कवक एवं शैवाल की स्टैनिंग ।,	
7	माइक्रोमीटर एवं कैमरा ल्यूसिडा का उपयोग ।	
8	जीवित सूक्ष्मजीवियों का अध्ययन ।	
9	बेक्टीरियल स्मियर बनाना ।	
10	राइजोपस, म्यूकर, पेनीसिलियम, एस्परजीलस एवं यीस्ट का अध्ययन ।	
11	मोल्डय का स्लाइड कल्चर तकनीक से अध्ययन ।	
12	माइकोराइजा के संक्रमण का सूक्ष्मदर्शी द्वारा अध्ययन ।	
13	साइनोबेक्टिरिया का अध्ययन ।	
14	मशरूम की आकारिकी का अध्ययन एवं प्रकार ।	
सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: सूक्ष्मजैविकी के प्रयोग		

10/07/21  
29.5.21

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री:

PRACTICAL MICROBIOLOGY BY DR. R.C. DUBEY & DR.D.K. MAHESHWARY S  
CHAND PUBLICATIONS.

2 MICROBIOLOGY : A LABORATORY MANUAL BY JAMES G.  
CAPPUCCINO& NATALIE SHERMAN .

3. EXPERIMENTS IN MICROBIOLOGY PLANT PATHOLOGY, TISSUE CULTURE, AND  
MICROBIAL BIOTECHNOLOGY BY K. R. ANEJA .  
NEW AGE INTERNATIONAL PUBLISHER

2. अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक <https://nptel.ac.in/courses/102/103/102103044/> techniques  
and tools in microbiology

<https://nptel.ac.in/courses/104/105/104105102/> techniques in microbiology

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

Khajir  
29.5.21



भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद / प्रश्नोत्तरी	10	प्रायोगिक मौखिकी (वायवा)	15
उपस्थिति	5	प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल	10
असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल/सेमिनार/ग्रामीण सेवा/प्रौद्योगिकी प्रसार/भ्रमण( कस्कर्शन ) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/औद्योगिक यात्रा	10	टेबल वर्क/ प्रयोग एक दीर्घ प्रयोगात्मक कार्य 20अंक, दो लघु प्रयोगात्मक कार्य 10अंक प्रत्येक, स्पोर्टिंग10अंक	50
कुल अंक	25		75

कोई टिप्पणी/सुझाव:

7Crajile  
29-5-21

## Syllabus of Practical Paper

Part A Introduction			
Program: Certificate		Class: B.Sc	Year: First
Session: 2021-22			
Subject: Industrial Microbiology			
1	Course Code	SIINMB2P	
2	Course Title	BASIC EXERCISES IN INDUSTRIAL MICROBIOLOGY	
3	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)	CORE COURSE	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject BIOLOGY in class/12th	
5	Course Learning outcomes (CLO)	On completion of this course, learners will be able to To stain and identify bacteria and understand the working of various instruments used in basic study of bacteria.	
6	Credit Value	2	
7	Total Marks	Max. Marks: 25+75	Min. Passing Marks: 33
Part B- Content of the Course			
Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (in hours per week): Total 30 hrs			
L-T-P:			
Unit	Topics	No. of Lectures	
1	Safety measures in Laboratory.	30 HRS.	
2	Cleaning and sterilization of glassware's.		
3	Use of microscope,		
4	Study of Aseptic Techniques - Preparation of cotton plug for Test Tubes, Wrapping of Petri Plates .		

*Senajula*  
29.5.21



5	Staining of Bacteria, Metachromatic Staining, cell wall staining, spore staining, Staining of Fungi and Algae	
6	Microscopic Examination of living microorganisms	
7	Use of micrometer and camera lucida	
8	Preparation of bacterial smear	
9	Study of Rhizopus, Mucor, Penicillium, Aspergillus, and yeasts	
10	Slide culture techniques for studying morphology of Moulds	
11	Microscopic observation of VAM Infection and Cyanobacteria	
12	Study of mushroom and types.	

**Keywords/Tags: Basic Microbiology practicals**

### Part C-Learning Resources

#### Text Books, Reference Books, Other resources

#### Suggested Readings:

1. PRACTICAL MICROBIOLOGY BY DR. R.C. DUBEY & DR.D.K. MAHESHWARY S CHAND PUBLICATIONS.
2. MICROBIOLOGY : A LABORATORY MANUAL BY JAMES G. CAPPUCCINO& NATALIE SHERMAN .
3. EXPERIMENTS IN MICROBIOLOGY PLANT PATHOLOGY, TISSUE CULTURE, AND MICROBIAL BIOTECHNOLOGY BY K. R. ANEJA . NEW AGE INTERNATIONAL PUBLISHERS

#### Suggested equivalent online courses:

<https://nptel.ac.in/courses/102/103/102103044/> techniques and tools in microbiology

<https://nptel.ac.in/courses/104/105/104105102/> techniques

### Part D-Assessment and Evaluation

#### Suggested Continuous Evaluation Methods:

Internal Assessment	Marks	External Assessment	Marks
Class Interaction /Quiz	10	Viva Voce on Practical	15

*JChajale*  
29.5.21

Attendance	5	Practical Record File	10
Assignments (Charts/ Model Seminar / Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey / Industrial visit)	10	Table work / Experiments Major Exercise. 20 marks, Two minor exercise 10marks each, spotting 10 marks	50
TOTAL	25		75
Any remarks/ suggestions:			

*Khajale*  
29-5-21

Department of Higher Education