

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. 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	पूर्वपेक्षा(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, 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 यूबैक्टीरिया-</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 दरा 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।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड) / 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 महत्वा।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड) / 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 अनुभागब)): 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)	इस पाठ्यक्रम को पूर्ण करने के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित ज्ञान प्राप्त कर सकेंगे- <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 फाइटोप्लेकटान 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			