

Part A Introduction			
Program: Degree		Class: B.Sc.	Year: III
		Session: 2023-24	
Subject: Microbiology			
1	Course Code	S3-MBIO 1D	
2	Course Title	Microbial Genetics and Molecular Biology (Theory) Group-A Paper- 1	
3	Course Type (Core Course/ Discipline Specific Elective/Elective/Generic Elective/Vocational/)	Discipline Specific Elective (DSE)	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had this subject in Diploma (Second Year)	
5	Course Learning outcomes (CLO)	<p>On successful completion of this course, the students will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Develop basic understanding of genetic material present in cells.</li> <li>2. Integrate knowledge of general principles of replication, transcription and translation.</li> <li>3. Employ knowledge about mutations and their repair mechanisms.</li> <li>4. Differentiate between genetic recombination and gene regulation in prokaryotes and eukaryotes.</li> </ol>	
6	Credit Value	4	
7	Total Marks	Max. Marks: 30 + 70	Min. Passing Marks:35

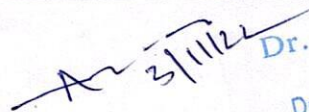
Department of Higher Education

Anil Prakash  
3/11/22

Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026

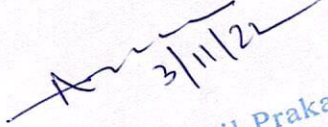


Part B- Content of the Course		
Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (in hours per week): 60 L-T-P: 4-0-0		
Unit	Topics	No. of Lectures (1 Hour Each)
1	<b>History of Genetics and Genetic material:</b> 1.1 Historical developments in the field of genetics. 1.2 Organisms suitable for genetic experimentation and their genetic significance. 1.3 DNA as Genetic material. Experimental evidences (Griffith's experiment of transformation and Avery, MacLeod and McCarty Experiment, Hershey and Chase Experiment). 1.4 Composition and structure of DNA, Different forms of DNA (A, B and Z). 1.5 RNA as genetic material. Composition and structure of RNA. Different forms of RNA (mRNA, rRNA and tRNA)	15
2	<b>DNA Replication and Transcription:</b> 2.1 <b>DNA replication:</b> General principles. Mechanism of DNA replication (Leading strand, Lagging strand, Okazaki fragments), role of enzymes (DNA Helicase, DNA Gyrase, DNA Polymerases and their types, RNA Primase and DNA Ligase) and accessory proteins (SSB, Initiator proteins, Clamp proteins). 2.2 Models of DNA Replication (Theta model and Rolling circle model). 2.3 Difference between DNA replication in prokaryotes and eukaryotes. 2.4 <b>Transcription in prokaryotes and eukaryotes:</b> Definition, promoter-concept and strength of promoter, RNA Polymerase and transcription factors. Mechanism of initiation, elongation and termination of transcription.	15
3	<b>Translation, DNA Damage and DNA Repair:</b> 3.1 <b>Genetic code:</b> General characteristics and coding dictionary. 3.2 <b>Translation:</b> Translation machinery (mRNA, Ribosomes and tRNA), Charging of tRNA, Mechanisms of initiation, elongation and termination of polypeptides in both prokaryotes and eukaryotes. 3.3 <b>Mutations:</b> Definition and types of mutations (Point mutations, Lethal mutations, Silent mutations, Missense mutations, Nonsense mutations, base substitutions additions and deletions, Frame shift mutations, transitions and transversions). 3.4 <b>Mutagens:</b> Physical mutagens and chemical mutagens. 3.5 Biochemical basis of Spontaneous (Errors in replication and Spontaneous lesions) and induced	15

  
 Dr. Anil Prakash  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026



	<p>mutations (Base replacement by base analogues, Base alteration by alkylating, Intercalating agents, Base damage and Formation of photo adducts).</p> <p><b>3.6 DNA Repair mechanisms:</b> Photoreactivation repair and Mismatch Repair.</p>	
4	<p><b>Genetic recombination and gene regulation:</b></p> <p><b>4.1 Genetic recombination:</b> Discovery and mechanism of Transformation, Conjugation, Transduction.</p> <p><b>4.2 Transposable elements</b> (Insertion sequences, transposons).</p> <p><b>4.3 Plasmids:</b> General properties, some important types of plasmids (F-plasmid, R-Plasmids and Col-Plasmids).</p> <p><b>4.4 Regulation of gene expression in prokaryotes:</b> Operon model. <i>lac</i> and <i>trp</i>, operons.</p> <p><b>4.5 Regulation of gene expression in eukaryotes:</b> General Introduction. Regulation of transcription- Cis-acting regulatory elements (Promoter proximal elements and enhancers), Trans-acting proteins (Transcription factors-activators and repressors).</p>	15
<p><b>Keywords/Tags:</b> Genetic material, DNA, RNA, DNA replication, Transcription, Okazaki fragments, Genetic code, Translation, Mutations, Mutagens, DNA repair, Recombination, Plasmids, Gene regulation.</p>		

  
 3/11/22  
 Dr. Anil Prakash  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026

Department of Higher Education



**Part C-Learning Resources**

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

**Suggested Readings:**

1. Gardner EJ., Simmons MJ. and Snustad DP. "Principles of Genetics". John Wiley & Sons, Inc, 1991. 8<sup>th</sup> ed.
2. Weaver RF. and Hedrick PW. "Genetics". WM.C. Brown Publishers, 1995.
3. Griffith AJF., Miller JH. and Suzuki DT., Lewontin RC., Gelbert WM. "An introduction to Genetic Analysis". W.H.Freeman and Co. New York, 2004. 8<sup>th</sup> ed.
4. Lewin B. "Genes VI". Oxford University Press, 1997.
5. Hartl DL. and Jones EW. "Genetics, Principles and Analysis". Jones and Bartlett Publishers. 1997. 4<sup>th</sup> ed.
6. Russell PJ. "I Genetics: a molecular approach". Pearson India, 2016. 3<sup>rd</sup> ed.
7. Gupta PK. "Genetics". Rastogi Publications. 1990. 2<sup>nd</sup> ed.
8. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

**Suggested equivalent digital platforms/ weblinks/ online courses:**

1. <http://bbruner.org/107net99.htm>
2. <https://learn.genetics.utah.edu/content/basics/dna>
3. [https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec22\\_bt05/preview](https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec22_bt05/preview)
4. [www.eshiksha.mp.gov.in](http://www.eshiksha.mp.gov.in)

*A*  
3/11/22  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Dept. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



**Part D-Assessment and Evaluation**


**Suggested Continuous Evaluation Methods:**

Maximum Marks : 100

Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30 Marks University Exam (UE):70 Marks

<b>Internal Assessment :</b> Continuous Comprehensive Evaluation (CCE)	Class Test Assignment/Presentation	30
<b>External Assessment :</b> University Exam Section Time : 03.00 Hours	<b>Section(A) :</b> Very Short Questions <b>Section (B) :</b> Short Questions <b>Section (C) :</b> Long Questions	70

**Any remarks/ suggestions:**

  
3/11/22  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Dept. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026

Department of Higher Education



Part A Introduction			
Program: Degree		Class: B.Sc.	Year: III
Session: 2023-24			
Subject: Microbiology			
1	Course Code	S3-MBIO 1Q	
2	Course Title	Microbial Genetics and Molecular Biology (Practical) Group-A Paper- I	
3	Course Type (Core Course/ Discipline Specific Elective/Elective/Generic Elective/Vocational/)	Discipline Specific Elective (DSE)	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had this subject in Diploma (Second Year)	
5	Course Learning outcomes (CLO)	<p>On successful completion of this course, the students will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Differentiate between DNA and RNA and principles of DNA replication.</li> <li>2. Get to know the concept of mutations and effect of mutagens on bacteria.</li> <li>3. Employ methods of isolation of DNA, electrophoresis and estimation of DNA and RNA.</li> </ol>	
6	Credit Value	2	
7	Total Marks	Max. Marks:30+70	Min. Passing Marks:35

  
**Dr. Anil Prakash**  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026



Part B- Content of the Course

Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (in hours per week): 30  
L-T-P: 0-0-2

Unit	Topics	No. of Lectures (2 Hours Each)
1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Study of different types of DNA and RNA using micrographs and model / schematic representations</li><li>• Study of semi-conservative replication of DNA through micrographs / schematic representations</li></ul>	8
2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Preparation of Master and replica plates.</li><li>• Study the effect of chemical (HNO<sub>2</sub>) and physical (UV) mutagens on bacterial cells.</li></ul>	8
3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Isolation of bacterial chromosomal DNA</li><li>• Isolation of bacterial plasmid DNA.</li></ul>	8
4	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gel electrophoresis of DNA and examination of agarose gels.</li><li>• Quantitative estimation of DNA and RNA.</li><li>• Any other experiment(s) based on theoretical aspects</li></ul>	6

**Keywords/Tags:** Replica plating, Mutagens, Isolation of DNA, Isolation of RNA, Electrophoresis, Estimation of DNA, Estimation of RNA.

A 3/11/22

Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



## Part C-Learning Resources

### Text Books, Reference Books, Other resources

#### Suggested Readings:

1. Das S. and Dash HR. "Microbial Biotechnology- A Laboratory Manual for Bacterial Systems". Springer, 2016.
2. Miller JH. "A Short Course in Bacterial Genetics: Handbook". Cold Spring Harbor Laboratory, 1992
3. Arora DK., Das S. and Sukumar M. "Analyzing Microbes". Springer, 2013
4. Primrose SB. and Twyman RM. "Principles of Gene Manipulation and Genomics". Blackwell, Oxford, 2006.
5. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

#### Suggested equivalent digital platforms/ weblinks/ online courses:

1. <https://www.csus.edu/indiv/p/peavyt/184/lab%20manual/experiment3%20recombinant%20molecules.pdf>
2. [https://faculty.ksu.edu.sa/sites/default/files/bch361\\_handnote\\_1.pdf](https://faculty.ksu.edu.sa/sites/default/files/bch361_handnote_1.pdf)
3. <https://indiabioscience.org/media/articles/DBT-Life-Science-Protocol-Manual.pdf>
4. [www.eshiksha.mp.gov.in](http://www.eshiksha.mp.gov.in)

*A*  
3/11/22

Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



**Part D-Assessment and Evaluation**

**Suggested Continuous Evaluation Methods:**

<b>Internal Assessment</b>	<b>Marks</b>	<b>External Assessment</b>	<b>Marks</b>
Class Interaction /Quiz	30	Viva Voce on Practical	70
Attendance		Practical Record File	
Assignments (Charts/ Model Seminar / Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey / Industrial visit)		Table work / Experiments	
	<b>Total Marks : 100</b>		
<b>Any remarks/ suggestions:</b>			

*A*  
3/11/22  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



भाग अ- परिचय			
कार्यक्रम: उपाधि	कक्षा : बी.एससी.	वर्ष: तृतीय	सत्र: 2023-24
विषय: सूक्ष्मजैविकी			
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-MBIO 1D	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	सूक्ष्मजैविक आनुवंशिकी एवं आण्विक जीव विज्ञान (सैद्धांतिक प्रश्नपत्र) ग्रुप-अ पेपर 1	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव /इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (डी एस ई)	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र के पास इस विषय में डिप्लोमा होना चाहिए। (द्वितीय वर्ष)	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्सलर्निंग आउटकम)(CLO)	इस पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, विद्यार्थी निम्न में सक्षम होंगे: 1. कोशिकाओं में उपस्थित आनुवंशिक पदार्थ की सामान्य जानकारी का विकास। 2. प्रतिकृतिकरण, अनुलेखन और अनुवादन के सामान्य सिद्धांत के बारे में जानकारी का समेकित ज्ञान प्राप्त कर सकेंगे। 3. उत्परिवर्तन तथा उसकी मरम्मत प्रक्रिया के बारे में ज्ञान प्राप्त कर सकेंगे। 4. प्रोकैरियोटिक और यूकैरियोटिक कोशिकाओं में आनुवंशिक पुनर्संयोजन और जीन नियंत्रण के बारे में ज्ञान पायेंगे।	
6	क्रेडिट मान	4	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35

  
 Dr. Anil Prakash  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026



भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या- 60 ट्यूटोरियल-प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P: 4-0-0		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या (1 घंटा/ व्याख्यान)
1	<p>आनुवंशिकी और आनुवंशिक पदार्थ का इतिहास</p> <p>1.1 आनुवंशिकी के क्षेत्र में ऐतिहासिक विकास</p> <p>1.2 आनुवंशिक प्रयोग तथा उनके आनुवंशिक महत्व के लिए उपयुक्त जीव</p> <p>1.3 डीएनए आनुवंशिक पदार्थ के रूप में। प्रायोगिक साक्ष्य ग्रीफिथ का रूपांतरण सिद्धांत), ऐवरी, मैक्लिड तथा मेकार्टी सिद्धांत और चैस का सिद्धांत (</p> <p>1.4 डीएनए की संरचना और संगठन, डीएनए के विभिन्न रूप (A, B और Z)</p> <p>1.5 आरएनए आनुवंशिक पदार्थ के रूप में, आरएनए की संरचना और संगठन, आरएनए के विभिन्न रूप (mRNA, rRNA तथा tRNA)</p>	15
2	<p>डीएनए प्रतिकृतिकरण और अनुलेखन</p> <p>2.1 डीएनए प्रतिकृतिकरण: सामान्य सिद्धांत, डीएनए प्रतिकृतिकरण की प्रक्रिया) लीडिंग स्ट्रैंड, लेगिंग स्ट्रैंड, ओकाजाकी खण्ड, (एंजाइमों की भूमिका डीएनए हेलेक्स), डीएनए गायरेज, डीएनए पॉलीमरेज और इनके प्रकार, आरएनए प्राइमरेज तथा डीएनए लाइगेज तथा सहायक (एसएसबी) प्रोटींस, प्रारम्भिक प्रोटींस, क्लैम्प प्रोटींस (</p> <p>2.2 डीएनए प्रतिकृतिकरण के मॉडल थीटा मॉडल और रोलिंग (सर्कल मॉडल)</p> <p>2.3 प्रोकेरियोट्स तथा यूकेरियोट्स के डीएनए प्रतिकृतिकरण में अंतर</p> <p>2.4 प्रोकेरियोट्स तथा यूकेरियोट्स में अनुलेखन: परिभाषा, प्रमोटर प्रमोटर की अवधारणा और कार्य -, आरएनए पॉलीमरेज तथा अनुलेखन कारक अनुलेखन में प्रारम्भन, दीर्घकरण तथा समापन अवस्था की प्रक्रिया</p>	15
3	<p>अनुवादन, डीएनए क्षति और डीएनए सुधार :</p> <p>3.1 आनुवंशिक कोड: सामान्य लक्षण तथा कोडिंग शब्दकोश</p> <p>3.2 अनुवादन: अनुवादन मशीनरी (mRNA, राइबोसोम तथा tRNA), tRNA का सक्रियकरण, प्रोकेरियोट्स तथा यूकेरियोट्स दोनों में पॉलीपेप्टाइड्स में प्रारम्भन, दीर्घकरण</p>	15

Dr. Anil Prakash  
Professor  
Dept. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



	<p>तथा समापन अवस्था की प्रक्रिया</p> <p>3.3 उत्परिवर्तन: उत्परिवर्तन की परिभाषा और प्रकार (बिंदु) उत्परिवर्तन, घातक उत्परिवर्तन, साइलेंट उत्परिवर्तन, मिससेंस उत्परिवर्तन, नॉनसेंस उत्परिवर्तन, क्षारयुग्म प्रतिस्थापन, संकलन तथा विलोपन, फ्रेम शिफ्ट उत्परिवर्तन, ट्रांसिशन और ट्रांसवर्सन</p> <p>3.4 उत्परिवर्तक: भौतिक उत्परिवर्तक तथा रासायनिक उत्परिवर्तक</p> <p>3.5 स्वतः उत्परिवर्तन का जैव रासायनिक आधार (प्रतिकृतिकरण) क्षार) तथा और प्रेरित उत्परिवर्तन (क्षति: मे त्रुटियाँ और स्वतः अनुरूप से क्षारयुग्म प्रतिस्थापन, एल्काइलेटिंग तथा इंटरकेटेल्डिंग एजेंट द्वारा क्षारयुग्म परिवर्तन, क्षारयुग्म क्षति और फोटोएडक्ट्स का निर्माण</p> <p>3.6 डीएनए सुधार तन्त्र: प्रकाशीय सक्रियकरण सुधार तथा बेमेल सुधार (मिसमेच सुधार)</p>	
4	<p>आनुवंशिक पुनर्संयोजन तथा जीन नियंत्रण</p> <p>4.1 आनुवंशिक पुनर्संयोजन: रूपांतरण, सन्युगमन, पारगमन की खोज और प्रक्रिया</p> <p>4.2 ट्रांसपोसेबल तत्व इंसर्शन अनुक्रम /सम्मिलन अनुक्रम), ट्रांसपोसॉन्स</p> <p>4.3 प्लास्मिड्स: सामान्य लक्षण, कुछ महत्वपूर्ण प्रकार के प्लास्मिड्स) F- प्लास्मिड्स, R- प्लास्मिड्स तथा कोल - प्लास्मिड्स</p> <p>4.4 प्रोकेरियोट्स में जीन अभिव्यक्ति का नियंत्रण: ओपेरॉन मॉडल, <i>lac</i> तथा <i>trp</i> ओपेरॉन</p> <p>4.5 यूकेरियोट्स जीन अभिव्यक्ति का नियंत्रण: सामान्य परिचय, अनुलेखन का नियंत्रण, सिस अभिनय नियामक तंत्र प्रमोटर) (एन्हांसर्स समीपस्थ तत्व तथा, ट्रांस अभिनय प्रोटींस (उत्प्रेरक तथा रिप्रेसर -अनुलेखन कारक)</p>	15
<p>सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग: आनुवंशिक पदार्थ, आरएनए, डीएनए, डीएनए प्रतिकृतिकरण, अनुलेखन, ओकाजाकी खंड, आनुवंशिक कोड, अनुवादन, उत्परिवर्तन, उत्परिवर्तक, डीएनए सुधार, पुनर्संयोजन, प्लास्मिड्स, जीन नियंत्रण</p>		

*A-3/11/22*

Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



भाग स-अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. गार्डनर ई. जे ., सिम्मोंस एम्. जे एंड सनोस्ताद डी. पी . "प्रिंसिपल्स ऑफ़ जेनेटिक्स". जॉन विलेय & संस, आई ऐन सी, १९९१ . ८थ एड.
2. वीवर आर. एफ़. एंड हेड्रिक पी. डब्लू. "जेनेटिक्स". डब्लू. एम्. सी . ब्राउन पब्लिशर्स , १९९५ .
3. ग्रिफिथ ऐ. जे. एफ़., मिलर जे. एच . एंड सुजुकी डी .टी ., लवंतिन आर. सी ., गिल्बर्ट डब्लू. एम् . "ऐन इंट्रोडक्शन तो जेनेटिक एनालिसिस". डब्लू .एच .फ्रीमैन एंड को. नई यॉर्क, २००४. ८थ एड.
4. लेविन बी . "जींस फोर". ऑक्सफ़ोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस , १९९७ .
5. हार्टल डी. एल. एंड जॉस इ. आई . "जेनेटिक्स, प्रिंसिपल्स एंड एनालिसिस". जॉस एंड बर्लेट पब्लिशर्स . १९९७ . 4th एड.
6. रसल पी. जे . आई जेनेटिक्स : ऐ मॉलिक्यूलर एप्रोच " . पिअरसन इंडिया , २०१६ . ३ई एड .
7. गुप्ता पी. के . "जेनेटिक्स". रस्तोगी पुब्लिकेशन्स . १९९० . २ण्ड एड .
8. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित पुस्तकें।

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

1. <http://bbruner.org/107net99.htm>
2. <https://learn.genetics.utah.edu/content/basics/dna>
3. [https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec22\\_bt05/preview](https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec22_bt05/preview)
4. [www.eshiksha.mp.gov.in](http://www.eshiksha.mp.gov.in)

  
31/11/22  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



भाग द -अनुशासित मूल्यांकन विधियां:

अनुशासित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीनपरीक्षा(UE) अंक:70

आंतरिक मूल्यांकन: सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	क्लास टेस्ट असाइनमेंट/प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)	30
आकलन : विश्वविद्यालयीन परीक्षा: समय- 03.00 घंटे	अनुभाग (अ): अति लघु प्रश्न अनुभाग (ब): लघु प्रश्न अनुभाग (स): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	70

कोई टिप्पणी/सुझाव:

*An* 3/11/22  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Dept. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: उपाधि	कक्षा : बी.एससी.	वर्ष: तृतीय	सत्र: 2023-24
विषय: सूक्ष्मजैविकी			
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-MBIO 1Q	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	सूक्ष्म जैविक आनुवंशिकी एवं आण्विक जीव विज्ञान (प्रायोगिक) ग्रुप- अ पेपर -1	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव /इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (डी एस ई)	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र के पास इस विषय में डिप्लोमा होना चाहिए। (द्वितीय वर्ष)	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम)(CLO)	इस पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, विद्यार्थी निम्न में सक्षम होंगे: 1. डीएनए और आरएनए के बीच अंतर और डीएनए प्रतिकृति के सिद्धांतों को समझेंगे। 2. उत्परिवर्तन की अवधारणा और बैक्टीरिया पर उत्परिवर्तनों के प्रभाव को जानेंगे। 3. डीएनए का पृथक्करण, इलेक्ट्रोफोरेसिस, डीएनए और आरएनए का मात्रात्मक मापन के तरीकों को जानेंगे।	
6	क्रेडिट मान	2	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35

3/11/22

Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या- 30 ट्यूटोरियल-प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P: 0-0-2		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या (2 घंटे/ व्याख्यान)
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>डीएनए व आरएनए के प्रकार का माइक्रोग्राफ, मॉडल या योजनाबद्ध तरीके से अध्ययन</li> <li>डीएनए के अर्द्ध - संरक्षी मॉडल को माइक्रोग्राफ, मॉडल या योजनाबद्ध तरीके से अध्ययन</li> </ul>	8
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>मास्टर तथा रेप्लिका प्लेट तैयार करना।</li> <li>जीवाणु कोशिका पर रासायनिक (<math>HNO_2</math>) तथा भैतिक (UV) उत्परिवर्तक के प्रभाव का अध्ययन</li> </ul>	8
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>जीवाणु के गुणसूत्रीय डीएनए का पृथक्करण</li> <li>जीवाणु के प्लाज्मिड के डीएनए का पृथक्करण</li> </ul>	8
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>डीएनए का जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस और ऐगेरोज जेल का परीक्षण।</li> <li>डीएनए और आरएनए का मात्रात्मक मापन</li> <li>सैद्धांतिक दृष्टिकोण के आधार पर अन्य प्रायोगिक कार्य</li> </ul>	6
सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग:रेप्लिका प्लेटिंग, उत्परिवर्तक, डीएनए का पृथक्करण, आरएनए का पृथक्करण, इलेक्ट्रोफोरेसिस, डीएनए का मापन, आरएनए का मापन		

*Anil*  
3/11/22

Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



भाग स-अनुशंसित अध्ययन संसाधन


पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. दास एस. एंड दश एच .आर. "माइक्रोबियल बायोटेक्नोलॉजी - अ लेबोरेटरी मैनुअल फोर बैक्टीरियल सिस्टम्स". स्प्रिंगर, २०१६ .
2. मिलर जे. एच . "अ शार्ट कोर्स इन बैक्टीरियल जेनेटिक्स: हैंडबुक". कोल्ड स्प्रिंग हार्वर लेबोरेटरी , १९९२
3. अरोरा डी. के., दास एस . एंड सुकुमार एम. "अनालाइजिंग माइक्रोब्स". स्प्रिंगर , २०१३
4. प्रिमरोंसे एस. बी. एंड त्विमां आर. एम . "प्रिंसिपल्स ऑफ़ जीन मैनीपुलेशन एंड गेनोमिक्स". ब्लैकवेल , ऑक्सफ़ोर्ड , २००६ .
5. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित पुस्तकें।

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म/ वेब लिंक/समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

1. <https://www.csus.edu/indiv/p/peavyt/184/lab%20manual/experiment3%20recombination%20molecules.pdf>
2. [https://faculty.ksu.edu.sa/sites/default/files/bch361\\_handnote\\_1.pdf](https://faculty.ksu.edu.sa/sites/default/files/bch361_handnote_1.pdf)
3. <https://indiabioscience.org/media/articles/DBT-Life-Science-Protocol-Manual.pdf>
4. [www.eshiksha.mp.gov.in](http://www.eshiksha.mp.gov.in)

  
3/11/22

Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026

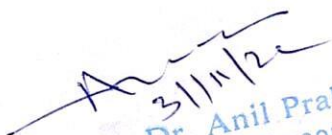


भाग द -अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:			
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:			
आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद /प्रश्नोत्तरी	30	प्रायोगिक मौखिकी (वायवा)	70
उपस्थिति		प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल	
असाइनमेंट प्रौद्योगिकी /ग्रामीण सेवा/सेमिनार/मॉडल/चार्ट) भ्रमण/प्रसार(एक्सकर्शन ) की रिपोर्ट/सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)औद्योगिक यात्रा/		टेबल वर्कप्रयोग/	
		कुल अंक: 100	
कोई टिप्पणी/सुझाव:			

  
 Anil Prakash  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal - 462026



Part A Introduction			
Program: Degree	Class: B.Sc.	Year: Third	Session: 2023-24
Subject: Microbiology			
1	Course Code	S3-MBIO 2D	
2	Course Title	Food Microbiology (Theory) Group A Paper -II	
	Course Type (Core Course/ Elective/Generic Elective/ Vocational)	Discipline Specific Elective (DSE)	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had this subject in Diploma (Second year)	
5	Course Learning Outcome (CLO)	<p><b>After completing this course, a student shall be able to</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apply Fundamental principles and methods of food preservation.</li> <li>2. Employ Internal and external factors that significantly affect the growth and survival of microbes in food.</li> <li>3. Identify the types of microorganisms present in various foods and their role in preservation, and causing spoilage of fresh produce and processed food products.</li> <li>4. Associate Micro-organisms responsible for food borne illnesses and their preventive measures.</li> </ol>	
6	Credit Value	4	
7	Total Marks	Max. Marks: 30 + 70	Min. Passing Marks:35

  
**Dr. Anil Prakash**  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026

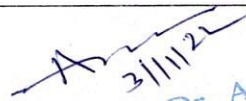


**Part -B Content of the Course**

**Total No. of Lectures- 60**

**Lectures-Tutorials- Practical (in hours per week): L-T-P: 4-0-0**

Unit	Topics	No. of lectures (1 hour each)
1	<p><b>1.1 Food and Microbes interrelationship:</b> Introduction to the traditional history of food microbiology. Definition, Scope &amp; Importance of Food Microbiology, Types of microorganisms associated with food- Bacteria, Yeasts and moulds. Spoilage of food, factors affecting spoilage of foods and associated microflora. Biochemical changes caused by microorganisms- putrefaction, lipolysis etc.</p> <p><b>1.2 Factors affecting the growth and survival of microorganisms-</b> microbial growth and growth curve. Intrinsic factors- Nutrient content, pH and buffering capacity, water activity, oxidation-reduction potential, antimicrobial barriers and constituents. Extrinsic factors- Relative humidity, temperature, gaseous atmosphere, implicit factors.</p> <p><b>1.3 Food Contamination-</b> Sources of contamination, contamination of food stuff, fruits, vegetables, cereals, pulses, oilseeds, milk, egg, sea foods and meat during handling and processing.</p> <p><b>Key words/ Tags:</b> <i>Food Microbes, Food spoilage, Food Contamination Sources</i></p>	15
2	<p><b>2.1 Deterioration and spoilage of various types of food products-</b> fruits, vegetables, cereal and cereal products, canned foods, meat, eggs and its products, fish and other sea foods. Prevention of spoilage of these foods.</p> <p><b>2.2 Food borne infections and food poisonings-</b> introduction, bacterial infections/intoxications with examples-<i>Clostridium, Salmonella, Shigella, Staphylococci, Campylobacter, Escherichia, Bacillus</i>. Mycotoxins in food, algal toxins. Protozoans, viral and food borne animal parasites. Prevention of food borne diseases.</p> <p><b>2.3 Principles of food preservation-</b> Control of microorganisms by asepsis, use of high temperature – Thermal death time (TDT), F, D, Z values, canning of foods etc., low temperature, water activity, preservatives. Irradiation. Preservation and maintenance of industrially important microorganisms- serial dilution, oil layer, lyophilization, liquid nitrogen etc.</p> <p><b>Key words/ Tags:</b> <i>Food Pathogens, Food Poisoning, Food Preservation</i></p>	15

  
 21/11/22  
**Dr. Anil Prakash**  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026

3.	<p><b>3.1 Microorganisms used in fermentation of fruits and Vegetables:</b> Microorganisms used in production of pickles, sauerkraut, vinegar, alcoholic beverages (wine, beer, cider etc.).Mushroom cultivation technique.</p> <p><b>3.2 Microbes used in fermentation of cereals and legumes:</b> techniques and nutritional values of fermented foods based on rice, wheat, corn, sorghum, soybean etc.</p> <p><b>3.3 Microbes in fermentation of milk and milk products:</b> Starter culture, fermented milk products like dahi, yoghurt, cheese, fermented milk, acidophilus milk, Bulgarian milk, cultured milk, whey, Kefir, Kumis, yacoultetc.</p> <p><b>Key words/ Tags:</b> <i>Alcoholic beverages, Fermentation of cereals, Fermented milk, Yoghurt</i></p>	15
4.	<p><b>4.1 Introduction to Probiotic foods and Genetically Modified (GM) foods:</b> Microbes involved in production of various probiotics foods and its importance. GM foods, its scope and safety issues; production of single-cell protein, fermented meat and meat products, production of organic acids by fermentation etc.</p> <p><b>4.2 Food sanitation and control:</b> Introduction to principles of food sanitation, laws and regulations of food sanitation, quality check methods in food hygiene and sanitation of dairy, distillery, meat &amp; poultry, fruit and vegetable processing units.</p> <p><b>4.3 Food Safety:</b> Indicator organisms, Microbial safety of food, microbiological quality assurance systems in food industry, microbial standards of foods.</p> <p><b>Key words/ Tags:</b> <i>Probiotic foods, GM foods, Food sanitation</i></p>	15

*3/11/22*  
**Dr. Anil Prakash**  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026



Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

**Suggested Readings:**

1. Adams M.R. "Food Microbiology", RSC Publications, Cambridge, UK, 3<sup>rd</sup> edition, 2008.
2. Frazier W.C. and Westhoff D. R. "Food Microbiology", Mc Graw Hill, USA, 4<sup>th</sup> edition, 2008.
3. Ray B. "Fundamentals of Food microbiology", CRC press, Florida, USA, 4<sup>th</sup> edition, 2011.
4. Sharma P.D. Dubey R.C. "A Text book of Microbiology", S. Chand Publishers, New Delhi, 4<sup>th</sup> edition, 2013.
5. Doyle M.P. and Buschman R.I. "Food Microbiology: Fundamentals and Frontier", Wiley Publications, USA, 5<sup>th</sup> edition, 2019.
6. Jay J.M., Loessner M.J. and Golden D.A. "Modern Food Microbiology", Springer Publications, USA, 7<sup>th</sup> edition, 2005.
7. Robinson R.K., "Dairy Microbiology Handbook: The Microbiology of Milk and Milk Products, John Wiley 3<sup>rd</sup> edition, 2002.
8. Marth E.H., Steele J., "Applied Dairy Microbiology", CRC press, 2<sup>nd</sup> edition, 2001.
9. Pelczar M.J., Chan E.C.S and Krieg N.R., Microbiology, McGraw Hill Book Company, New York, 5<sup>th</sup> edition, 1985.
10. Banwart J.M., "Basic Food Microbiology", CBS Publishers and Distributers, Delhi, 2<sup>nd</sup> edition, 1989.
11. Matthews K.R., Kniel K.E. and Montville T.J., "Food Microbiology: An Introduction" ASM press, 3<sup>rd</sup> edition, 2012.
12. Kale V. and Bhusari K. "Applied Microbiology", Himalaya Publishing House, Gorgoan, Mumbai, 2007.
13. Dillion V.M. and Board R.G. "Natural Antimicrobial Systems and Food Preservation" CAB International, Wallingford, Oxon, 1994.
14. Lund M.B., Baird Parker A.C. and Gould G.W. "The Microbiological Safety and Quality of Foods", Vol.1-2. ASPEN Publication, Gaithersberg 2000.
15. Tortora G.J. and Funke B.R., "Microbiology: An Introduction" Pearson Education, 12<sup>th</sup> edition, 2016.
16. Shammi Q.J., KrashievmBhojySuksham Vigyan, Kailash PustakSadan, Bhopal, India, 2019.
17. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

**Suggested equivalent digital platforms/ weblinks/ online courses:**

1. [www.eshiksha.mp.gov.in](http://www.eshiksha.mp.gov.in)

3/11/22  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



**Part D-Assessment and Evaluation**

**Suggested Continuous Evaluation Methods:**

Maximum Marks : 100

Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30 Marks University Exam (UE):70 Marks


<b>Internal Assessment :</b> Continuous Comprehensive Evaluation (CCE)	Class Test Assignment/Presentation	30
<b>External Assessment :</b> University Exam Section Time : 03.00 Hours	<b>Section(A) :</b> Very Short Questions <b>Section (B) :</b> Short Questions <b>Section (C) :</b> Long Questions	70

**Any remarks/ suggestions:**

*A* 3/11/22  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



Part A Introduction			
Program: Degree	Class: B.Sc.	Year: Third	Session: 2023-24
<b>Subject: Microbiology</b>			
1	Course Code	S3-MBIO 2Q	
2	Course Title	Techniques of Food Microbiology(Practical) Group A Paper-II	
	Course Type (Core Course/ Elective/Generic Elective/ Vocational)	Discipline Specific Elective (DSE)	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had this subject in Diploma (Second Year)	
5	Course Learning Outcome (CLO)	<p><b>On completion of this course, learners will be able to:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prepare and sterilize culture medium for growing microbes and study their growth cycles.</li> <li>2. Analyse external factors responsible of food spoilage.</li> <li>3. Evaluate the microbial quality of food products like milk, butter, oil, fruits, eggs, fish, meat etc.</li> <li>4. Apply Preservation techniques on foods by application of low and high temperature.</li> <li>5. Implement the techniques of food fermentation.</li> <li>6. Acquire skills of production of mushroom and single cell proteins.</li> <li>7. Acquaint with role of microbiologist in food processing/ manufacturing units/ food preservation industries in maintaining quality and safety.</li> </ol>	
6	Credit Value	2	
7	Total Marks	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks: 35

  
 3/11/22  
**Dr. Anil Prakash**  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026

**Part -B**  
**Content of the Practical**

**Total No. of Lectures-30**

**Lectures-Tutorials- Practical (in hours per week): L-T-P : 0-0-2**

Unit	Topics	No. of Lectures (2 Hours Each)
	1. Quantification of microbes: sampling and serial dilution; bacterial count in food products.	2
	2. Quantification of bacteria from curd and fermented foods.	1
	3. Isolation and quantification of yeast and mould from fruits and vegetables.	1
	4. Isolation of E. coli from processed meat/chicken.	1
	5. Effect of chemical preservatives on growth of microorganisms in food products.	2
	6. Demonstration of algal single cell production technique.	1
	7. Demonstration of techniques of mushroom cultivation.	2
	8. Methods of quantification of glucose uptake in E. coli	2
	9. Detection of salmonellosis in egg products.	2
	10. Analysis of fungal toxins (mycotoxins) from food products.	2
	11. Microbial Analysis of cereals and cereals products.	2
	12. Bacteriological analysis of water by MPN method.	2
	13. Analysis of microbial quality of milk by methylene blue reduction test (MBRT).	2
	14. Demonstrate the effect of heat treatment on keeping quality of milk.	1
	15. Perform the study of effect of low temperature storage on keeping quality of foods.	2
	16. Analysis of spoilage of various perishable food products (bread, meat, fish, fruits & vegetables etc.).	1
	17. Demonstration on preparation of any one of the fermented food products.	1
	18. Visit to any food processing industry/ dairy/ bakery/ confectionery/ slaughtering house etc.	2
	19. Any other experiment may be designed on the basis of theoretical aspects.	2

**Key words/ Tags:** *Quantification of microbes in food, Isolation medium of E. Coli, Serial Dilution technique, Mushroom cultivation, MBRT method, Detection of Salmonellosis, Calculation of Thermal Death Time (TDT) and Decimal Reduction Time (DRT)*

  
**Dr. Anil Prakash**  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026



**Part C-Learning Resources**

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

**Suggested Readings:**

1. Roberts D., "Practical Food Microbiology", Wiley Publications, USA, 1<sup>st</sup> edition, 2003.
2. Aneja K.R. "Laboratory Manual of Microbiology and Biotechnology", Medtech Publishers, New Delhi, India, 2<sup>nd</sup> edition, 2014.
3. Sastry A., "Essentials of Practical Microbiology", Jaypee publishers, New Delhi, India, 2<sup>nd</sup> edition, 2021.
4. Frazier W.C. and Wethoff D.C., "Food Microbiology", Mc Graw Hill, USA, 4<sup>th</sup> edition, 2008.
5. Dubey R.C. and Maheshwari D.K. "Practical Microbiology" S. Chand Publishers, India, 2010.
6. Food safety and Standards of India, Ministry of Health and Family Welfare, Government of India "Manuals of Methods of Analysis of Food", New Delhi, 2012.
7. Yousef A.E., Carlstrom C. "Food Microbiology: A Laboratory Manual", Wiley Publications USA, 2003.
8. **Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.**

**Suggested equivalent digital platforms/ weblinks/ online courses:**

1. [www.eshiksha.mp.gov.in](http://www.eshiksha.mp.gov.in)

  
3/11/22  
Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Internal Assessment	Marks	External Assessment	Marks
Class Interaction /Quiz	30	Viva Voce on Practical	70
Attendance		Practical Record File	
Assignments (Charts/ Model Seminar / Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey / Industrial visit)		Table work / Experiments	
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>

Any remarks/ suggestions:

  
3/11/22  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



भाग अ- परिचय			
कार्यक्रम: उपाधि	कक्षा : बीएससी	वर्ष: तृतीय	सत्र: 2023-24
विषय: सूक्ष्म जीव विज्ञान			
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-MBIO 2D	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	खाद्य सूक्ष्म जीव विज्ञान (सैद्धांतिक प्रश्नपत्र) ग्रुप-अ पेपर - II	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	विशिष्ट वैकल्पिक विषय	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, एक छात्र के पास डिप्लोमा होना चाहिए। (द्वितीय वर्ष)	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>इस पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, विद्यार्थी निम्न में सक्षम होंगे:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. खाद्य संरक्षण के सामान्य सिद्धांत और महत्व, खाद्य पदार्थों को लंबे समय तक संरक्षित करने की तकनीकों का उपयोग</li> <li>2. भोजन में रोगाणुओं के विकास और अस्तित्व को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करने के लिए जिम्मेदार आंतरिक और बाहरी कारकों को पहचान कर उन्हें उपयोग करने में सक्षम।</li> <li>3. विभिन्न खाद्य पदार्थों में मौजूद सूक्ष्मजीवों के प्रकार और ताजा और प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों के संरक्षण और खराब होने में उनकी भूमिका के बारे में जानें।</li> <li>4. खाद्य जनित बीमारियों के लिए जिम्मेदार सूक्ष्म जीवों और उनके निवारक उपायों के अंतर्संबंधों को समझना</li> </ol>	
6	क्रेडिट मान	4	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35

  
 3/11/22  
 Dr. Anil Prakash  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal - 462026

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या- 60 ट्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P: 4-0-0

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
1	<p>1.1 खाद्य और सूक्ष्मजीव अंतर्संबंध: खाद्य सूक्ष्म जीव विज्ञान के पारंपरिक इतिहास का परिचय। खाद्य सूक्ष्म जीव विज्ञान की परिभाषा, दायरा और महत्व, भोजन से जुड़े सूक्ष्मजीवों के प्रकार- बैक्टीरिया, खमीर और मोल्ड। भोजन का खराब होना, प्रभावित करने वाले कारक और संबंधित माइक्रोफ्लोरा। सूक्ष्मजीवों के कारण होने वाले जैव रासायनिक परिवर्तन- सड़न, लिपोलिसिस आदि।</p> <p>1.2 सूक्ष्मजीवों की वृद्धि और उत्तरजीविता को प्रभावित करने वाले कारक- माइक्रोबियल वृद्धि और वृद्धि वक्र। आंतरिक कारक- पोषक तत्व, पीएच और बफरिंग क्षमता, जल गतिविधि, ऑक्सीकरण-कमी क्षमता, रोगाणुरोधी बाधाएं और घटका। बाहरी कारक- सापेक्ष आर्द्रता, तापमान, गैसीय वातावरण। निहित कारक।</p> <p>1.3 खाद्य संदूषण - हैंडलिंग और प्रसंस्करण के दौरान संदूषण के स्रोत, खाद्य सामग्री, फल, सब्जियां, अनाज, दालें, तिलहन, दूध, अंडा और मांस का संदूषण।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: खाद्य सूक्ष्मजीव, खाद्य संदूषण कारक</p>	15

3/11/22

Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026




2	<p>2.1 विभिन्न खाद्य उत्पादों का दूषण: फल, सब्जियां, अनाज और अनाज उत्पाद, डिब्बाबंद खाद्य पदार्थ, मांस, अंडे और इसके उत्पाद, मछली और अन्य समुद्री खाद्य पदार्थों का दूषण, खाद्य पदार्थों के खराब होने की रोकथाम।</p> <p>2.2 खाद्य जनित संक्रमण और खाद्य विषाक्तता- परिचय, संक्रामक और विषाक्त प्रकारों के उदाहरण, जीवाणु-क्लोस्ट्रीडियम, साल्मोनेला, शिगेला, स्टैफिलोकोकी, कैम्पिलोबैक्टर, एस्चेरिचिया, बैसिलसा भोजन में माइकोटॉक्सिन, शैवाल विष। प्रोटोजोआ, वायरल और खाद्य जनित पशु परजीवी। खाद्य जनित रोगों की रोकथाम।</p> <p>2.3 खाद्य संरक्षण के सिद्धांत- सूक्ष्मजीवों का नियंत्रण, उच्च तापमान का उपयोग - टीडीटी, एफ, डी, जेड मान, डिब्बाबंदी आदि, कम तापमान, जल गतिविधि, विकिरण। औद्योगिक रूप से महत्वपूर्ण सूक्ष्मजीवों का संरक्षण और रखरखाव- सीरियल कमजोर पड़ने, लियोफिलाइजेशन, तरल नाइट्रोजन आदि।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: खाद्य रोगजनक, खाद्य विषाक्तता, खाद्य संरक्षण</p>	15
3.	<p>3.1 फलों और सब्जियों के किण्वन में उपयोगित सूक्ष्मजीव: अचार, सौकरकूट, सिरका, मादक पेय (शराब, बीयर, सिडर आदि) के उत्पादन में प्रयुक्त सूक्ष्मजीव। मशरूम की खेती की तकनीक।</p> <p>3.2 अनाज और फलियों के किण्वन में प्रयुक्त सूक्ष्मजीव: चावल, गेहूं, मक्का और ज्वार पर आधारित किण्वित खाद्य पदार्थों की तकनीक और पोषण मूल्या।</p> <p>3.3 दूध और दूध उत्पादों के किण्वन में सूक्ष्मजीव: स्टार्टर कल्चर, किण्वित दूध उत्पाद जैसे दही, पनीर, किण्वित दूध, एसिडोफिलस दूध, बल्गेरियाई दूध, मट्ठा, केफिर, कुमिस, आदि।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: मादक पेय, अनाज का किण्वन, दही उत्पादन</p>	15

3/11/22

Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal - 462026

4.	<p>4.1 प्रोबायोटिक खाद्य पदार्थों का परिचय, आनुवंशिक रूप से संशोधित खाद्य पदार्थ: विभिन्न प्रोबायोटिक्स खाद्य पदार्थों के उत्पादन और इसमें शामिल सूक्ष्मजीव। आनुवंशिक रूप से संशोधित (जीएम) भोजन, इसका दायरा और सुरक्षा मुद्दे। एकल-कोशिका प्रोटीन, किण्वित मांस और मांस उत्पादों का उत्पादन, किण्वन द्वारा कार्बनिक अम्लों का उत्पादन आदि।</p> <p>4.2 खाद्य स्वच्छता और नियंत्रण: खाद्य स्वच्छता के सिद्धांतों का परिचय, खाद्य स्वच्छता के कानून और नियम, खाद्य स्वच्छता में गुणवत्ता जांच के तरीके और डेयरी, डिस्टिलरी, मांस और मुर्गी पालन, खाद्य और सब्जी प्रसंस्करण इकाइयों की स्वच्छता।</p> <p>4.3 खाद्य सुरक्षा : संकेतक जीव, भोजन की माइक्रोबियल सुरक्षा, खाद्य उद्योग में सूक्ष्मजीवविज्ञानीय गुणवत्ता आश्वासन प्रणालियाँ, खाद्य पदार्थों के सूक्ष्मजीव मानक।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: प्रोबायोटिक खाद्य पदार्थ, जीएम खाद्य पदार्थ, खाद्य स्वच्छता</p>	15
----	--	----

  
 21/11/22  
 Dr. Anil Prakash  
 Professor  
 Dept. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026



भाग स- अनुशासित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

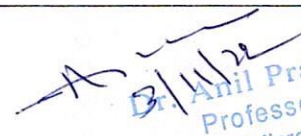
1. एडम्स एमआर "फूड माइक्रोबायोलॉजी", आरएससी प्रकाशन, कैम्ब्रिज, यूके, 2008, तीसरा संस्करण।
2. फ्रैजियर डब्ल्यूसी और वेस्टहॉफ डीआर "फूड माइक्रोबायोलॉजी", मैक ग्री हिल, यूएसए, 2008, चौथा संस्करण।
3. रे बी. "फंडामेंटल्स ऑफ फूड माइक्रोबायोलॉजी", सीआरसी प्रेस, फ्लोरिडा, यूएसए, 2011, चौथा संस्करण।
4. शर्मा पीडी दुबे आरसी "ए टेक्स्ट बुक ऑफ माइक्रोबायोलॉजी", एस चंद पब्लिशर्स, नई दिल्ली, 2013, चौथा संस्करण।
5. डॉयल एमपी और बुशमैन आरआई "फूड माइक्रोबायोलॉजी: फंडामेंटल्स एंड फ्रंटियर", विले प्रकाशन, यूएसए, 2019, 5वां संस्करण।
6. जे जेएम, लोएस्त्र एमजे और गोल्डन डीए "मॉडर्न फूड माइक्रोबायोलॉजी", स्प्रिंगर प्रकाशन, यूएसए, 2005, 7वां संस्करण।
7. रॉबिन्सन आरके, "डेयरी माइक्रोबायोलॉजी हैंडबुक: द माइक्रोबायोलॉजी ऑफ़ मिल्क एंड मिल्क प्रोडक्ट्स, जॉन विले 2002, तीसरा संस्करण।
8. मार्थ ईएच, स्टील जे।, "एप्लाइड डेयरी माइक्रोबायोलॉजी", सीआरसी प्रेस, 2001, दूसरा संस्करण।
9. पेलज़ार एमजे, चैन ईसीएस और क्रेग एनआर, माइक्रोबायोलॉजी, मैकग्रा हिल बुक कंपनी, न्यूयॉर्क, 1985, 5वां संस्करण।
10. बनवर्ट जेएम, "बेसिक फूड माइक्रोबायोलॉजी", सीबीएस पब्लिशर्स एंड डिस्ट्रीब्यूटर्स, दिल्ली, 1989, दूसरा संस्करण।
11. मैथ्यूज केआर, नाइल केई और मोंटविल टीजे, "फूड माइक्रोबायोलॉजी: एन इंट्रोडक्शन" एएसएम प्रेस, 2012, तीसरा संस्करण।
12. काले वी और Bhusari लालकृष्ण "एप्लाइड माइक्रोबायोलॉजी", हिमालय पब्लिशिंग हाउस, Gorgoan, मुंबई, 2007।
13. डिलियन वीएम और बोर्ड आरजी "प्राकृतिक रोगाणुरोधी प्रणाली और खाद्य संरक्षण" सीएबी इंटरनेशनल, वॉलिंगफोर्ड, ऑक्सन, 1994।
14. लुंड एमबी, बेयर्ड पार्कर एसी और गोल्ड जीडब्ल्यू "द माइक्रोबायोलॉजिकल सेफ्टी एंड क्वालिटी ऑफ़ फूड्स", वॉल्यूम 1-2। एएसपीईएन प्रकाशन, गेथर्सबर्ग 2000.
15. टोर्टोरा जीजे और फनके बीआर, "माइक्रोबायोलॉजी: एन इंट्रोडक्शन" पियर्सन एजुकेशन, 12वां संस्करण, 2016।
16. शम्मी क्यूजे, कृषि और भोज्य सुक्ष्म विज्ञान, कैलाश पुस्तक सदन, भोपाल, भारत, 2019।
17. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित पुस्तकें।

अनुशासित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

3/11/22

Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026

1. <https://www.classcentral.com/course/swayam-food-microbiology-and-food-safety-17609>.
2. <https://www.classcentral.com/course/swayam-dairy-and-food-process-and-products-technology-13980>.
3. [https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec20\\_ag13/preview](https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec20_ag13/preview)
4. <https://nptel.ac.in/courses/126/105/26105013/>
5. [www.eshiksha.mp.gov.in](http://www.eshiksha.mp.gov.in)

  
Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) अंक: 70

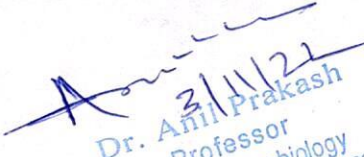
आंतरिक मूल्यांकन:	क्लास टेस्ट	30
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	असाइनमेंट/ प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)	
आकलन :	अनुभाग (अ): अति लघु प्रश्न	
विश्वविद्यालयीन परीक्षा:	अनुभाग (ब): लघु प्रश्न	70
समय- 03.00 घंटे	अनुभाग (स): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	

कोई टिप्पणी/सुझाव:

*Dr. Anil Prakash*

Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: उपाधि	कक्षा :बी.एस.सी	वर्ष: तृतीय	सत्र: 2023-24
विषय: सूक्ष्म जीव विज्ञान			
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-MBIO 2Q	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	खाद्य सूक्ष्मजीवविज्ञान की तकनीकें (प्रायोगिक) ग्रुप - अ प्रश्नपत्र - 2	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (डी एस ई)	
4	पूर्वपिक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए छात्र के पास इस विषय में डिप्लोमा होना चाहिए। (द्वितीय वर्ष)	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>इस पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, विद्यार्थी निम्न में सक्षम होंगे:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. रोगाणुओं के लिए संवर्धन माध्यम और स्टरलाइजेशन की तैयारी और उनके वृद्धि चक्रों का अध्ययन करना।</li> <li>2. दूध, मक्खन, तेल, फल, अंडा और मांस जैसे खाद्य उत्पादों की गुणवत्ता परीक्षण करना।</li> <li>3. भोजन के खराब होने के लिए जिम्मेदार बाहरी कारकों का विश्लेषण।</li> <li>4. निम्न और उच्च तापमान का उपयोग कर भोज्य पदार्थों पर परिरक्षण तकनीकों का उपयोग करना।</li> <li>5. किण्वित खाद्य उत्पादन तकनीकों का प्रयोग करना।</li> <li>6. मशरूम और एकल कोशिका प्रोटीन का उत्पादन की तकनीक सीखना।</li> <li>7. खाद्य प्रसंस्करण/विनिर्माण इकाइयों/खाद्य संरक्षण उद्योगों में सूक्ष्म जीव वैज्ञानिक की भूमिका को समझना।</li> </ol>	
6	क्रेडिट मान	2	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30 + 75	न्यूनतम उत्तीर्णअंक: 35

  
 3/11/22  
 Dr. Anil Prakash  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026



भाग ब- प्रायोगिक की विषय वस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या- 30 ट्यूटोरियल-प्रायोगिक: L-T-P(प्रति सप्ताह घंटे में) : 0-0-2

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या (2 घंटे/ व्याख्यान)
1.	रोगाणुओं की संख्या का निर्धारण : नमूना लेना और सीरियल तनुकरण; खाद्य उत्पादों में जीवाणुओं की संख्या।	2
2.	दही और किण्वित खाद्य पदार्थों से बैक्टीरिया की मात्रा।	1
3.	फलों और सब्जियों से खमीर और मोल्ड का पृथक्करण और संख्या का निर्धारण।	1
4.	प्रसंस्कृत मांस/चिकन से ई. कोलाई का पृथक्करण।	1
5.	सूक्ष्मजीवों की वृद्धि पर रासायनिक परिरक्षकों का प्रभाव।	2
6.	शैवाल एकल कोशिका प्रोटीन उत्पादन तकनीक का प्रदर्शन।	1
7.	मशरूम की खेती की तकनीक का प्रदर्शन।	2
8.	ई. कोलाई ग्लूकोज अवशोषण का मात्रात्मक अध्ययन करें।	2
9.	अंडा उत्पादों में साल्मोनेलोसिस और इसकी पहचान तकनीक का अध्ययन।	2
10.	खाद्य उत्पादों से कवक विषाक्त पदार्थों का विश्लेषण।	2
11.	अनाज और अनाज उत्पादों का माइक्रोबियल विश्लेषण।	2
12.	एमपीएन विधि द्वारा जल का जीवाणुविज्ञानीय विश्लेषण।	2
13.	मिथाइलीन ब्लू रिडक्शन टेस्ट (एमबीआरटी) द्वारा दूध की माइक्रोबियल गुणवत्ता का विश्लेषण।	1
14.	दूध की गुणवत्ता बनाए रखने पर गर्मी उपचार के प्रभाव का अध्ययन।	2
15.	खाद्य पदार्थों की गुणवत्ता बनाए रखने पर कम तापमान के भंडारण के प्रभाव का अध्ययन।	1
16.	विभिन्न खराब होने वाले खाद्य उत्पादों (रोटी, मांस, मछली, फल और सब्जियां) के खराब होने का अध्ययन	1
17.	किण्वित खाद्य उत्पादों में से किसी एक को तैयार करने का अध्ययन।	1
18.	किसी भी खाद्य प्रसंस्करण उद्योग/डेयरी/बेकरी/कन्फेक्शनरी/वध गृह का दौरा।	2
19.	कोई अन्य प्रयोग सैद्धांतिक पहलुओं के आधार पर तैयार किया जा सकता है।	2
सारबिंदु(कीवर्ड)/ टैग: भोजन में रोगाणुओं की मात्रा, ई. कोलाई का माध्यम, सीरियल तकनीक, एमबीआरटी विधि, टीडीटी और डीआरटी की गणना		

Dr. Anil Prakash  
Professor  
Dept. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



भाग स-अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्यपुस्तकें, संदर्भपुस्तकें, अन्यसंसाधन

अनुशंसितसहायकपुस्तकें /ग्रन्थ/अन्यपाठ्यसंसाधन/पाठ्यसामग्री:

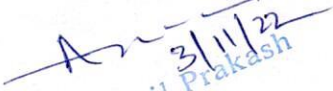
1. रॉबर्ट्स डी., "प्रैक्टिकल फूड माइक्रोबायोलॉजी", विले प्रकाशन, यूएसए, 2003, पहलासंस्करण।
2. अनेजा केआर "सूक्ष्म जीव विज्ञान और जैव प्रौद्योगिकी की प्रयोगशाला मैनुअल", मेडटेक पब्लिशर्स, नई दिल्ली, भारत, 2014, दूसरासंस्करण।
3. शास्त्री ए, "एसेंशियल्स ऑफ प्रैक्टिकल माइक्रोबायोलॉजी", जेपी पब्लिशर्स, नई दिल्ली, भारत, 2021, दूसरासंस्करण।
4. फ्रेजियर डब्ल्यूसी और वेथॉफ डीसी, "फूड माइक्रोबायोलॉजी", मैक ग्रा हिल, यूएसए, 2008, चौथासंस्करण।
5. दुबे आरसी और माहेश्वरी डीके "प्रैक्टिकल माइक्रोबायोलॉजी" एस चंद पब्लिशर्स, इंडिया, 2010।
6. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमीभोपाल द्वारा प्रकाशित पुस्तकें। ,  
अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म/ वेब लिंक/समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

[www.eshiksha.mp.gov.in](http://www.eshiksha.mp.gov.in)

*Anil Prakash*  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



भाग द -अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:			
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:			
आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद /प्रश्नोत्तरी	30	प्रायोगिक मौखिकी (वायवा)	70
उपस्थिति		प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल	
असाइनमेंट प्रौद्योगिकी /ग्रामीण सेवा/सेमिनार/मॉडल/चार्ट) भ्रमण/प्रसार(एक्सकर्शन ) की रिपोर्ट/सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)औद्योगिक यात्रा/		टेबल वर्कप्रयोग/	
		कुल अंक: 100	
कोई टिप्पणी/सुझाव:			

  
 3/11/22  
 Dr. Anil Prakash  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026

Part A Introduction			
Program: Degree	Class: B.Sc.	Year: Third	Session: 2023-24
<b>Subject: Microbiology</b>			
1	Course Code	S3-MBIO 3D	
2	Course Title	Industrial Microbiology (Theory) Group B Paper I	
3	Course Type	Discipline Specific Elective (DSE)	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject in Diploma (Second Year)	
5	Course Learning Outcome (CLO)	<p><b>On successful completion of this course in Microbiology, the student will be able to:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Work on fermenter, medium formulation, sterilization.</li> <li>2. Formulate strategies of strain improvement of microorganisms for increasing production.</li> <li>3. Explore avenues of industrial microbiology.</li> <li>4. Appreciation of how microbiology is applied in manufacturing of day-to-day industrial products like alcohols, organic acids, solvents, antibiotics, paper and textiles.</li> </ol>	
6	Credit Value	4	
7	Total Marks	Max. Marks: 30 + 70	Min. Passing Marks:35

  
 Dr. Anil Prakash  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026




**Part B Content of the course**

**Total No. of Lectures- 60**

**Lectures-Tutorials- Practical (in hours per week): L-T-P: 4-0-0**

Unit	Topics	No. of lectures (One hour each)
1	<p><b>1.1 Role of Microbes in Industry:</b> Historical perspective in India and around the World.</p> <p><b>1.2 Principles of industrial microbiology:</b> Growth conditions of microbes at large scale, Introduction of fermenters and their types; Batch, Fed batch and Continuous cultures. Introduction to fermentation media, sterilization, inoculation, agitation, aeration and anti-flocculation techniques in fermenters.</p> <p><b>1.3 Selection of microbial strains for high yield:</b> Methods of isolation and screening of industrially important strains. Strategies of strain improvement and preservation methods of stock culture.</p> <p><b>Key Words/Tags:</b> <i>Fermentation technology, Sterilization, Industrial strains, Stock Culture</i></p>	15
2	<p><b>2.1 Industrial enzyme technology:</b> Nature and application of enzymes, limitations of microbial cells used as catalysts in fermentation, multi-enzyme reactors,</p> <p><b>2.2 Genetic engineering &amp; protein engineering</b> of enzymes, cloning strategy for enzymes, technology of enzyme Immobilization, their uses.</p> <p><b>2.3 Industrial products recovery:</b> Methods of purification, detection and concentration of fermentation products.</p> <p><b>Key Words/ Tags:</b> <i>Enzyme engineering, Enzyme immobilization Downstream processing, Fermentation Products</i></p>	15
3.	<p><b>3.1 Microbial Production of Antibiotics and Organic acids:</b>Antibiotics (Penicillin and Streptomycin), Organic acids (Citric acid and Acetic acid).</p> <p><b>3.2 Microbial Production of Amino Acids and Vitamins:</b> Amino acids (Glutamic acid and Lysine), Vitamins; Cyanocobalamin and Riboflavin.</p> <p><b>3.3 Microbial production of Polysaccharides and Enzymes:</b> Polysaccharides (xanthan, alginate and polyesters-Bioplastics), Enzymes (Lipase, Amylase, Protease).</p> <p><b>Key words/ Tags:</b> <i>Microbial Products, Amino Acids, Antibiotics, Vitamins</i></p>	15

  
 3/11/22  
**Dr. Anil Prakash**  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026

4.	<p><b>4.1 Microbial Production of Single Cell proteins:</b> General description</p> <p><b>4.2 Microbial interactions in textile industries:</b> Microbes for creating sustainable fibres, Biofilms, microbial biopolymers.</p> <p><b>4.3 Biotransformation techniques.</b></p> <p><b>Key words/ Tags:</b> <i>SCP, Sustainable Fibres, Microbial Biopolymers, Biotransformation</i></p>	<b>15</b>
----	--	-----------

  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



## Part C-Learning Resources

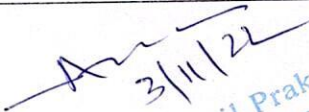
### Text Books, Reference Books, Other resources

#### Suggested Readings:

1. Suresh K. "Introduction to Industrial Microbiology", S. Chand Publishers, New Delhi, India, 2010, 1<sup>st</sup> edition.
2. Patel A.H. "Industrial Microbiology", Laxmi Publications, New Delhi, India, 2016, 2<sup>nd</sup> edition.
3. Saxena. S, "Applied Microbiology", Springer, India, 2015, 5<sup>th</sup> edition.
4. Shukla. P, "Recent Advances in Applied Microbiology", Springer, India, 2017, 1<sup>st</sup> edition.
5. Singh B.D. "Biotechnology: Expanding Horizons". Kalyani Publishers, Ludhiana, India, 2014.
6. Shammy Q.J. "OdyogikSukshmajeviki Evam Kirwan Taknik (Industrial Microbiology and Fermentation Technology) (Hindi). Kailash PustakSadan, Bhopal, India, 2019.
7. Pandey M., Pandey A. "OdyogikSukshmajeev Vigyan UpkarantathaTaknik ka Aadhar (Fundamental of industrial microbiology tools and techniques)" (Hindi), Deepak Prakashan, Gwalior, India, 2019.
8. Stanburry P.T., Whitaker A. and Hall S. "Principles of Fermentation Technology", Elsevier Publishers, Netherlands, 1995, 2<sup>nd</sup> edition.
9. Okafor N., Okeke B. C. "Modern industrial Microbiology and Biotechnology" CRC Press, Florida, USA, 2021, 2<sup>nd</sup> edition.
10. Waites M.J., Morgan N.L., Rockey J.S. and Higton G. "Industrial Microbiology: An Introduction" Wiley- Blackwell, USA, May 2013.
11. Casida L.E., "Industrial Microbiology", Wiley Eastern Ltd., New Delhi, 1968, 1<sup>st</sup> edition.
12. Prescott S.C. and Dunn C.C, "Industrial Microbiology", Tata Mc Graw Hill, New Delhi, 2004, 4<sup>th</sup> edition.
13. **Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.**

#### Suggested equivalent online courses:

1. [https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec21\\_ag06/preview](https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec21_ag06/preview)
2. [https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec22\\_bt18/preview](https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec22_bt18/preview)
3. [www.eshiksha.mp.gov.in](http://www.eshiksha.mp.gov.in)

  
3/11/22  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Dept. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



**Part D-Assessment and Evaluation**

**Suggested Continuous Evaluation Methods:**

Maximum Marks : 100

Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30 Marks University Exam (UE):70 Marks

<b>Internal Assessment :</b> Continuous Comprehensive Evaluation (CCE)	Class Test Assignment/Presentation	30
<b>External Assessment :</b> University Exam Section Time : 03.00 Hours	<b>Section(A) :</b> Very Short Questions <b>Section (B) :</b> Short Questions <b>Section (C) :</b> Long Questions	70

**Any remarks/ suggestions:**

*Anil*  
3/11/22  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



Part - A Introduction			
Program: Degree	Class: B.Sc	Year: Third	Session: 2023-24
<b>Subject : Microbiology</b>			
1	Course Code	S3-MBIO 3Q	
2	Course Title	Methods of Microbial Productions (Practical) Group – B Paper-I	
3	Course Type (Core Course/ Elective/Generic Elective/ Vocational)	Discipline Specific Elective (DSE)	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had this subject in Diploma (Second Year)	
5	Course Learning Outcome (CLO)	<p><b>On completion of this course, learners will be able to:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acquire knowledge about working of fermenter, batch and continuous culture, media preparation, sterilization of fermenter and its loading process.</li> <li>2. Perform various techniques of enzyme immobilization for industrial productions.</li> <li>3. Quantification analysis of soil and water microbes from various test samples and measurement of Chemical Oxygen Demand (COD) and BOD (Biological Oxygen Demand).</li> <li>4. To get knowledge on the working of distillery units and sewage treatment plants.</li> </ol>	
6	Credit Value	2	
7	Total Marks	Max. Marks: 30 + 70	Min. Passing Marks: 35

*Ar* 3/11/22

**Dr. Anil Prakash**  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026

**Part -B Content of the Practical**

**Total No. of Lectures-30**

**Lectures-Tutorials- Practical (in hours per week): L-T-P: 0-0-2**

<b>Unit</b>	<b>Topic</b>	<b>No. of Lectures (2 Hours Each)</b>
1.	Working of fermenter, media preparation, sterilization and loading of fermenter.	2
2.	Performing immobilization of yeast cells in calcium alginate gels.	2
3.	Production and estimation of Citric acid from fungi.	2
4.	Estimation of Citric acid from solution by titrimetric method	2
5.	Isolation of xylanase or lipase producing bacteria and demonstration of their activity.	2
6.	Quantification of microbes in potable and other water samples using Most Probable Number (MPN) technique.	2
7.	Analysis of different soil microorganisms from various sites.	2
8.	Performing serial dilution of soil bacteria and making curve.	2
9.	Measurement of the amount of biodegradable material in water and calculate Biological Oxygen Demand (BOD) and Chemical Oxygen Demand (COD).	2
10.	Demonstration of biotransformation techniques by soil microbes: Oxidation of sulphur, dehydrogenation activity.	2
11.	Determination of nitrate reduction in soil by microorganisms.	2
12.	Visit to industrial microbial manufacturing unit/Biogas plant/paper/Textile industry.	4
13.	Any other experiment may be designed on the basis of theoretical aspects.	4

**Key Words/ Tags:** *Fermenter Design, Media preparation techniques, Yeast cell immobilization, MPN, Calculation of BOD and COD.*

  
**Dr. Anil Kumar**  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026



**Part C-Learning Resources**

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

**Suggested Readings:**

1. Aneja K.R. "Laboratory Manual of Microbiology and Biotechnology", Medtech Publishers, New Delhi, India, 2<sup>nd</sup> edition, 2014.
2. Sastry A., "Essentials of Practical Microbiology", Jaypee publishers, New Delhi, India, 2<sup>nd</sup> edition, 2021.
3. Dubey R.C. and Maheshwari D.K. "Practical Microbiology" S. Chand Publishers, India, 2010.
4. Burns R.G. "Environmental Microbiology: A Laboratory Manual", Elsevier, 2<sup>nd</sup> edition, 2004.
5. Rajan S. S. "Tools and Techniques of Microbiology", Anmol Publishers, New Delhi, India, 2002.
6. **Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.**

**Suggested equivalent digital platforms/ weblinks/ online courses:**

1. [www.eshiksha.mp.gov.in](http://www.eshiksha.mp.gov.in)


*A* 3/11/22  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Dept. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part D-Assessment and Evaluation			
Suggested Continuous Evaluation Methods:			
Internal Assessment	Marks	External Assessment	Marks
Class Interaction /Quiz	30	Viva Voce on Practical	70
Attendance		Practical Record File	
Assignments (Charts/ Model Seminar / Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey / Industrial visit)		Table work / Experiments	
		<b>Total Marks : 100</b>	
Any remarks/ suggestions:			


  
 Dr. Anil Prakash  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026



भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: उपाधि	कक्षा : बी एससी	वर्ष: तृतीय	सत्र: 2023-24
विषय: सूक्ष्म जैविकी			
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-MBIO 3D	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	औद्योगिक सूक्ष्म जीवविज्ञान (सैद्धांतिक प्रश्नपत्र) ग्रुप - ब पेपर - I	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव /इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/ वोकेशनल/.....)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (डी एस ई)	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने सूक्ष्म जैविकी विषय का अध्ययन डिप्लोमा में किया हो। (द्वितीय वर्ष)	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>इस पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, विद्यार्थी सक्षम होंगे:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. किण्वकों की कार्यप्रणाली, मीडियम निर्माण प्रक्रिया , निजर्मीकरण प्रक्रिया पर कार्य करना।</li> <li>2. उत्पादन बढ़ाने के लिए सूक्ष्मजीव स्ट्रेन सुधार की रणनीतियों बनाना।</li> <li>3. औद्योगिक सूक्ष्मजीव विज्ञान के विविध पहलुओं को ढूँढना।</li> <li>4. अल्कोहल, ऑर्गेनिक एसिड, सॉल्वेंट्स, एंटीबायोटिक्स, पेपर और टेक्सटाइल जैसे दिन-प्रतिदिन के औद्योगिक उत्पादों के निर्माण में माइक्रोबायोलॉजी का उपयोग।</li> </ol>	
6	क्रेडिट मान	4	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35


  
 Dr. Anil Prakash  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या- 60 ट्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P: 4-0-0		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या (1 घंटा/ व्याख्यान)
1	<p>1.1 उद्योग में सूक्ष्मजीवों की भूमिका: भारत और दुनिया में ऐतिहासिक परिप्रेक्ष्य।</p> <p>1.2 औद्योगिक सूक्ष्म जीव विज्ञान के सिद्धांत: बड़े पैमाने पर रोगाणुओं की वृद्धि के लिए आवश्यक स्थितियाँ, किण्वकों का परिचय और उनके प्रकार; बैच, फेड बैच और सतत (अविरत) संवर्द्ध। किण्वन मीडिया, निजर्मीकरण, संरोपण, आलोडन, वातन और किण्वकों में एंटी-फ्लोक्यूलेशन तकनीक का परिचय।</p> <p>1.3 अधिक उपज के लिए माइक्रोबियल उपभेदों का चयन: औद्योगिक रूप से महत्वपूर्ण उपभेदों के पृथक्करण और स्क्रीनिंग के तरीके। स्टॉक कल्चर के स्ट्रेन सुधार और संरक्षण विधियों की रणनीतियाँ।</p> <p><i>मुख्य शब्द/टैग: किण्वन प्रौद्योगिकी, निजर्मीकरण, औद्योगिक उपभेद, स्टॉक कल्चर</i></p>	15
2	<p>2.1 औद्योगिक एंजाइम प्रौद्योगिकी: एंजाइमों की प्रकृति और अनुप्रयोग, किण्वन में उत्प्रेरक के रूप में उपयोग की जाने वाली माइक्रोबियल कोशिकाओं की सीमाएं, बहु-एंजाइम रिएक्टर,</p> <p>2.2 एंजाइमों की आनुवंशिक इंजीनियरिंग और प्रोटीन इंजीनियरिंग, एंजाइमों के लिए क्लोनिंग रणनीति, एंजाइम स्थिरीकरण की तकनीक, उनके उ</p> <p>2.3 औद्योगिक उत्पादों की पुनःप्राप्ति: किण्वन उत्पादों की शुद्धि, पता लगाने और संकेंद्रण के तरीके।</p> <p><i>मुख्य शब्द / टैग: एंजाइम इंजीनियरिंग, एंजाइम स्थिरीकरण, डाउनस्ट्रीम प्रसंस्करण, किण्वन उत्पाद</i></p>	15
3	<p>3.1 एंटीबायोटिक्स और कार्बनिक अम्लों का सूक्ष्मजीवी उत्पादन: एंटीबायोटिक्स (पेनिसिलिन और स्ट्रेप्टोमाइसिन), कार्बनिक अम्ल (साइट्रिक एसिड और एसिटिक एसिड)।</p>	15

  
 2/11/22  
 Dr. Anil Prakash  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026



	<p>3.2 अमीनो एसिड और विटामिन का माइक्रोबियल उत्पादन: अमीनो एसिड (ग्लूटामिक एसिड और लाइसिन), विटामिन; सायनोकोबालामिन और राइबोफ्लेविन।</p> <p>3.3 पॉलीसेकेराइड और एंजाइमों का माइक्रोबियल उत्पादन: पॉलीसेकेराइड (जैंथन, एलिनेट और पॉलीएस्टर-बायोप्लास्टिक्स), एंजाइम (लाइपेस, एमाइलेज, प्रोटीज़)।</p> <p>मुख्य शब्द / टैग: माइक्रोबियल उत्पाद, अमीनो एसिड, एंटीबायोटिक्स, विटामिन</p>	
4	<p>4.1 एकल कोशिका प्रोटीन का माइक्रोबियल उत्पादन: सामान्य विवरण</p> <p>4.2 कपड़ा उद्योगों में माइक्रोबियल इंटरैक्शन: टिकाऊ फाइबर बनाने के लिए सूक्ष्मजीव, बायोफिल्म, माइक्रोबियल बायोपॉलिमर।</p> <p>4.3 जैव परिवर्तन तकनीक।</p> <p>मुख्य शब्द / टैग: एससीपी, सस्टेनेबल फाइबर, माइक्रोबियल बायोपॉलिमर, जैव परिवर्तन तकनीक।</p>	15

  
 Dr. Anil Prakash  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. Casida L.E., "इंडस्ट्रियल माइक्रोबायोलॉजी", विले ईस्टर्न लिमिटेड, नई दिल्ली, 1968, पहला संस्करण। ओकेफोर एन., ओकेके बी.सी. "मॉडर्न इंडस्ट्रियल माइक्रोबायोलॉजी एंड बायोटेक्नोलॉजी" सीआरसी प्रेस, फ्लोरिडा, यूएसए, 2021, दूसरा संस्करण।
2. पांडे एम., पांडे ए. "औद्योगिक सूक्ष्माजीव विज्ञान उपकारंता तकनिक का आधार (औद्योगिक सूक्ष्म जीव विज्ञान उपकरण और तकनीकों का मूल)" (हिंदी), दीपक प्रकाशन, ग्वालियर, भारत, 2019।
3. पटेल ए.एच. "इंडस्ट्रियल माइक्रोबायोलॉजी", लक्ष्मी प्रकाशन, नई दिल्ली, भारत, 2016, दूसरा संस्करण।
4. प्रेस्कॉट एससी और डन सीसी, "इंडस्ट्रियल माइक्रोबायोलॉजी", टाटा मैक ग्रा हिल, नई दिल्ली, 2004, चौथा संस्करण। सक्सेना। एस, "एप्लाइड माइक्रोबायोलॉजी", स्प्रिंगर, भारत, 2015, 5वां संस्करण।
5. शम्मी क्यू.जे. "औद्योगिक सूक्ष्मजैविकी और किरण तकनिक (औद्योगिक सूक्ष्म जीव विज्ञान और किण्वन प्रौद्योगिकी) (हिंदी)। कैलाश पुस्तक सदन, भोपाल, भारत, 2019।
6. शुक्ला. पी, "एप्लाइड माइक्रोबायोलॉजी में हालिया अग्रिम", स्प्रिंगर, भारत, 2017, पहला संस्करण।
7. सिंह बी.डी. "जैव प्रौद्योगिकी: क्षितिज का विस्तार"। कल्याणी प्रकाशक, लुधियाना, भारत, 2014।
8. स्टैनबरी पीटी, व्हिटेकर ए और हॉल एस। "प्रिसिपल्स ऑफ़ फ़र्मेंटेशन टेक्नोलॉजी", एल्सेवियर पब्लिशर्स, नीदरलैंड्स, 1995, दूसरा संस्करण।
9. सुरेश के। "इंडस्ट्रियल माइक्रोबायोलॉजी का परिचय", एस। चंद पब्लिशर्स, नई दिल्ली, भारत, 2010, पहला संस्करण।
10. वेट्स एम.जे., मॉर्गन एन. एल., रॉकी जे.एस. और हिगटन जी। "इंडस्ट्रियल माइक्रोबायोलॉजी: एन इंट्रोडक्शन" विले- ब्लैकवेल, यूएसए, मई 2013।
11. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित पुस्तकें।

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म /वेब लिंक

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

1. [https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec21\\_ag06/preview](https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec21_ag06/preview)
2. [https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec22\\_bt18/preview](https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec22_bt18/preview)
3. [www.eshiksha.mp.gov.in](http://www.eshiksha.mp.gov.in)

A-3/1/22  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Dept. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) अंक: 70

आंतरिक मूल्यांकन:	क्लास टेस्ट	30
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	असाइनमेंट/ प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)	
आकलन :	अनुभाग (अ): अति लघु प्रश्न	
विश्वविद्यालयीन परीक्षा:	अनुभाग (ब): लघु प्रश्न	70
समय- 03.00 घंटे	अनुभाग (स): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	

कोई टिप्पणी/सुझाव:

  
3/11/22  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग अ परिचय			
कार्यक्रम: उपाधि	कक्षा :बी.एस.सी	वर्ष: तृतीय	सत्र: 2023-24
विषय: सूक्ष्म जीव विज्ञान			
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-MBIO 3Q	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	सूक्ष्म जीवउत्पादन और पर्यावरण विश्लेषण तकनीकें ( प्रायोगिक) ग्रुप - ब प्रश्नपत्र - I	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	विशिष्ट वैकल्पिक विषय (डी एस ई)	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, छात्र के पास इस विषय में डिप्लोमा होना चाहिए। (द्वितीय वर्ष)	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	इस पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, विद्यार्थी निम्न में सक्षम होंगे:  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. फ़र्मैंटर का कार्य, बैच और सतत संवर्धन, मीडिया तैयारी, फ़र्मैंटर की निर्जर्मीकरण और इसकी लोडिंग प्रक्रिया।</li> <li>2. औद्योगिक उत्पादन के लिए एंजाइम स्थिरीकरण की विभिन्न तकनीकें।</li> <li>3. विभिन्न परीक्षण नमूनों से मिट्टी और पानी के रोगाणुओं का अध्ययन और मात्रा का ठहराव और सीओडी और बीओडी की माप।</li> <li>4. आसवनी इकाइयों और सीवेज उपचार संयंत्रों का कार्य।</li> </ol>	
6	क्रेडिट मान	2	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30 + 70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35

  
 Dr. Anil Prakash  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026



भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या- 30 ट्यूटोरियल-प्रायोगिक L-T-P(प्रतिसप्ताहघंटेमें): 0-0-2

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या (2 घंटे/ व्याख्यान)
1.	फ़र्मैंटर की कार्यप्रणाली का अध्ययन, मीडिया की तैयारी, स्टरलाइज़ेशन और फ़र्मैंटर की लोडिंग।	2
2.	कैल्शियम एल्गिनेट जैल में कोशिकाओं का स्थिरीकरण।	2
3.	कवक से साइट्रिक एसिड का उत्पादन और आकलन।	2
4.	अनुमापनी विधि द्वारा विलयन से साइट्रिक अम्ल का आकलन	2
5.	जाइलानेज़ या लाइपेस पैदा करने वाले बैक्टीरिया का अलगाव और उनकी गतिविधि का प्रदर्शन।	2
6.	पीने योग्य और अन्य पानी के नमूनों (एमपीएन) में रोगाणुओं की मात्रा।	2
7.	विभिन्न स्थलों से विभिन्न मृदा सूक्ष्मजीवों का अध्ययन।	2
8.	मृदा जीवाणु और वृद्धि वक्र का कमजोर पड़ना।	2
9.	पानी में बायोडिग्रेडेबल सामग्री की मात्रा को मापने और बीओडी और सीओडी की गणना करने के लिए।	2
10.	मृदा रोगाणुओं द्वारा बायोट्रांसफॉर्मेशन तकनीकों का अध्ययन: सल्फर का ऑक्सीकरण, डीहाइड्रोजनीकरण गतिविधि।	2
11.	सूक्ष्मजीवों द्वारा मिट्टी में नाइट्रेट की कमी का निर्धारण करना।	2
12.	औद्योगिक सूक्ष्मजीव निर्माण इकाई/बायोगैस संयंत्र/कागज/वस्त्र उद्योग का दौरा।	4
13.	कोई अन्य प्रयोग सैद्धांतिक पहलुओं के आधार पर तैयार किया जा सकता है।	4

सारबिंदु(कीवर्ड)/ टैग:भोजन में रोगाणुओं की मात्रा, ई. कोलाई का अलगाव माध्यम, सीरियल तकनीक, एमबीआरटी विधि, टीडीटी और डीआरटी की गणना

Dr. Anil Prakash  
Professor  
Dept. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. अनेजा के. आर " प्रैक्टिकल मैनुअल ऑफ माइक्रोबायोलॉजी ", मेडटेक पब्लिशर्स, नई दिल्ली, भारत, ,दूसरा संस्करण।, 2014
2. शास्त्री ए, "एसेंशियल्स ऑफ प्रैक्टिकल माइक्रोबायोलॉजी", जेपी पब्लिशर्स, नई दिल्ली, भारत, ,दूसरा संस्करण, 2021
3. दुबे आर. सी और माहेश्वरी डी. के "प्रैक्टिकल माइक्रोबायोलॉजी" एस चंद पब्लिशर्स, इंडिया, 2010
4. बर्न्स आरजी "पर्यावरण माइक्रोबायोलॉजी: एक प्रैक्टिकल मैनुअल", एल्सेवियर, 2004,दूसरा संस्करण।
5. राजन एस. एस "टूल्स एंड टेक्निक्स ऑफ माइक्रोबायोलॉजी", अनमोल पब्लिशर्स, नई दिल्ली, भारत, 2002।
6. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित पुस्तकें।


अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म/ वेब लिंक/समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

[www.eshiksha.mp.gov.in](http://www.eshiksha.mp.gov.in)

  
3/11/22  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



भाग द -अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:			
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:			
आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद /प्रश्नोत्तरी	30	प्रायोगिक मौखिकी (वायवा)	70
उपस्थिति		प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल	
असाइनमेंट प्रौद्योगिकी /ग्रामीण सेवा/सेमिनार/मॉडल/चार्ट) भ्रमण/प्रसार(एक्सकर्शन ) की रिपोर्ट/सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)औद्योगिक यात्रा/		टेबल वर्कप्रयोग/	
		कुल अंक: 100	
कोई टिप्पणी/सुझाव:			

  
 3/11/22  
 Dr. Anil Prakash  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026

Part A Introduction			
Program – Degree	Class – B.Sc.	Year-Third	Session: 2023-24
<b>Subject: Microbiology</b>			
1.	<b>Course code</b>	S3-MBIO 4D	
2.	<b>Course Title</b>	Microbes as pathogen (Theory) Group B Paper-II	
3.	<b>Course type :</b>	Discipline Specific Elective (DSE)	
4.	<b>Pre-requisite</b>	To study this course, a student must have had this subject in Diploma. (Second Year)	
5.	<b>Core Learning Outcome (CLO)</b>	<p><b>Upon successful completion of the course, the student:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Will have acquainted themselves with the terminology and scientific nomenclature used in describing disease causation and pathogenic features of microbial agents of disease.</li> <li>2. Will have gained an in depth knowledge about the spectrum of diseases caused by bacterial and viral pathogens, and an understanding of the course of disease development and accompanying symptoms.</li> <li>3. Will acquire knowledge on the causation of fungal and protozoan diseases and methods of prevention and control</li> <li>4. Will get an idea about some important plant pathogens and diseases caused by them</li> </ol>	
6.	<b>Credit value</b>	4	
7.	<b>Total marks</b>	Max marks 30 + 70	Minimum Passing marks:35

  
 Dr. Anil Prakash  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026



**Part B: Content of Course**

**Total No. of Lectures- 60**

**Lectures-Tutorials- Practical (in hours per week): L-T-P: 4-0-0**

Unit	Topics	No. of Lectures (1 hour each)
1	<p><b>Host pathogen interaction</b></p> <p>Definitions - Infection, Invasion, Pathogen, Pathogenicity, Virulence, Toxigenicity, Carriers and their type,</p> <p>Opportunistic infections, Nosocomial infections.</p> <p>Transmission of infection, Pathophysiologic effects of lipopolysaccharide (LPS).</p> <p><b>Key Words/Tags:</b> <i>Pathogen, Pathogenicity, Virulence, Opportunistic infections, Nosocomial infections.</i></p>	15
2	<p><b>Bacterial and Viral disease</b></p> <p><b>Bacterial diseases</b></p> <p>List of diseases of various organ systems and their causative agents. The following diseases in detail with Symptoms, mode of transmission, prophylaxis and control: Respiratory Diseases: <i>Streptococcus pyogenes, Haemophilus influenza, Mycobacterium tuberculosis.</i> Gastrointestinal Diseases: <i>Escherichia coli, Salmonella typhi, Vibrio cholerae, Helicobacter pylori.</i> Others: <i>Staphylococcus aureus, Bacillus anthracis, Clostridium tetani, Treponema pallidum, Clostridium difficile.</i></p> <p><b>Viral diseases</b></p> <p>List of diseases of various organ systems and their causative agents. The following diseases in detail with Symptoms, mode of transmission, prophylaxis and control: Polio, Herpes, Hepatitis, Rabies, Dengue, AIDS, Influenza with brief description of swine flu, Ebola, Chikungunya, Japanese Encephalitis.</p> <p><b>Key Words/Tags:</b> <i>Disease, Transmission, prophylaxis, Respiratory Diseases, Gastrointestinal Diseases, Causative agents</i></p>	15

  
**Dr. Anil Prakash**  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026

3	<p><b>Protozoan and Fungal diseases</b></p> <p><b>Protozoan diseases</b></p> <p>List of diseases of various organ systems and their causative agents. The following diseases in detail with Symptoms, mode of transmission, prophylaxis and control: Malaria, Kala-azar.</p> <p><b>Fungal diseases</b></p> <p>Brief description of each of the following types of mycoses and one representative disease to be studied with respect to transmission, symptoms and prevention: Cutaneous mycoses: Tinea pedis (Athlete's foot). Systemic mycoses: Histoplasmosis. Opportunistic mycoses: Candidiasis.</p> <p><b>Key Words/Tags:</b> <i>Disease, Transmission, Causative agents, Malaria, Kala-azar, Cutaneous mycoses, Systemic mucoses.</i></p>	15
4	<p><b>Study of some important plant diseases</b></p> <p><b>A. Important diseases caused by fungi</b> -White rust of crucifers: Albugo candida, Downy mildew of onion - Peronospora destructor, Late blight of potato - Phytophthora infestans, Powdery mildew of wheat - Erysiphe graminis, Ergot of rye - Claviceps purpurea, Black stem rust of wheat - Puccinia graminis tritici, Loose smut of wheat - Ustilago nuda, Wilt of tomato - Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici, Red rot of sugarcane - Colletotrichum falcatum and Early blight of potato - Alternaria solani.</p> <p><b>B. Important diseases caused by phytopathogenic bacteria:</b> Angular leaf spot of cotton, bacterial leaf blight of rice, crown galls, bacterial cankers of citrus.</p> <p><b>C. Important diseases caused by phytoplasmas:</b> Aster yellows, citrus stubborn.</p> <p><b>D. Important diseases caused by viruses:</b> Papaya ring spot, tomato yellow leaf curl, banana bunchy top, rice tungro.</p> <p><b>E. Important diseases caused by viroids:</b> Potato spindle tuber, coconut Cadang cadang.</p> <p><b>Key Words/Tags:</b> <i>Plant, Diseases, Fungi, Bacteria, Phytoplasma, Viruses, Viroids.</i></p>	15

*Dr. Prakash*  
**Dr. Prakash**  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026



Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books and Other Resources

**Suggested Readings:**

1. Ananthanarayan R. and Paniker C.K.J. Textbook of Microbiology. 8th edition, University Press Publication. (2009).
2. Brooks G.F., Carroll K.C., Butel J.S., Morse S.A. and Mietzner, T.A. Jawetz, Melnick and Adelberg's Medical Microbiology. 26th edition. McGraw Hill Publication (2013).
3. Willey JM, Sherwood LM, and Woolverton CJ. Prescott, Harley and Klein's Microbiology. 9th edition. McGraw Hill Higher Education (2013).
4. Madigan MT, Martinko JM, Dunlap PV and Clark DP., Brock Biology of Microorganisms. 14th edition. Pearson International Edition (2014).
5. Agrios GN., Plant Pathology.5th edition. Academic press, San Diego (2006).
6. Mehrotra RS. (1994). Plant Pathology. Tata McGraw-Hill Limited. 4. Rangaswami G. (2005). Diseases of Crop Plants in India.4th edition.Prentice Hall of India Pvt. Ltd., New Delhi.
7. Singh RS, Plant Diseases Management.7th edition.Oxford & IBH, New Delhi (1998).
8. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

**Suggested equivalent online courses:**

1. [www.eshiksha.mp.gov.in](http://www.eshiksha.mp.gov.in)

A  
3/11/22  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Dept. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026

**Part D-Assessment and Evaluation**

**Suggested Continuous Evaluation Methods:**

Maximum Marks : 100

Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30 Marks University Exam (UE):70 Marks

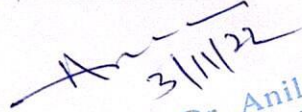
<b>Internal Assessment :</b> Continuous Comprehensive Evaluation (CCE)	Class Test Assignment/Presentation	30
<b>External Assessment :</b> University Exam Section Time : 03.00 Hours	<b>Section(A) :</b> Very Short Questions <b>Section (B) :</b> Short Questions <b>Section (C) :</b> Long Questions	70

**Any remarks/ suggestions:**

*An*  
3/11/22  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



Part A Introduction			
Program –Degree	Class – B.Sc.	Year-Third	Session: 2023-24
<b>Subject: Microbiology</b>			
1.	<b>Course code</b>	S3-MBIO 4Q	
2.	<b>Course Title</b>	Microbes as Pathogen (Practical) Group B Paper II	
3.	<b>Course type :</b>	Discipline Specific Elective (DSE)	
4.	<b>Pre-requisite</b>	To study this course, a student must have had this subject in Diploma (Second Year)	
5.	<b>Core Learning Outcome (CLO)</b>	<p><b>On completion of this course, learners will be able to :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identify bacteria on the basis of cultural, morphological and biochemical characteristics.</li> <li>2. Acquire knowledge on composition and use of important differential media for identification of bacteria.</li> <li>3. Study symptoms of the diseases with the help of photographs.</li> <li>4. Describe important diseases of crop plants by studying the internal structure of infected plant material.</li> </ol>	
6.	<b>Credit value</b>	2	
7.	<b>Total marks</b>	Max marks: 30+70	Minimum Passing marks: 35

  
 3/11/22  
**Dr. Anil Prakash**  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026




Part B - Content of the Course

Total No. of Lectures-30

Lectures-Tutorials-Practical (in hours per week): L-T-P: 0-0-2

S. No.	Name of the Exercise	No. of Lectures (2 hours)
1	Identify <i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Bacillus</i> (any three) on the basis of cultural, morphological and biochemical characteristics: IMViC, TSI, nitrate reduction, urease production and catalase tests.	8
2	Study of composition and use of important differential media for identification of bacteria: EMB Agar, Mannitol salt agar, Deoxycholate citrate agar, TCBS..	8
3	Study symptoms of the diseases with the help of photographs: <i>Polio</i> , <i>anthrax</i> , <i>herpes</i> , <i>chicken pox</i> , <i>HPV warts</i> , <i>AIDS</i> ( <i>candidiasis</i> ), <i>dermatomycoses</i> ( <i>ring worms</i> ).	4
4	Study of various stages of Malaria parasite in RBCs using permanent mounts/Photomicrographs	2
5	Study of important diseases of crop plants by cutting sections of infected plant material - <i>Albugo</i> , <i>Puccinia</i> , <i>Ustilago</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Colletotrichum</i> .	8
6	Any other experiment may be designed on the basis of theoretical aspects.	

**Key words/Tags:** IMViC, TSI, Catalase test, Differential Media, Polio, Candidiasis, Malaria, Diseases of crops.

  
3/11/22  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



## Part C - Learning Resources

### Text Books, Reference Books and Other Resources

#### Suggested Reading:

1. Randhawa, V.S., Mehta, G. and Sharma, K. B., "Practicals and Viva in Medical Microbiology". 2nd edition. Elsevier, India. (2009).
2. Dubey, R.C. and Maheswari, D.K., "Practical Microbiology", S. Chand & Co. Ltd., New Delhi. (2002).
3. Collee J. G., Fraser A. G., Marmion B. P., Simmons A. "Mackie and McCartney Practical Medical Microbiology" 14th edition. Elsevier, USA. 2007.
4. Ananthanarayan R. and Paniker C.K.J, Textbook of Microbiology. University Press Publication, 8th Edition 2009.
5. Brooks G.F., Carroll K.C., Butel J.S., Morse S.A. and Mietzner, Jawetz, Melnick and Adelberg's Medical Microbiology. T.A, McGraw Hill Publication, 25th Edition., 2010
6. Agrios GN., Plant Pathology. Academic press, San Diego, 5th Edition, 2006.
7. Mehrotra RS. (1994). Plant Pathology. Tata McGraw-Hill Limited. 4. Rangaswami G. (2005). Diseases of Crop Plants in India. 4th edition. Prentice Hall of India Pvt. Ltd., New Delhi.
8. Singh RS, Plant Diseases Management. 7th edition. Oxford & IBH, New Delhi (1998).
9. Aneja KR, Experiments in Microbiology, Plant pathology & Biotechnology New age International (p) Limited, 4<sup>th</sup> Revised Edition.
10. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy Bhopal.

#### Suggested Digital Platforms/Web Links:

1. <https://www.mooc-list.com/course/introduction-practical-microbiology-futurelearn>
2. [www.eshiksha.mp.gov.in](http://www.eshiksha.mp.gov.in)

A 3/11/22  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026

**Part D-Assessment and Evaluation**

**Suggested Continuous Evaluation Methods:**

<b>Internal Assessment</b>	<b>Marks</b>	<b>External Assessment</b>	<b>Marks</b>
Class Interaction /Quiz	<b>30</b>	Viva Voce on Practical	<b>70</b>
Attendance		Practical Record File	
Assignments (Charts/ Model Seminar / Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey / Industrial visit)		Table work / Experiments	
		<b>Total Marks : 100</b>	

**Any remarks/ suggestions:**


*A*  
*3/11/22*

**Dr. Anil Prakash**  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



भाग अ- परिचय

कार्यक्रम -उपाधि	कक्षा- बी.एस.सी.	वर्ष - तृतीय	सत्र - 23 -2024 -
विषय -सूक्ष्म जीवविज्ञान			
1.	कोर्स कोड	S3-MBIO 4D	
2.	कोर्स शीर्षक	सूक्ष्मजीव - रोगजनकों के रूप में (सैद्धांतिक प्रश्नपत्र) ग्रुप- ब पेपर -II	
3.	कोर्स टाइप	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (डी एस ई)	
4.	पूर्वआपेक्षित-	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र के पास इस विषय में डिप्लोमा होना चाहिए। (द्वितीय वर्ष)	
5	कोर्स अधिगम उपलब्धि (लर्निंग आउटकम)	<p>पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, छात्र:</p> <p>1 – रोग के कारण और रोग के माइक्रोबियल एजेंटों की रोग जनक विशेषताओं का वर्णन करने में उपयोग की जाने वाली शब्दावली और वैज्ञानिक नामकरण का ज्ञान प्राप्त करेंगे।</p> <p>2 – बैक्टीरियल और वायरल रोगजनकों के कारण होने वाली बीमारियों के स्पेक्ट्रम के बारे में और रोग के विकास और साथ के लक्षणों की समझ के बारे में गहराई से ज्ञान प्राप्त करेंगे।</p> <p>3 – कवक और प्रोटोजोअल रोगों के कारण और रोकथाम तथा नियंत्रण के तरीकों को समझेंगे।</p> <p>4-कुछ महत्वपूर्ण पादप रोगजनकों और उनसे होने वाली बीमारियों के बारे में जानेंगे।</p>	
6.	क्रेडिट मान	4	
7.	कुल अंक	अधिकतम अंक -30+70	न्यूनतम पास अंक -35


  
 3/11/22  
 Dr. Anil Prakash  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग ब : पाठ्यक्रम की सामग्री

व्याख्यानों की कुलसंख्या- 60


व्याख्यान-ट्यूटोरियल- प्रैक्टिकल (प्रति सप्ताह घंटों में): एल-टी-पी: 4-0-0

इकाई	विषय	व्याख्यानों की संख्या
1	<p>पोषक रोग जनक परस्पर क्रिया</p> <p>1.1 परिभाषाएँ - संक्रमण, आक्रमण, रोगजनक, रोगजनकता, विषाक्तता, वाहक और उनके प्रकार।</p> <p>1.2 अवसरवादी संक्रमण, नोसोकोमियल संक्रमण।</p> <p>1.3 संक्रमण का संचरण, लिपोपॉलेसेकेराइड (एलपीएस) के पैथोफिज़ियोलॉजिकल प्रभाव।</p> <p>मुख्य शब्द/टैग: रोगजनक, रोगजनकता, विषाणु, अवसरवादी संक्रमण, नोसोकोमियल संक्रमण।</p>	15


  
3/11/22  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Dept. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



2	<p>जीवाण्वीय एवं विषाण्वीय रोग</p> <p>2.1 जीवाण्वीयरोग</p> <p>विभिन्न अंग तंत्र के रोग और उनके रोग कारको की सूची । निम्नलिखित रोगों के लक्षण, संचरण के तरीके, प्रोफाइलैक्सिस और नियंत्रण का विस्तृत अध्ययन:</p> <p>श्वसनरोग: स्ट्रेप्टोकोकस पाइजेन्स, हीमोफिलस इन्फ्लुएंजा, माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस।</p> <p>गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल रोग: एस्चेरिचिया कोलाई, साल्मोनेला टाइफी, विब्रियो कोलेरा, हेलिकोबैक्टर पाइलोरी।</p> <p>अन्य: स्टैफिलोकोकस ऑरियस, बैसिलस एंथ्रेसिस, क्लोस्ट्रीडियम टेटानी, ट्रेपोनिमा पैलिडम, क्लोस्ट्रीडियम डिफिसाइल।</p> <p>2.2 विषाण्वीय रोग</p> <p>विभिन्न अंग तंत्रके रोग और उनके रोग कारको की सूची । निम्नलिखित रोगों के लक्षण, संचरण के तरीके, प्रोफाइलैक्सिस और नियंत्रण का विस्तृत अध्ययन : पोलियो, हरपीज, हेपेटाइटिस, रेबीज, डेंगू, एड्स, इन्फ्लुएंजा - स्वाइनफ्लू, इबोला, चिकनगुनिया, जापानी एन्सेफलाइटिस के संक्षिप्त विवरण के साथ।</p> <p>मुख्य शब्द/टैग: रोग, संचरण, रोकथाम, श्वसनरोग, गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल रोग, कारक एजेंट ।</p>	15
---	--	----


  
 Dr. Anil Prakash  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026

3	<p>प्रोटोजोअन एवं कवकीय रोग</p> <p>3.1 प्रोटोजोअन रोग</p> <p>विभिन्न अंग तंत्र के रोग और उनके रोग कारको की सूची। निम्नलिखित रोगों के लक्षण, संचरण के तरीके, रोकथाम और नियंत्रण का विस्तृत अध्ययन : मलेरिया, काला-अजार।</p> <p>3.2 कवकीय रोग</p> <p>संचरण, लक्षण और रोकथाम के संबंध में अध्ययन के लिए निम्नलिखित प्रकार के माइकोसेस और एक प्रतिनिधि रोग का संक्षिप्त विवरण: त्वचीय मायकोसेस: टिनिअपेडिस (एथलीटफुट)। प्रणालीगत मायकोसेस: हिस्टोप्लाज्मोसिस।</p> <p>अवसरवादी मायकोसेस: कैंडिडिआसिस।</p> <p>मुख्यशब्द/टैग: रोग, संचरण, कारकएजेंट, मलेरिया, काला-अजार, त्वचीयमायकोसेस, सिस्टमिकम्यूकोसेस।</p>	15
---	--	----

  
 Dr. Anil Prakash  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026



4	<p>कुछ महत्वपूर्ण पादप रोगों का अध्ययन</p> <p>4.1 कवक के कारण होने वाले महत्वपूर्ण रोग-कृसीफर का श्वेत किट : एल्बुगो कैडिडा, प्याज की डाउनीमिल्ड्यू ( मृदुरोमिल आसिता )- पेरोनोस्पोरा डिस्ट्रक्टर, आलू का लेटब्लाइट – फाइटोफथोरा इन्फेस्टैन्स, गेहूँ का पाउडरमिल्ड्यू - एरैसिफेग्रामिनिस, राईकाअरगट – क्लैविसेप्स पुरपुरिया, ब्लैक स्टेम रस्ट गेहूँ का – पक्सीनिया ग्रेमिनिस ट्रिटिकी, गेहूँकाशल्य कंड - उस्टिलागोनुडा, टमाटरकाविल्ट – फुसैरियम ऑक्सीस्पोरमा.sp लाइकोपर्सिसी, गन्नेकालालसडन – कोलेटोट्रिचम फाल्कटम औरआलू का अर्लीब्लाइट – अल्टरनेरिया सोलानी।</p> <p>4.2 फाइटोपैथोजेनिक बैक्टीरिया के कारण होने वाले महत्वपूर्ण रोग: कपास का कोणीय पत्ता धब्बा, चावल का लीफ ब्लाइट, क्राउन गॉल, साइट्रस के जीवाणु कैंकर।</p> <p>4.3 फाइटोप्लाज्मा के कारण होने वाले महत्वपूर्ण रोग: एस्टरपीला, साइट्रसजिद्दी।</p> <p>4.4. विषाणुओं से होने वाले महत्वपूर्ण रोग: पपीते का रिंग स्पॉट , टमाटर की पीली पत्ती का कर्ल, केले का गुच्छा टॉप, राइस टुंग्रो।</p> <p>4.5 वाइरोइड्स के कारण होने वाले महत्वपूर्ण रोग: आलूका स्पिंडल ट्यूबर , नारियल कडांग कडांग।</p> <p>मुख्यशब्द / टैग: पौधे, रोग, कवक, बैक्टीरिया, फाइटोप्लाज्मा, वायरस, वाइरोइड।</p>	15
---	---	----

  
 Dr. Anil Prakash  
 Professor  
 Deptt. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स – सीखने के संसाधन


पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें और अन्य संसाधन

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

1. अनंतनारायण आर. और पनिकर सी.के.जे. माइक्रोबायोलॉजी की पाठ्यपुस्तक। 8वां संस्करण, यूनिवर्सिटी प्रेस पब्लिकेशन। (2009)
2. ब्रूक्स जी.एफ., कैरोल के.सी., बुटेल जे.एस., मोर्स एस.ए. और मिट्ज़नर, टी.ए. जावेत्ज़, मेलनिक और एडेलबर्ग की मेडिकल माइक्रोबायोलॉजी। 26वां संस्करण। मैकग्रा हिल प्रकाशन (2013)
3. विली जे. एम, शेरवुड एल. एम, और वूल्वर्टन सी. जे। प्रेस्कॉट, हार्ले और क्लेन की माइक्रोबायोलॉजी। 9वां संस्करण। मैकग्रा हिल हायर एजुकेशन (2013)
4. मैडिगन एम. टी, मार्टिंको जे. एम, डनलप पी. वी और क्लार्क डी. पी।, ब्रॉक बायोलॉजी ऑफ माइक्रोऑर्गेनिज्म। 14वां संस्करण। पियर्सन इंटरनेशनल एडिशन (2014)
5. एग्रियोस जी. एन।, प्लांट पैथोलॉजी। 5 वां संस्करण। अकादमिक प्रेस, सैन डिएगो (2006)
6. मेहरोत्रा आर.एस। (1994)। प्लांट पैथोलॉजी। टाटा मैकग्रा-हिल लिमिटेड। 4. रंगास्वामी जी. (2005) भारत में फसल पौधों के रोग। चौथा संस्करण। प्रेंटिस हॉल ऑफ इंडिया प्रा। लिमिटेड, नई दिल्ली
7. सिंह आर. एस, पादप रोग प्रबंधन। 7 वां संस्करण। ऑक्सफोर्ड और आईबीएच, नई दिल्ली (1998)
8. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित पुस्तकें।

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

[www.eshiksha.mp.gov.in](http://www.eshiksha.mp.gov.in)

  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Dept. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026



भाग द -अनुशासित मूल्यांकन विधियां:


अनुशासितसतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) अंक: 70


आंतरिक मूल्यांकन: सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	क्लास टेस्ट असाइनमेंट/प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)	30
आकलन : विश्वविद्यालयीन परीक्षा: समय- 03.00 घंटे	अनुभाग (अ): अति लघु प्रश्न अनुभाग (ब): लघु प्रश्न अनुभाग (स): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	70

कोई टिप्पणी/सुझाव:

  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग अ- परिचय

कार्यक्रम - डिग्री	कक्षा - बी.एस-सी.	वर्ष- तृतीय	सत्र- 2023- 24
विषय - सूक्ष्मजीव विज्ञान			
1.	कोर्स कोड	S3-MBIO 4Q	
2.	कोर्स शीर्षक	सूक्ष्म जीव रोगजनक के रूप में (प्रायोगिक) ग्रुप- ब पेपर -II	
3.	कोर्स टाइप	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (डी एस ई)	
4.	पूर्व-आपेक्षित	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र के पास इस विषय में डिप्लोमा होना चाहिए। (द्वितीय वर्ष)	
5.	कोर्स अधिगम उपलब्धि (लर्निंग आउटकम)	<p>इस पाठ्यक्रम के पूरा होने पर विद्यार्थी सक्षम होंगे :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. संवर्धन, आकारीय एवं जैव रासायनिक विशेषताओं के आधार पर बैक्टीरिया की पहचान कर सकेंगे।</li> <li>2. बैक्टीरिया की पहचान के लिए महत्वपूर्ण डिफरेंशियल मीडिया की संरचना और उपयोग को समझ सकेंगे।</li> <li>3. तस्वीरों की मदद से रोगों के लक्षणों का अध्ययन कर सकेंगे।</li> <li>4. संक्रमित पौधे के भागों का आंतरिक अध्ययन कर पौधों के महत्वपूर्ण रोगों का वर्णन कर सकेंगे।</li> </ol>	
6.	क्रेडिट मान	2	
7.	कुल अंक	अधिकतम अंक -30+70	न्यूनतम पास अंक -35

  
 Dr. Anil Prakash  
 Professor  
 Dept. of Microbiology  
 Barkatullah University, Bhopal-462026



भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या - 30

व्याख्यान- ट्यूटोरियल- प्रायोगिक ( प्रति सप्ताह घंटों में ): L-T-P : 0-0-2

स. क्र.	विषय /प्रयोगों के नाम	व्याख्यान की संख्या (2 घंटे/ व्याख्यान)
1	ई. कोलाई, साल्मोनेला, स्यूडोमोनास, स्टैफिलोकोकस, बैसिलस (कोई भी तीन) को संवर्धन, आकारीय एवं जैव रासायनिक विशेषताओं के आधार पर पहचानें: इमविक, ट्रिपल शुगर आयरन, नाइट्रेट अपचयन, यूरिया उत्पादन और उत्प्रेरित परीक्षण।	8
2	बैक्टीरिया की पहचान के लिए महत्वपूर्ण डिफरेंशियल मीडिया की संरचना और उपयोग का अध्ययन: ईएमबी अगर, मैनिटोल साल्ट अगर, डीऑक्सीकोलेट साइट्रेट अगर, टीसीबीएस ।	8
3	तस्वीरों की मदद से रोगों के लक्षणों का अध्ययन करें: पोलियो, एंथ्रेक्स, दाद, चिकन पॉक्स, एचपीवी मौसा, एड्स (कैंडिडिआसिस), डर्मेटोमायकोसिस (रिंगवर्म)।	4
4	स्थायी माउंट/फोटोमाइक्रोग्राफ का उपयोग करके आरबीसी में मलेरिया परजीवी के विभिन्न चरणों का अध्ययन ।	2
5	संक्रमित पौधों के भागों के सेक्शन को काटकर फसल पौधों के महत्वपूर्ण रोगों का अध्ययन - अल्ब्यूगो, पक्सिनिया, अस्टिलेगो, फ्यूजेरियम, कोलेटोट्राइकम ।	8
6	कोई अन्य प्रयोग सैद्धांतिक पहलुओं के आधार पर तैयार किया जा सकता है।	-

मुख्य शब्द/टैग: आईएमवीआईसी, टीएसआई, कैटलसे टेस्ट, डिफरेंशियल मीडिया, पोलियो, कैंडिडिआसिस,

मलेरिया, फसलों के रोग।

*Dr. Anil Prakash*  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन


पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें और अन्य संसाधन

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

1. रंधावा, वी.एस., मेहता, जी. और शर्मा, के.बी., "प्रैक्टिकल एंड वाइवा इन मेडिकल माइक्रोबायोलॉजी"। दूसरा संस्करण। एल्सेवियर, भारत। (2009)
2. दुबे, आर.सी. और माहेश्वरी, डी.के., "प्रैक्टिकल माइक्रोबायोलॉजी", एस. चंद एंड कंपनी लिमिटेड, नई दिल्ली। (2002)
3. कोली जे. जी, फ्रेजर ए. जी, मार्मियन बी.पी, सीमन्स ए। "मैकी और मेकार्टनी प्रैक्टिकल मेडिकल माइक्रोबायोलॉजी" 14 वां संस्करण। एल्सेवियर, यूएसए। (2007).
4. अनंतनारायण आर. और पनिकर सी.के.जे, माइक्रोबायोलॉजी की पाठ्यपुस्तक। यूनिवर्सिटी प्रेस पब्लिकेशन, 8वां संस्करण (2009)
5. ब्रूक्स जी.एफ., कैरोल के.सी., बुटेल जे. एस, मोर्स एस.ए. और मिट्ज़नर, जवेट्ज़, मेलनिक और एडेलबर्ग की मेडिकल माइक्रोबायोलॉजी। टी. ए, मैकग्रा हिल प्रकाशन, 25वां संस्करण। (2010)
6. एग्रिओस जी.एन., प्लांट पैथोलॉजी। अकादमिक प्रेस, सैन डिएगो, 5वां संस्करण,(2006)
7. मेहरोत्रा आर.एस। (1994)। प्लांट पैथोलॉजी। टाटा मैकग्रा-हिल लिमिटेड। 4. रंगास्वामी जी. (2005)। भारत में फसल पौधों के रोग। चौथा संस्करण। ग्रेंटिस हॉल ऑफ इंडिया प्रा। लिमिटेड, नई दिल्ली।
8. सिंह आर.एस, पादप रोग प्रबंधन। 7 वां संस्करण। ऑक्सफोर्ड और आईबीएच, नई दिल्ली (1998)
9. अनेजा के. आर, एक्सपेरिमेंट्स इन माइक्रोबायोलॉजी, प्लांट पैथोलॉजी एंड बायोटेक्नोलॉजी न्यू एज इंटरनेशनल (पी) लिमिटेड, चौथा संशोधित संस्करण।
10. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित पुस्तकें।

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

1. <https://www.mooc-list.com/course/introduction-practical-microbiology-futurelearn>
2. [www.eshiksha.mp.gov.in](http://www.eshiksha.mp.gov.in)

  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Deptt. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026




--

भाग द -अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद /प्रश्नोत्तरी	30	प्रायोगिक मौखिकी (वायवा)	70
उपस्थिति		प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल	
असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल/सेमिनार/ग्रामीण सेवा/प्रौद्योगिकी प्रसार/भ्रमण(एक्सकर्सन ) की रिपोर्ट/सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/औद्योगिक यात्रा		टेबल वर्क/प्रयोग	
	कुल अंक: 100		
कोई टिप्पणी/सुझाव:			

  
Dr. Anil Prakash  
Professor  
Dept. of Microbiology  
Barkatullah University, Bhopal-462026