

Theory Paper

Part A Introduction			
Program: Certificate Course		Class: BA/ B.Com.	Year: I
		Session: 2025-26	
Subject: Microbiology			
1	Course Code		
2	Course Title	Food Fermentation Technology	
3	Course Type (Core Course/ Discipline Specific Elective/Elective/Generic Elective/Vocational/)	Inter disciplinary paper	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have passed in class 12 th .	
5	Course Learning Outcomes (CLO)	On successful completion of this course, the students will be able to: 1. Recognise Indian traditional knowledge regarding about fermented foods and their benefits. 2. Gain knowledge about probiotics and their health benefits. 3. Gain knowledge about different types of fermented foods, beverages and their production process.	
6	Credit Value	2	
7	Total Marks	Max. Marks: 100	Min. Passing Marks:35

Part B- Content of the Course
Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (in hours per week): 45
L-T-P: 3-0-0

Unit	Topics	No. of Lectures (1 Hr. each)
1	1.1 Fermented foods and probiotic foods: Introduction to Traditional Indian Fermented Foods, Definition, types, advantages and health benefits of fermented foods. Definition, types, microorganisms and health benefits of Probiotic foods. Keywords: <i>fermented food, Probiotics, Health benefits.</i> Activity: <i>Prepare list of fermented food eaten locally, prepare list of probiotic foods sold in markets (Online/ Offline search) and make a chart showing health benefits of fermented and probiotic foods.</i>	10
2	2.1 Milk Based Fermented Foods: Introduction to Traditional Indian Dairy Industry, Dahi, Yogurt, Buttermilk (Chach) and Cheese (types): Preparation of inoculums, types of microorganisms and production process. Keywords: <i>Dahi, Yogurt, Buttermilk (Chach), Cheese and its types.</i> Activity: <i>Preparation of chart showing health benefits of Buttermilk and Dahi.</i>	10
3	3.1 Grain Based Fermented Foods: Traditional Indian Fermented Foods- Kulche, Bhature, Idli, Dosa and Khaman. Soy Sauce, Bread and Jalebi: Microorganisms and production process. Keywords: <i>Soy Sauce, Bread, Kulche, Bhature, Idli, Dosa, Khaman, Jalebi</i> Activity: <i>Photography of grain based fermented foods and preparation of digital record.</i>	09
4	4.1 Vegetable Based Fermented Foods: Introduction to Traditional Pickle making in India. Pickles and their types, Gundruk, Khorisa, Bamboo shoots, Sauerkraut: Microorganisms and production process. Keywords: <i>Pickles, Gundruk, Khorisa, Bamboo shoots, Sauerkraut.</i> Activity: <i>"Role Play: "Fermented vegetables". Students role-play as microbiologist, general public and dieticians to discuss advantages of fermented vegetables.</i>	08
5	5.1 Fermented Meat, Fish and Fermented beverages: Introduction to Traditional Fermented non-veg foods and beverages. Types, microorganisms involved and fermentation process of meat and fish. Production of Wine and Beer.	08

	Keywords: <i>Fermented Meat, Fermented Fish, Wine, Beer.</i>	
	Activity: <i>Preparation of poster showing process of producing Wine and Beer.</i>	

Department of Higher Education

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Pelczar, M.J., Chan, E.C.S. and Krieg, N.R., "Microbiology". Tata McGraw-Hill, New Delhi. (2001).
2. Tortora G.J., Funke B.R., and Case C.L., "Microbiology: An Introduction." 9th edition Pearson Education. (2008).
3. Willey J.M., Sherwood L.M., and Woolverton C.J., "Prescott's Microbiology". 9th edition. McGraw Hill Higher Education. (2013).
4. Madigan, M.T., Martinko, J.M., Dunlap, P.V. and Clark D.P., "Brock Biology of Microorganisms, 12th Edition. Pearson Benjamin Cummings, San Francisco. (2009).
5. Dubey, R.C. and Maheshwari, D.K., "A Textbook of Microbiology". S. Chand & Company Ltd., New Delhi. (2008).
6. Hui Y.H., Meunier-Goddik L., Josephsen J., Nip W.K., Stanfield P.S. (2004). Handbook of Food and Fermentation Technology, CRC Press.
7. Holzapfel W. (2014). Advances in Fermented Foods & Beverages, Woodhead Publishing.
8. Yadav J.S., Grover S. & Batish V.K. (1993). A Comprehensive Dairy Microbiology, Metropolitan.
9. Jay J.M., Loessner M. J., Golden D. A. (2005). Modern Food Microbiology, 7th edition. Springer.
10. Sharma, P.D., "Microbiology". Rastogi Publications, Meerut. (2014).
11. Singh, R.P., "Applied Microbiology". Kalyani Publishers, New Delhi. (2007).
12. Cappuccino J and Sherman N. "Microbiology: A Laboratory Manual". 9th edition. Pearson Education Limited. (2010).
13. Dubey, R.C. and Maheswari, D.K. "Practical Microbiology". S. Chand & Co. Ltd., New Delhi. (2002).
14. Gopal Reddy, M., Reddy, M.N., Saigopal, D.V.R. and Mallaiah, K.V., "Laboratory Experiments in Microbiology". Himalaya Publishing House, Mumbai. (2007)
15. Aneja, K.R., "Laboratory Manual of Microbiology and Biotechnology. 2nd edition. Meditech Scientific International. (2018).
16. Patel, Rakesh J. and Patel, Kiran, R., "Experimental Microbiology Vol. I and Vol. II. Aditya Prakashan. (2009)

Suggested equivalent digital platforms/ weblinks/ online courses:

1. https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec22_bt18/preview
2. https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec25_ag03/preview
3. https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec25_bt17/preview
4. https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec25_ge05/preview

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks: 100

Continuous Comprehensive Evaluation (CCE):

University Exam (UE):

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

Any remarks/ suggestions: Nil

Practical Paper

Part A Introduction			
Program: Certificate Course		Class: BA/ B.Com	Year: I
Session: 2025-26			
Subject: Microbiology			
1	Course Code		
2	Course Title	Food Fermentation Technology	
3	Course Type (Core Course/ Discipline Specific Elective/Elective/Generic Elective/Vocational/)	Interdisciplinary	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have passed in class 12 th .	
5	Course Learning Outcomes (CLO)	On successful completion of this course, the students will be able to: 1. Learn the methods of preparing different types of Indian Fermented Foods. 2. Learn methods of preparing Fermented milk products.	
6	Credit Value	01	
7	Total Marks	Max. Marks: 100	Min. Passing Marks:35

Part B- Content of the Course**Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (in hours per week): 15****L-T-P: 0-0-2**

S.No	Name of Exercise	No. of lab hours
1	Preparation of Curd and Buttermilk.	2
2	Preparation of Cheese.	2
3	Preparation of batter of Dosa/ Idli, Kulcha/ Bhatura.	2
4	Doffing of flour by yeast.	2
5	Preserving vegetables by fermentation.	2
6	Visit to local bakeries, dairies and markets to gain knowledge about fermented and probiotic food.	3
7	Demonstration of Alcohol production using Grapes and Yeast.	2

Keywords/Tags: *Curd, Buttermilk, Cheese, Yeast, Fermentation, Idli, Dosa, Kulcha, Bhatura, Probiotics, Fermented food.*

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Pelczar, M.J., Chan, E.C.S. and Krieg, N.R., "Microbiology". Tata McGraw-Hill, New Delhi. (2001).
2. Tortora G.J., Funke B.R., and Case C.L., "Microbiology: An Introduction." 9th edition Pearson Education. (2008).
3. Willey J.M., Sherwood L.M., and Woolverton C.J., "Prescott's Microbiology". 9th edition. McGraw Hill Higher Education. (2013).
4. Madigan, M.T., Martinko, J.M., Dunlap, P.V. and Clark D.P., "Brock Biology of Microorganisms, 12th Edition. Pearson Benjamin Cummings, San Francisco. (2009).
5. Dubey, R.C. and Maheshwari, D.K., "A Textbook of Microbiology". S. Chand & Company Ltd., New Delhi. (2008).
6. Hui Y.H., Meunier-Goddik L., Josephsen J., Nip W.K., Stanfield P.S. (2004). Handbook of Food and Fermentation Technology, CRC Press.
7. Holzapfel W. (2014). Advances in Fermented Foods & Beverages, Woodhead Publishing.
8. Yadav J.S., Grover S. & Batish V.K. (1993). A Comprehensive Dairy Microbiology, Metropolitan.
9. Jay J.M., Loessner M. J., Golden D. A. (2005). Modern Food Microbiology, 7th edition. Springer.
10. Sharma, P.D., "Microbiology". Rastogi Publications, Meerut. (2014).
11. Singh, R.P., "Applied Microbiology". Kalyani Publishers, New Delhi. (2007).
12. Cappuccino J and Sherman N. "Microbiology: A Laboratory Manual". 9th edition. Pearson Education Limited. (2010).
13. Dubey, R.C. and Maheshwari, D.K. "Practical Microbiology". S. Chand & Co. Ltd., New Delhi. (2002).
14. Gopal Reddy, M., Reddy, M.N., Saigopal, D.V.R. and Mallaiah, K.V., "Laboratory Experiments in Microbiology". Himalaya Publishing House, Mumbai. (2007)
15. Aneja, K.R., "Laboratory Manual of Microbiology and Biotechnology. 2nd edition. Meditech Scientific International. (2018).
16. Patel, Rakesh J. and Patel, Kiran, R., "Experimental Microbiology Vol. I and Vol. II. Aditya Prakashan. (2009)

Suggested equivalent digital platforms/ weblinks/ online courses:

1. https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec22_bt18/preview
2. https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec25_ag03/preview
3. https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec25_bt17/preview
4. https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec25_ge05/preview

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 Marks: 100		

Any remarks/ suggestions:

सैद्धांतिक प्रश्न पत्र

भाग अ- परिचय			
कार्यक्रम: प्रमाण पत्र	कक्षा : बी.ए./ बी. काम	वर्ष: प्रथम	सत्र : 2025-26
विषय : सूक्ष्मजीव विज्ञान			
1	पाठ्यक्रम का कोड		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	खाद्य किण्वन तकनीक	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार : (कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव /इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल)	इंटर डिसिप्लिनरी पेपर	
4	पूर्वपिक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए छात्र को 12वीं कक्षा उत्तीर्ण होना आवश्यक है।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियाँ कोर्स लर्निंग) आउटकम()CLO)	इस पाठ्यक्रम के समापन पर विद्यार्थी निम्न कार्य करने में सक्षम होंगे : 1. किण्वित खाद्य पदार्थों और उनके लाभों के बारे में भारतीय पारंपरिक ज्ञान को पहचानना। 2. प्रोबायोटिक्स और उनके स्वास्थ्य लाभों के बारे में ज्ञान प्राप्त करना। 3. विभिन्न प्रकार के किण्वित खाद्य पदार्थों, पेय पदार्थों और उनकी उत्पादन प्रक्रिया के बारे में ज्ञान प्राप्त करना।	
6	क्रेडिट मान	2	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक : 100	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक : 35

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषय वस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में):

L-T-P:3-0-0

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या (1 घंटा/ व्याख्यान)
1	1.1 किण्वित खाद्य पदार्थ और प्रोबायोटिक खाद्य पदार्थ: पारंपरिक भारतीय किण्वित खाद्य पदार्थों का परिचय, किण्वित खाद्य पदार्थों की परिभाषा, प्रकार, लाभ और स्वास्थ्य लाभ। प्रोबायोटिक खाद्य पदार्थों की परिभाषा, प्रकार, सूक्ष्मजीव और स्वास्थ्य लाभ। सार बिंदु (कीवर्ड): किण्वित खाद्य पदार्थ, प्रोबायोटिक्स, स्वास्थ्य लाभ। गतिविधि: स्थानीय रूप से खाए जाने वाले किण्वित खाद्य पदार्थों की सूची तैयार करें, बाजारों में बिकने वाले प्रोबायोटिक खाद्य पदार्थों की सूची तैयार करें (ऑनलाइन/ऑफ़लाइन खोज) और किण्वित और प्रोबायोटिक खाद्य पदार्थों के स्वास्थ्य लाभ दिखाने वाला एक चार्ट बनाएं।	6
2	2.1 दूध आधारित किण्वित खाद्य पदार्थ: पारंपरिक भारतीय डेयरी उद्योग का परिचय, दही, दही, छाछ (चाच) और पनीर (प्रकार): इनोकुलम की तैयारी, सूक्ष्मजीवों के प्रकार और उत्पादन प्रक्रिया। सार बिंदु (कीवर्ड): दही, दही, छाछ (चाच), पनीर और इसके प्रकार। गतिविधि: छाछ और दही के स्वास्थ्य लाभ दिखाने वाला चार्ट तैयार करना।	6
3	3.1 अनाज आधारित किण्वित खाद्य पदार्थ: पारंपरिक भारतीय किण्वित खाद्य पदार्थ- कुलचे, भटूरे, इडली, डोसा और खमन। सोया सॉस, ब्रेड और जलेबी: सूक्ष्मजीव और उत्पादन प्रक्रिया। कीवर्ड: सोया सॉस, ब्रेड, कुलचे, भटूरे, इडली, डोसा, खमन, जलेबी गतिविधि: अनाज आधारित किण्वित खाद्य पदार्थों की फोटोग्राफी और डिजिटल रिकॉर्ड तैयार करना।	6
4	4.1 सब्जी आधारित किण्वित खाद्य पदार्थ: भारत में पारंपरिक अचार बनाने का परिचय। अचार और उनके प्रकार, गुंडुक, खोरीसा, बांस की टहनियाँ, सौकरकूट: सूक्ष्मजीव और उत्पादन प्रक्रिया।	6

	कीवर्ड: अचार, गुंडूक, खोरीसा, बांस की टहनियाँ, सौकरकूट। गतिविधि: "रोल प्ले: "किण्वित सब्जियाँ"। छात्र किण्वित सब्जियों के लाभों पर चर्चा करने के लिए माइक्रोबायोलॉजिस्ट, आम जनता और आहार विशेषज्ञ की भूमिका निभायेंगे।	
5	5.1 किण्वित मांस, मछली और किण्वित पेय: पारंपरिक किण्वित मांसाहारी खाद्य पदार्थों और पेय पदार्थों का परिचय। मांस और मछली के प्रकार, शामिल सूक्ष्मजीव और किण्वन प्रक्रिया। वाइन और बीयर का उत्पादन। कीवर्ड: किण्वित मांस, किण्वित मछली, वाइन, बीयर। गतिविधि: वाइन और बीयर के उत्पादन की प्रक्रिया को दर्शाते हुए पोस्टर तैयार करना।	8 6

Suggested Readings:

1. Pelczar, M.J., Chan, E.C.S. and Krieg, N.R., "Microbiology". Tata McGraw-Hill, New Delhi. (2001).
2. Tortora G.J., Funke B.R., and Case C.L., "Microbiology: An Introduction." 9th edition Pearson Education. (2008).
3. Willey J.M., Sherwood L.M., and Woolverton C.J., "Prescott's Microbiology". 9th edition. McGraw Hill Higher Education. (2013).
4. Madigan, M.T., Martinko, J.M., Dunlap, P.V. and Clark D.P., "Brock Biology of Microorganisms, 12th Edition. Pearson Benjamin Cummings, San Francisco. (2009).
5. Dubey, R.C. and Maheshwari, D.K., "A Textbook of Microbiology". S. Chand & Company Ltd., New Delhi. (2008).
6. Hui Y.H., Meunier-Goddik L., Josephsen J., Nip W.K., Stanfield P.S. (2004). Handbook of Food and Fermentation Technology, CRC Press.
7. Holzapfel W. (2014). Advances in Fermented Foods & Beverages, Woodhead Publishing.
8. Yadav J.S., Grover S. & Batish V.K. (1993). A Comprehensive Dairy Microbiology, Metropolitan.
9. Jay J.M., Loessner M. J., Golden D. A. (2005). Modern Food Microbiology, 7th edition. Springer.
10. Sharma, P.D., "Microbiology". Rastogi Publications, Meerut. (2014).
11. Singh, R.P., "Applied Microbiology". Kalyani Publishers, New Delhi. (2007).
12. Cappuccino J and Sherman N. "Microbiology: A Laboratory Manual". 9th edition. Pearson Education Limited. (2010).
13. Dubey, R.C. and Maheswari, D.K. "Practical Microbiology". S. Chand & Co. Ltd., New Delhi. (2002).
14. Gopal Reddy, M., Reddy, M.N., Saigopal, D.V.R. and Mallaiah, K.V., "Laboratory Experiments in Microbiology". Himalaya Publishing House, Mumbai. (2007)
15. Aneja, K.R., "Laboratory Manual of Microbiology and Biotechnology. 2nd edition. Meditech Scientific International. (2018).
16. Patel, Rakesh J. and Patel, Kiran, R., "Experimental Microbiology Vol. I and Vol. II. Aditya Prakashan. (2009)

Suggested equivalent digital platforms/ weblinks/ online courses:

5. https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec22_bt18/preview
6. https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec25_ag03/preview
7. https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec25_bt17/preview
8. https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec25_ge05/preview

भाग द -अनुशंसित मूल्यांकन विधियां :

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां :

अधिकतम अंक: 100

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

आंतरिक मूल्यांकन:	क्लास टेस्ट	
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	असाइनमेंट/प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)	
आकलन :	अनुभाग (अ): अति लघु प्रश्न	
विश्वविद्यालयीन परीक्षा:	अनुभाग (ब): लघु प्रश्न	71
समय- 03.00 घंटे	अनुभाग (स): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	100

कोई टिप्पणी/सुझाव:

प्रायोगिक प्रश्नपत्र

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: प्रमाण पत्र	कक्षा : बी.ए./ बी. काम	वर्ष: प्रथम	सत्र: 2025 – 26
विषय: सूक्ष्मजीव विज्ञान			
1	पाठ्यक्रम का कोड		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	खाद्य किण्वन तकनीक	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव /इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल)	इंटर डिसिप्लिनरी पेपर	
4	पूर्वपिक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए छात्र को 12वीं कक्षा उत्तीर्ण होना आवश्यक है।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	इस पाठ्यक्रम में भाग लेने के परिणाम स्वरूप विद्यार्थी : - 1. विभिन्न प्रकार के भारतीय किण्वित खाद्य पदार्थ तैयार करने की विधियाँ सीखना। 2. किण्वित दूध उत्पाद तैयार करने की विधियाँ सीखना।	
6	क्रेडिट मान	01	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक : 100	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या-क्यूटोरियल-प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): 15		
L-T-P: 0-0-2		
सरल क्रमांक	प्रायोगिक कार्य का नाम	प्रायोगिक कार्य में व्यतीत घंटे
1	दही और छाछ तैयार करना।	2
2	पनीर तैयार करना।	2
3	डोसा/इडली, कुलचा/भटूरा का घोल तैयार करना।	2
4	खमीर द्वारा आटे को गुंथना।	2
5	किण्वन द्वारा सब्जियों को संरक्षित करना।	2
6	किण्वित और प्रोबायोटिक भोजन के बारे में जानकारी प्राप्त करने के लिए स्थानीय बेकरी, डेयरियों और बाजारों का दौरा करना।	2
7	अंगूर और खमीर का उपयोग करके शराब उत्पादन का प्रदर्शन।	3
सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग : दही, छाछ, पनीर, खमीर, किण्वन, इडली, डोसा, कुलचा, भटूरा, प्रोबायोटिक्स, किण्वित भोजन।		

भाग स-अनुशंसित अध्ययन संसाधन
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

Suggested Readings:

1. Pelczar, M.J., Chan, E.C.S. and Krieg, N.R., "Microbiology". Tata McGraw-Hill, New Delhi. (2001).
2. Tortora G.J., Funke B.R., and Case C.L., "Microbiology: An Introduction." 9th edition Pearson Education. (2008).
3. Willey J.M., Sherwood L.M., and Woolverton C.J., "Prescott's Microbiology". 9th edition. McGraw Hill Higher Education. (2013).
4. Madigan, M.T., Martinko, J.M., Dunlap, P.V. and Clark D.P., "Brock Biology of Microorganisms, 12th Edition. Pearson Benjamin Cummings, San Francisco. (2009).
5. Dubey, R.C. and Maheshwari, D.K., "A Textbook of Microbiology". S. Chand & Company Ltd., New Delhi. (2008).
6. Hui Y.H., Meunier-Goddik L., Josephsen J., Nip W.K., Stanfield P.S. (2004). Handbook of Food and Fermentation Technology, CRC Press.
7. Holzapfel W. (2014). Advances in Fermented Foods & Beverages, Woodhead Publishing.
8. Yadav J.S., Grover S. & Batish V.K. (1993). A Comprehensive Dairy Microbiology, Metropolitan.
9. Jay J.M., Loessner M. J., Golden D. A. (2005). Modern Food Microbiology, 7th edition. Springer.
10. Sharma, P.D., "Microbiology". Rastogi Publications, Meerut. (2014).
11. Singh, R.P., "Applied Microbiology". Kalyani Publishers, New Delhi. (2007).
12. Cappuccino J and Sherman N. "Microbiology: A Laboratory Manual". 9th edition. Pearson Education Limited. (2010).
13. Dubey, R.C. and Maheshwari, D.K. "Practical Microbiology". S. Chand & Co. Ltd., New Delhi. (2002).
14. Gopal Reddy, M., Reddy, M.N., Saigopal, D.V.R. and Mallaiah, K.V., "Laboratory Experiments in Microbiology". Himalaya Publishing House, Mumbai. (2007)
15. Aneja, K.R., "Laboratory Manual of Microbiology and Biotechnology. 2nd edition. Meditech Scientific International. (2018).
16. Patel, Rakesh J. and Patel, Kiran, R., "Experimental Microbiology Vol. I and Vol. II. Aditya Prakashan. (2009)

Suggested equivalent digital platforms/ weblinks/ online courses:

5. https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec22_bt18/preview
6. https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec25_ag03/preview
7. https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec25_bt17/preview
8. https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec25_ge05/preview

भाग द -अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:			
अनुशंसितसतत मूल्यांकन विधियां:			
अनुशंसित मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद /प्रश्नोत्तरी	30	प्रायोगिक मौखिकी (वायवा)	
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:			