

Part A - Introduction

Programme: Diploma	Class: B.Sc.	Year: Second Year	Session:2022-23
Subject: Microbiology			
1	Course Code	S2-MBIO1T	
2	Course Title	Microbial Physiology and Metabolism(Paper I)	
3	Course Type	Core Course (Major I)	
4	Pre-requisition	To study this course a student must have had the subject Microbiology in certificate course.	
5	Course Learning outcomes	On completion of this course, learners will be able to understand– <ul style="list-style-type: none">• Role of various biomolecules.• Structure and metabolism of Carbohydrates.• Structure and metabolism of Amino acids and Proteins.• Mechanism of enzyme action.• Structure and metabolism of lipids.• Structure, types and roles of Nucleic Acids.	
6	Credit Value	4	
7	Total Marks	Max. Marks-30+70	Min Passing Marks 33

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	Number of Lectures
1	<p>1.1 Bio-molecules: An Overview.</p> <p>1.2 Carbohydrate: Characters, Classification and Structure of Monosaccharides, Disaccharides, Polysaccharides (Storage polysaccharides and structural polysaccharides).</p> <p>1.3 Synthesis and Breakdown of Carbohydrates: Aerobic and anaerobic chemolithotrophy with an example of each. Phototrophic metabolism. Aerobic respiration, anaerobic respiration and fermentation. Sugar degradation pathways i.e. EMP (Embden-Meyerhof-Parnas) , ED (Entner-Doudoroff), Pentose phosphate pathway (PPP), TCA (Tricarboxylic Acid) cycle. Electron transport chain (ETC): Components and comparison of mitochondrial and bacterial ETC.</p> <p><i>Key words- biomolecules, carbohydrates, synthesis of carbohydrates, respiration Fermentation,</i></p>	15
2	<p>Protein</p> <p>2.1 Amino acids: Classification, biochemical structure and Significance.</p> <p>2.2 Protein: Primary, secondary, tertiary and quaternary structures. Denitrification; nitrate/nitrite and nitrate/ammonia respiration; Fermentative nitrate reduction. Introduction to biological nitrogen fixation Ammonia assimilation. Assimilatory nitrate reduction, dissimilatory nitrate reduction,</p> <p>2.3 Enzymes: Structure of enzyme, Apoenzyme and cofactors, prosthetic group-TPP, coenzyme -NAD, metal cofactors. Classification of enzymes, Nomenclature, Mechanism of action of enzymes: active site, transition state complex and activation energy. Lock and key hypothesis, and Induced Fit hypothesis. Km, and allosteric mechanism. Effect of pH and temperature on enzyme activity. Enzyme inhibition: competitive; non-competitive.</p> <p><i>Key words- Aminoacids, Proteins, Enzymes</i></p>	18
3	<p>Lipids and Vitamins</p> <p>3.1 Lipids: Definition and major classes of storage and structural lipids. Biosynthesis of lipids and fatty acids.</p> <p>3.1.1 General structure of lipids, Fatty acids - structure and functions. Storage lipids, Structural lipids.</p> <p>3.1.2. Phosphoglycerides: Building blocks, general structure, functions and properties,</p> <p>3.1.3 Functions of lipids</p>	15

	<p>3.2 Vitamins: Concept and types of vitamins -water soluble and fat soluble, their structure, biosynthesis and their role in metabolism</p> <p><i>Key words- Lipids, Fatty Acids, Vitamins</i></p>	
4	<p>Nucleic acids</p> <p>4.1 Nucleic acids: Physical and chemical properties of Nucleic Acids, Biosynthesis of nucleotides, Structure and functions of DNA and RNA.</p> <p>4.2Basic concept of nucleic acids protein interactions.</p> <p><i>Key words- DNA, RNA, Nucleic Acids</i></p>	12

Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

- 1.Pawar. C.B. Cell Biology.Himalaya Publishing House 2010
2. David T. Plummer. An Introduction to Practical Biochemistry.McGraw Hill Education, 3rd edition,2017.
3. Lehninger Principles of Biochemistry by Nelson DL and Cox MM, W.H. Freeman and Company, 5th Ed., 2008.
4. Biochemistry by Voet,D. and Voet J.G., John Wiley and Sons, 3rd Ed., 2004.
5. Campbell, PN and Smith AD Biochemistry Illustrated, Published by Churchill Livingstone, 4th Edition, 2011.
6. Satyanarayan and Chakrapani, Biochemistry, Elsevier, 5th Edition. 2020
7. Ganesh MK & Shivashankara AR Laboratory Manual for Practical Biochemistry, , Jaypee publications, 2nd Edition 2012

Suggested equivalent online courses:

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

Part D - Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks: 100

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

Internal Assessment Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 30	Class Test	
	Assignment/ Presentation	
	Total	30
External Assessment: University Exam Section: 70 Time: 03.00 Hours	Section (A): Objective Type Questions	
	Section (B): Short Answer Questions	
	Section (C): Long Answer Questions	
	Total	70

भाग अ- परिचय

कार्यक्रम: डिप्लोमा	कक्षा : बी.एससी	वर्ष :द्वितीय	सत्र -2022-23
---------------------	-----------------	---------------	---------------

विषय -सूक्ष्म जीवविज्ञान

1	पाठ्यक्रम का कोड	S2-MBIO1T	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	सूक्ष्मजैविक कार्याकी और चयापचय	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	कोर कोर्स- Major I	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) यदि कोई हो	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने हेतु विद्यार्थी का सर्टिफिकेट में -सूक्ष्म जीव विज्ञान विषय होना अनिवार्य है।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	इस पाठ्यक्रम को पूर्ण करने के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित ज्ञान प्राप्त कर सकेंगे- <ul style="list-style-type: none"> • विभिन्न जैव-अणुओं की भूमिका • कार्बोहाइड्रेट की संरचना और चयापचय • अमीनोएसिड और प्रोटीन की संरचना और चयापचय • एंजाइम क्रिया की क्रियाविधि • लिपिड की संरचना और चयापचय • नाभिकीय अम्ल की संरचना, प्रकार और भूमिकाएँ। 	
6	क्रेडिट मान	4	
7	कुल अंक	कुल अंक अधिकतम अंक : 30+70	न्यूनतमउत्तीर्णअंक :33

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या-60

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

इकाई	विषयवस्तु	व्याख्यान की संख्या
1	<p>जैव-अणु</p> <p>1.1 जैव-अणु – एक विहंगावलोकन</p> <p>1.2 कार्बोहाइड्रेट्स: गुण, वर्गीकरण और संरचना, मोनोसेकेराइड, डाइसेकेराइड, पॉलीसेकेराइड, भंडारण पॉलीसेकेराइड, संरचनात्मक पॉलीसेकेराइड,</p> <p>1.3 कार्बोहाइड्रेट का संश्लेषण और टूटना-</p> <p>वायवीय और अवायवीय की मोलिथोट्रॉफी एक-एक उदाहरण के साथ। प्रकाश पोषी उपापचय वायवीयश्वसन, अवायवीयश्वसन और किण्वन, शर्कराक्षरण मार्गयानी ई एम पी (ईम्बडेन-मेयरहाफ- पार्नस) , ई डी (एंटनर- डाऊडरैफ), पेंटोस फॉस्फेट मार्ग (पीपीपी), टी सी ए (ट्रायसाइक्लिकअम्ल) चक्र।</p> <p>इलेक्ट्रॉन परिवहन श्रृंखला: घटक, माइटोकॉन्ड्रियल और जीवाणु ई टी सी की तुलना, सार बिंदु(कीवर्ड)/टैग: <i>bio molecules, carbohydrates, synthesis of carbohydrates, respiration Fermentation,</i></p>	15
2	<p>प्रोटीन</p> <p>2.1 अमीनोएसिड- वर्गीकरण, जैव रासायनिक संरचना और महत्व</p> <p>2.2 प्रोटीन: प्राथमिक, द्वितीयक, तृतीयक और चतुष्क संरचनाएं। विनाइट्रीकरण; नाइट्रेट/नाइट्राइट और नाइट्रेट/ अमोनियाश्वसन; किण्वक नाइट्रेट रिडक्शन जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण का परिचय, अमोनिया एसिमिलेशन। एसिमिलेटरी नाइट्रेट रिडक्शन, डिएसिमिलेटरी नाइट्रेट रिडक्शन, डिनाइट्रिफिकेशन।</p> <p>2.3 विकर : विकर की संरचना, एपोएंजाइम और कोफ़ैक्टर्स, प्रोस्थेटिक ग्रुप-टी पी पी, को एंजाइम-एन ए डी, मेटल कोफ़ैक्टर्स, विकरों का वर्गीकरण, नामकरण, विकरों की क्रिया विधि : सक्रियसाइट, संक्रमण अवस्था संकुल और सक्रियण ऊर्जा। लॉक एंड की परिकल्पना, और प्रेरितफ़िट परिकल्पना। के एम, और एलोस्टेरिक तंत्र एंजाइम गतिविधि पर पी एच और</p>	18

	तापमान का प्रभाव। विकर अवरोध: प्रतिस्पर्धी; गैरप्रतिस्पर्धी। सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग: <i>Amino acids, Proteins, Enzymes</i>	
3	<p>लिपिड एवं विटामिन</p> <p>3.1 लिपिड: भंडारण और संरचनात्मक लिपिड की परिभाषा और प्रमुख वर्ग। लिपिड और फैटी एसिड का जैव संश्लेषण,</p> <p>3.1.1 लिपिड की सामान्य संरचना, फैटी एसिड संरचना और कार्य। भंडारण लिपिड, संरचनात्मक लिपिड।</p> <p>3.1.2 फॉस्फोग्लिसराइड्स: बिलिंग ब्लॉक्स, सामान्य संरचना, कार्य और गुण,</p> <p>3.1.3 लिपिड के कार्य</p> <p>3.2 विटामिन- विटामिन की अवधारणा और प्रकार – पानी में घुलनशील और वसा में घुलनशील, उनकी संरचना, जैवसंश्लेषण और चयापचय में उनकी भूमिका</p> <p>सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग - <i>Lipids, Fatty Acids, Vitamins</i></p>	15
4	<p>नाभिकीय अम्ल</p> <p>4.1 नाभिकीय अम्ल – नाभिकीय अम्ल के भौतिक और रासायनिक गुण, न्यूक्लियोटाइड का जैव संश्लेषण, डी एन ए और आर एन ए की संरचना और कार्य।</p> <p>4.2 नाभिकीय अम्ल और प्रोटीन अंतर्संबंध की मूल अवधारणा।</p> <p>सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग - <i>DNA, RNA, Nucleic Acids</i></p>	12

भाग स- अनुशंसित अध्ययन साधन	
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन	
अनुशंसित सहायक पुस्तकें / ग्रन्थ/ अन्य पाठ्य संसाधन/ पाठ्य सामग्री:	
<p>1. Pawar. C.B. Cell Biology. Himalaya Publishing House 2010</p> <p>2. David T. Plummer. An Introduction to Practical Biochemistry. McGraw Hill Education, 3rd edition, 2017.</p> <p>3. Lehninger Principles of Biochemistry by Nelson DL and Cox MM, W.H. Freeman and Company, 5th Ed., 2008.</p> <p>4. Biochemistry by Voet, D. and Voet J.G., John Wiley and Sons, 3rd Ed., 2004.</p> <p>5. Campbell, PN and Smith AD Biochemistry Illustrated, Published by Churchill Livingstone, 4th Edition, 2011.</p> <p>6. Satyanarayan and Chakrapani, Biochemistry, Elsevier, 5th Edition. 2020</p>	

7. Ganesh MK & Shivashankara AR Laboratory Manual for Practical Biochemistry, , Jaypee publications, 2nd Edition 2012

Suggested equivalent online courses:

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

भाग-द- अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित 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)	कुल अंक :30
आकलन : विश्वविद्यालयीन परीक्षा: समय -03.00 घंटे	अनुभाग :(अ)वस्तुनिष्ठ प्रश्न अनुभाग ब)): लघु उत्तरीय प्रश्न अनुभाग स)): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	कुल अंक 70

Part A – Introduction**Programme: Diploma****Class: B.Sc.****Year: Second Year****Session: 2022-23****Subject: Microbiology**

1	Course Code-	S2-MBIO1P	
2	Course Title	Microbial Biochemistry and Metabolism (Practical-I)	
3	Course Type	Core Course (Major I)	
4	Pre-requisition	To study this course a student must had the subject Microbiology in certificate course.	
5	Course Learning outcomes	On completion of this course, learners will be able to – <ul style="list-style-type: none">• Perform qualitative and quantitative tests for various biomolecules• Study effects of various factors on activity of enzymes• Understand structure of complex molecules	
6	Credit Value	2	
7	Total Marks	Max. Marks-30 + 70	Min Passing Marks-33

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

S. No.	Name of the Exercise	No. of Lab Hours
1	Qualitative/Quantitative tests for carbohydrates, reducing sugars, non-reducing sugars.	4
2	Qualitative/Quantitative tests for proteins.	2
3	Study of secondary and tertiary structures of protein with the help of models.	2
4	Qualitative/Quantitative tests for lipids.	2
5	Study of effect of temperature, substrate concentration, enzyme concentration, pH and heavy metals on enzyme activity.	10
6	Isolation of DNA.	2
7	Study of Structure of DNA and RNA with the help of Charts and models.	2
8	Separation of amino acids by Paper Chromatography	2
9	Separation of Sugars by Paper Chromatography	2
10	Any other practical(s) based on theory paper.	2

Key words: Carbohydrate tests, Lipid tests, Protein tests, Protein structure, Enzyme activity, DNA Structure, RNA Structure.

Part C - Learning Resources**Text Books, Reference Books, Other Resources****Suggested Readings:**

1. Ganesh MK & Shivashankara AR , "Laboratory Manual for Practical Biochemistry," , Jaypee publications, 2nd Edition 2012
2. Dubey, R.C. and Maheswari, D.K., "Practical Microbiology",. S. Chand & Co. Ltd., New Delhi. (2002).
3. Gopal Reddy,M., Reddy, M.N., Saigopal, D.V.R. and Mallaiah K.V., "Laboratory Experiments in Microbiology", Himalaya Publishing House, Mumbai. (2007).
4. Aneja, K.R., "Laboratory Manual of Microbiology and Biotechnology. 2ⁿ Edition", Meditech Scientific International. (2018).

Suggested equivalent online courses:

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

Part D - Assessment and Evaluation**Suggested Continuous Evaluation Methods:**

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

भाग अ- परिचय

कार्यक्रम : डिप्लोमा	कक्षा : बी.एससी	वर्ष: द्वितीय	सत्र -2022-23
----------------------	-----------------	---------------	---------------

विषय -सूक्ष्म जीवविज्ञान

1	पाठ्यक्रम का कोड	S2-MBIO 1P	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	सूक्ष्मजैविक कार्यािकी और चयापचय (प्रायोगिक 1)	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	कोर कोर्स	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने हेतु विद्यार्थी का सर्टिफिकेट में- सूक्ष्मजीवविज्ञान विषय होना अनिवार्य है।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां(कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	इस पाठ्यक्रम को पूर्ण करने के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित ज्ञान प्राप्त कर सकेंगे- <ul style="list-style-type: none"> • विभिन्न जैव-अणुओं की मात्रात्मक और गुणात्मक परीक्षण • विकर की गतिविधि पर विभिन्न कारकों के प्रभाव का अध्ययन • जटिल अणुओं की संरचनाओं का ज्ञान 	
6	क्रेडिट मान	2	
7	कुल अंक	कुल अंक अधिकतम अंक : 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक :33

भाग ब पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुलसंख्या :30

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

सरल क्रमांक	प्रायोगिक कार्य का नाम	प्रायोगिक कार्य में व्यतित घंटे
1	कार्बोहाइड्रेट, अपचायक शर्करा, अपचायक शर्करा के लिए गुणात्मक/मात्रात्मक परीक्षण।	4
2	प्रोटीन के लिए गुणात्मक/मात्रात्मक परीक्षण	2
3	मॉडल की सहायता से प्रोटीन द्वितीयक और तृतीयक संरचनाओं का अध्ययन।	2
4	लिपिड के लिए गुणात्मक/मात्रात्मक परीक्षण।	2
5	एंजाइम गतिविधि पर तापमान, सबस्ट्रेटसांद्रता, विकर सांद्रता पी एच और भारी धातुओं के प्रभाव का अध्ययन।	10
6	डी एन ए का पृथक्करण।	2
7	चार्ट और मॉडल की सहायता से डी एन ए और आर एन ए की संरचनाओं का अध्ययन।	2
8	पेपर क्रोमेटोग्राफी द्वारा अमीनो अम्लों का पृथक्करण।	2
9	पेपर क्रोमेटोग्राफी द्वारा शर्करा का पृथक्करण।	2
नोट	सैद्धांतिक पहलुओं के आधार पर अन्य कोई प्रयोग ।	2

सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग: *Carbohydrate tests, Lipid tests, Protein tests, Protein structure, Enzyme activity, DNA Structure, RNA Structure.*

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

अनुशंसित अध्ययन संसाधन, पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

1. Ganesh MK & Shivashankara AR , "Laboratory Manual for Practical Biochemistry," , Jaypee publications, 2nd Edition 2012
2. Dubey, R.C. and Maheswari, D.K., "Practical Microbiology", S. Chand & Co. Ltd., New Delhi. (2002).

3. Gopal Reddy, M., Reddy, M.N., Saigopal, D.V.R. and Mallaiah K.V., "Laboratory Experiments in Microbiology", Himalaya Publishing House, Mumbai. (2007).

4. Aneja, K.R., "Laboratory Manual of Microbiology and Biotechnology. 2nd Edition", Meditech Scientific International. (2018).

Suggested equivalent online courses:

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

भाग ६ अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां			
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:			
आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद / प्रश्नोत्तरी		प्रायोगिक मौखिकी (वायवा)	
उपस्थिति		प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल	
असाइनमेंट से/मॉडल/चार्ट)मिनार प्रौद्योगिकी/ग्रामीण सेवा/ प्रसारप्रयोगशाला/सर्वेक्षण/की रिपोर्ट (एक्सकर्सन) भ्रमण/ भ्रमण लैबविजिट(औद्योगिक यात्रा/(टेबलवर्क/प्रयोग	
कुल अंक	30	कुल अंक	70
कोई टिप्पणी - सुझाव:निरंक			

Part A – Introduction

Programme:Diploma	Class: B.Sc.	Year: Second Year	Session:2022-23
Subject: Microbiology			
1	Course Code-	S2-MBIO2T	
2	Course Title	Microbial Diversity and Growth	
3	Course Type	Core Course (Major I/ Minor/ Elective)	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject Microbiology in certificate course.	
5	Course Learning outcomes (CLO)	On completion of this course, learners will be able to - <ul style="list-style-type: none">• Classify bacteria into groups and their salient characteristics.• Describe the nutritional requirements of bacteria for growth.• Understand viruses and viral diseases.• Know about diversities in Fungi and Algae• Develop a basic idea about Protozoa .	
6	Credit Value	4	
7	Total Marks	Max. Marks-30+70	Min Passing Marks-33

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	<p>Virology</p> <p>1.1 Discovery of viruses, general properties, concept of viroids, virusoids, satellite viruses and Prions. Concept of Theories of viral origin- Progressive, Regressive and The Virus-first theory. Structure of Viruses. Salient features of viral nucleic acid and the presence of unusual bases.</p> <p>Influenza and Hepatitis B virus, HIV, Polio virus, Vaccinia virus, Rabies Virus. TMV, Cauliflower Mosaic Virus, Bacteriophage</p> <p>1.2 Viral taxonomy: Classification and nomenclature of different groups of viruses. Baltimore system of classification.</p> <p>1.3 Modes of viral transmission: Persistent, non- persistent,</p> <p>1.4 Replication: Assembly, maturation and release of viruses in Lytic and lysogenic cycles.</p> <p><i>Key words- virus, classification of virus, replication of virus, Viral Diseases</i></p>	15
2	<p>Archaeobacteria and Eubacteria</p> <p>2.1 General characteristics. Phylogenetic overview of archaeobacteria. Differences between Eubacteria and Archaeobacteria. Classification of Bacteria - Outline of Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. General accounts of Mycoplasma, Actinomycetes, Rickettsias, Chlamydia and Cyanobacteria. Nutritional requirements in bacteria and nutritional categories.</p> <p>2.2 Bacterial Growth- Logarithmic representation of bacterial populations, phases of growth, calculation of generation time and specific growth rate. Techniques of Measurement of bacterial growth, Factors affecting Bacterial growth</p> <p><i>Key words- Archaeobacteria, Bergey's manual, Bacterial Growth</i></p>	15
3	<p>Mycology</p> <p>3.1 Fungi : Characteristics and classification. Cellular structure and thallus organization of fungi.</p> <p>3.2 Classes of Fungi: General features, structure, nutrition and reproduction of different fungi groups - Phycomycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes and Deuteromycetes.</p> <p>3.3 Type study of: <i>Phytophthora, Morchella, Claviceps</i> and <i>Cercospora</i>.</p> <p>3.4 Diversity of fungi - Nutritional, Physiological and Ecological Diversity.</p>	15

	Key words- <i>Phycomycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes, Deuteromycetes</i>	
4	<p>Phycology and Protozoa</p> <p>4.1 Algae-General characteristics of Algae. Occurrence, thallus organization, algal cell ultra-structure, pigments, food reserves ; Vegetative, asexual and sexual reproduction. Outline of Classification of algae with emphasis on Phytoplanktons.</p> <p>4.2 Type study of: <i>Chlorella, Pinnularia</i> and <i>Navicula</i>.</p> <p>4.2 Lichens- General Account</p> <p>4.3 Protozoa- General characteristics, classification and economic Importance of Protozoa.</p> <p>Key words- <i>Algae, Phytoplanktons, Lichens, Protozoa</i></p>	15

Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings:

1. Mehrotra, R.S. and Aneja , K.R., "An Introduction to Mycology". New Age Press, New Delhi.
2. Kumar, H.D and H.N. Singh, "A Textbook on Algae" (Macmillan international college edition) 1979
3. Pelczar M., Chan E.C.S. and Krieg, N.R. "Microbiology". Tata Mc Graw Hill Publishing Co. Ltd., New Delhi.
4. Prescott, M.J.,Harley,J.P.andKlein,D.A., "Microbiology". 5th Edition WCB Mc GrawHill, New York, (2002).
5. Dubey, R.C. and Maheshwari,D.K., "A Textbook of Microbiology". S. Chand & Company Ltd., New Delhi. (2008).
6. Sharma, P.D., "Microbiology". Rastogi Publications, Meerut. (2014).
7. Aneja, K.R., "Laboratory Manual of Microbiology and Biotechnology". 2nd edition. Meditech Scientific International. (2018).
8. Patel, Rakesh J. and Patel, Kiran, R., "Experimental Microbiology Vol. I and Vol. II". Aditya Prakashan. (2009).

Suggested equivalent online courses:

1. www.nos.org/media/documents/dmlt/microbiology

Part D- Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks: 100
 Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 30 University Exam (UE): 70

Internal Assessment Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 30	Class Test	
	Assignment/ Presentation	
	Total	30
External Assessment: University Exam Section:70 Time: 02.00 Hours	Section (A): Objective Type Questions	
	Section (B): Short Answer Questions	
	Section (C): Long Answer Questions	
	Total	70

भाग अ- परिचय			
कार्यक्रम: डिप्लोमा	कक्षा : बी.एससी	वर्ष -द्वितीय	सत्र -2022-23

विषय -सूक्ष्म जीवविज्ञान

1	पाठ्यक्रम का कोड	S2-MBIO 2T	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	सूक्ष्मजैविक विविधता और वृद्धि	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	कोर कोर्स Major -II/ Minor /Elective	
4	पूर्वापेक्षा(Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने हेतु विद्यार्थी का सर्टिफिकेट में सूक्ष्म जीवविज्ञान विषय होना अनिवार्य है।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां(कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>इस पाठ्यक्रम को पूर्ण करने के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित ज्ञान प्राप्त कर सकेंगे-</p> <ul style="list-style-type: none"> • सामान्य जीवाणुओं को उनकी मुख्य विशेषताओं के आधार पर विभेदित करना; • जीवाणुओं को समूहों में वर्गीकृत करना। • जीवाणुओं की वृद्धि के लिए पोषण संबंधी आवश्यकताओं का वर्णन • विषाणु और विषाणुजनितरोग • कवक और शैवाल में विविधता • प्रोटोजोआ के बारे में एक बुनियादी विचार 	
6	क्रेडिट मान	4	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक :30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक :33

भाग ब पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या -60

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

इकाई	विषयवस्तु	व्याख्यान की संख्या
1	<p>विषाणु विज्ञान</p> <p>1.1 विषाणु की खोज, सामान्य गुण, वाइरोइड्स की अवधारणा, वायरसोइड्स, सैटेलाइट वायरस और प्रियन। विषाणु उत्पत्ति के सिद्धांतों की अवधारणा- प्रगतिशील, प्रतिगामी और विषाणु -प्रथम सिद्धांत।</p> <p>विषाणु की संरचना। विषाणु नाभिकीय अम्ल की मुख्य विशेषताएं और असामान्य आधारों की उपस्थिति।</p> <p>इन्फ्लुएंजा और हेपेटाइटिस बी वायरस, एच आई वी, पोलियो वायरस, वैक्सीनिया वायरस, रेबीज वायरस। टी एम वी, फूलगोभी मोज़ेक वायरस,</p> <p>जीवाणुभोजी</p> <p>1.2 विषाणु वर्गीकी : विभिन्न विषाणु समूहों का वर्गीकरण और नामकरण बाल्टीमोर वर्गीकरण प्रणाली।</p> <p>1.3 विषाणु संचरण के प्रकार : स्थायी, अस्थायी</p> <p>1.4 रेप्लिकेशन : लाइटिक और लाइसोजेनिक चक्र में असेंबली, परिपक्वता और विषाणु की मुक्ति</p> <p>सार बिंदु (कीवर्ड) / टैग <i>virus, classification of virus, replication of virus, Viral Diseases</i></p>	15
2	<p>आर्कीबैक्टीरिया और यूबैक्टेरिया-</p> <p>2.1 सामान्य विशेषताएँ, आर्कीबैक्टीरिया का जातिवृत्तिय अवलोकन, यूबैक्टीरिया और आर्कीबैक्टीरिया के बीच अंतर।</p> <p>2.2 जीवाणुओं का वर्गीकरण, बर्गीनियमावली की रूपरेखा,</p> <p>2.3 माइकोप्लाज्मा, एक्टिनोमाइसेट्स, रिकेट्सिया, क्लैमाइडिया और सायनोबैक्टीरिया के सामान्य विवरण</p> <p>2.4 जीवाणुओं में पोषण संबंधी आवश्यकताएं और पोषण श्रेणियाँ।</p>	15

	2.5 जीवाणु – वृद्धि – जीवाणु की आबादी का लॉगरिदमिक प्रतिनिधित्व, वृद्धिकेचरण, पीढी के समय की गणना और विशिष्ट विकास दर। जीवाणु वृद्धि को प्रभावित करने वाले कारक सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग: <i>Archaeobacteria, Bergey's manual, Bacterial Growth</i>	
3	<p>कवक विज्ञान:</p> <p>3.1 कवक –कवकों के लक्षण, वर्गीकरण, कोशिकीय और सूकाय संगठन।</p> <p>3.2 कवक समूह- फाइकोमाइसिटीस, एस्कोमाइसिटीस, बेसिडिओमाइसिटीस और ड्यूटेरोमाइसिटीस; सामान्य विशेषताएं, संरचना, पोषण, एवं प्रजनन</p> <p>3.3 प्ररूप अध्ययन- फाइटोपथोरा, मोर्शेला, क्लेविसेप्स और सर्कोस्पोरा</p> <p>3.4 कवक की विविधता - पोषण, कार्याकीय और पारिस्थितिक विविधता। सार बिंदु (कीवर्ड) / टैग - <i>Phycomycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes, Deuteromycetes</i></p>	15
4	<p>शैवाल विज्ञान एवं प्रोटोजोआ-</p> <p>4.1 शैवाल – शैवाल की सामान्य विशेषताएं। निवास स्थान, सूकाय संगठन, शैवाल कोशिका की परा संरचना, वर्णक, खाद्य भंडार और वर्धी, अलैंगिक और लैंगिक प्रजनन। शैवाल के वर्गीकरण की रूपरेखा पादपप्लावकों के विशेष संदर्भ में।</p> <p>4.2 प्ररूप अध्ययन-क्लोरेला, पिन्युलेरिया और नेविकुला,</p> <p>4.3 लाइकेन- सामान्य विवरण</p> <p>4.4 प्रोटोजोआ- प्रोटोजोआ की सामान्य विशेषताएं, वर्गीकरण और आर्थिक महत्व। सार बिंदु (कीवर्ड)/ टैग - <i>Algae, Phytoplanktons, Lichens, Protozoa</i></p>	15

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन
अनुशंसित सहायक पुस्तकें / ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mehrotra, R.S. and Aneja, K.R., "An Introduction to Mycology". New Age Press, New Delhi. 1990 2. Kumar, H.D and H.N. Singh, "A Textbook on Algae" (Macmillan international college edition) 1979 3. Pelczar M., Chan E.C.S. and Krieg, N.R. "Microbiology". Tata Mc Graw Hill Publishing Co. Ltd., New Delhi. 4. Prescott, M.J., Harley, J.P. and Klein, D.A., "Microbiology". 5th Edition WCB Mc GrawHill, New

York, (2002).

5. Dubey, R.C. and Maheshwari, D.K., "A Textbook of Microbiology". S. Chand & Company Ltd., New Delhi. (2008).

6. Sharma, P.D., "Microbiology". Rastogi Publications, Meerut. (2014).

7. Aneja, K.R., "Laboratory Manual of Microbiology and Biotechnology". 2nd edition. Meditech Scientific International. (2018).

8. Patel, Rakesh J. and Patel, Kiran, R., "Experimental Microbiology Vol. I and Vol. II". Aditya Prakashan. (2009).

Suggested equivalent online courses:

1. www.nos.org/media/documents/dmlt/microbiology

भाग- द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित 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)	कुल अंक :30
आकलन : विश्वविद्यालयीन परीक्षा: समय -03.00 घंटे	अनुभाग :(अ)वस्तुनिष्ठ प्रश्न अनुभाग ब))): लघु उत्तरीय प्रश्न अनुभाग स))): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	कुल अंक 70

Part A – Introduction

Programme: Diploma	Class: B.Sc.	Year: II	Session:2022-23
Subject- Microbiology			
1	Course Code-	S2-MBIO2P	
2	Course Title	Isolation and Growth Study of Microorganisms (Practical)	
3	Course Type	Core Course (Major I/ Minor/ Elective)	
4	Pre-requisition	To study this course a student must have had the subject Microbiology in certificate course	
5	Course Learning outcomes	On completion of this course, learners will be able to – <ul style="list-style-type: none">• Define the nutritional requirements of bacteria for growth.• Understand virus and viral diseases.• Know about diversities in habitats of fungi and algae.• Develop a basic idea about Protozoa .	
6	Credit Value	2	
7	Total Marks	Max. Marks-30+70	Min Passing Marks-33

Part B - Content of the Practical Course

Total No. of Lectures-30

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

S. No.	Name of the Exercise	No. of Lab Hours
1	Gram staining	2
2	Acid fast staining	2
3	Isolation of bacteria from soil, water and air.	6
4	Isolation of fungi from soil, water and air.	6
5	Isolation of algae from water.	3
6	Identification of common Bacteria, Fungi and Phytoplanktons	4
7	Study of common algae and fungi through permanent slides and specimen.	2
8	Study of common protozoan through permanent slides.	2
9	Any other practical(s) based on theory paper	3
Note	Each practical of 2 hours will be continued for 2 – 3 days	

Key words: Gram staining, Acid fast staining, Bacteria, Algae, Fungi, Phytoplanktons

Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings:

1. Aneja, K.R., "Laboratory Manual of Microbiology and Biotechnology. 2nd edition. Meditech Scientific International. (2018).
2. Patel, Rakesh J. and Patel, Kiran, R., "Experimental Microbiology Vol. I and Vol. II. Aditya Prakashan. (2009).
3. Dubey, R.C. and Maheswari, D.K., "Practical Microbiology". S. Chand & Co. Ltd., New Delhi. (2002).
4. Gopal Reddy, M., Reddy, M.N., Saigopal, D.V.R. and Mallaiah K.V., "Laboratory Experiments in Microbiology". Himalaya Publishing House, Mumbai. (2007).

Suggested equivalent online courses:

1. <https://www.mooc-list.com/course/introduction-practical-microbiology-futurelearn>

Part D - Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Internal Assessment	Marks	External Assessment	Marks
Class Interaction/Quiz		Viva voce on Practical	
Attendance		Practical Record File	
Assignments (Charts/ Model/ Seminar/ Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey/ Industrial Visit)		Table work/ Experiments	
Total	30		70
Any remarks/ Suggestions: Nil			

भाग अ- परिचय			
कार्यक्रम: डिप्लोमा	कक्षा : बी.एससी	वर्ष - द्वितीय	सत्र -2022-23

विषय -सूक्ष्मजीवविज्ञान

1	पाठ्यक्रम का कोड	S2-MBIO 2P	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	सूक्ष्मजैविक पृथक्करण और वृद्धि का अध्ययन (प्रायोगिक)	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	कोर कोर्स Major -II/ Minor /Elective	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने हेतु विद्यार्थी का सर्टिफिकेट में- सूक्ष्म जीवविज्ञान विषय होना अनिवार्य है।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>इस पाठ्यक्रम को पूर्ण करने के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित ज्ञान प्राप्त कर सकेंगे-</p> <ul style="list-style-type: none"> • जीवाणुओं की वृद्धि के लिए पोषण संबंधी आवश्यकताओं का वर्णन • विषाणु और विषाणु जनितरोग • कवकों और शैवालों में निवासस्थानों की विविधता • प्रोटोजोआ के बारे में एक बुनियादी विचार 	
6	क्रेडिट मान	2	
7	कुल अंक	कुल अंक अधिकतम अंक : 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक :33

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुलसंख्या :30

व्याख्यान(प्रति सप्ताह घंटे में) व्याख्यान- ट्यूटोरियल- प्रायोगिकL-T-P: 0-0-2

सरल क्रमांक	प्रायोगिक कार्य का नाम	प्रायोगिक कार्य में व्यतित घंटे
1	ग्राम अभिरंजन	2
2	एसिड फास्ट अभिरंजन	2
3	मृदा, जल और वायु से जीवाणुओं का पृथक्करण।	6
4	मृदा, जल और वायु से कवकों का पृथक्करण।	6
5	जल से शैवालों का पृथक्करण।	3
6	सामान्य जीवाणु, कवक और फाइटोप्लेक्टान की पहचान।	4
7	स्थायी स्लाइड और नमूने के माध्यम से सामान्य शैवाल और कवक का अध्ययन।	2
8	स्थायी स्लाइड के माध्यम से सामान्य प्रोटोजोन का अध्ययन।	2
9	सैद्धांतिक पहलुओं के आधार पर अन्य कोई प्रयोग ।	3
नोट	2 घंटों के कुछ प्रयोग 2-3 दिनों तक चल सकते हैं	

सार बिंदु (कीवर्ड) / टैग: *Gram staining, Acid fast staining, Bacteria, Algae, Fungi, Phytoplanktons*

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. Aneja, K.R., "Laboratory Manual of Microbiology and Biotechnology. 2nd edition. Meditech Scientific International. (2018).
2. Patel, Rakesh J. and Patel, Kiran, R., "Experimental Microbiology Vol. I and Vol. II. Aditya Prakashan. (2009).
3. Dubey, R.C. and Maheswari, D.K., "Practical Microbiology",. S. Chand & Co. Ltd., New Delhi. (2002).
4. Gopal Reddy, M., Reddy, M.N., Saigopal, D.V.R. and Mallaiah K.V., "Laboratory Experiments in Microbiology", Himalaya Publishing House.

<https://www.mooc-list.com/course/introduction-practical-microbiology-futurelearn>

भाग द अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद / प्रश्नोत्तरी		प्रायोगिकमौखिकी(वायवा)	
उपस्थिति		प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल	
असाइनमेंट /मॉडल/चाट)मिनार प्रौद्योगिकी/ग्रामीण सेवा/ प्रसार की (एक्सकर्सन) भ्रमण/रिपोर्टप्रयोगशाला/सर्वेक्षण/ भ्रमण लैबविजिट(औद्योगिक यात्रा/(टेबल वर्क/प्रयोग	
कुल अंक	30	कुल अंक	70
कोई टिप्पणी - सुझाव: निरंक			