Part A Introduction			
Program: **Degree**	Class: **B.Sc.**	Year: **Third**	Session: **2023-24**
Subject: **Biochemistry**			

1	**Course Code**	**S3-BCHE2T**	
2	**Course Title**	**Food Biochemistry and Technology**	
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)**	**Minor**	
4	**Pre-requisite (if any)**	**To study this course, a student must have had the subject Biochemistry in Diploma (second year).**	
5	**Course Learning outcomes (CLO)**	After successful completion of the course, the student will be able to: • Learn the importance of food biochemistry and technology for health and wellness of the mankind. • Grasp the functional role of food components and their importance in food products. • Get insight about food manufacturing, processing and preserving.	
6	**Credit Value**	**Theory -4**	
7	**Total Marks**	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks: 35

Part B- Content of the Course

Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (in hours per week): 2 Hours/week

L-T-P: Total lectures- 60 hours

Unit	Topics	No. of Lectures
1.	**CONCEPT OF FOOD BIOCHEMISTRY:** Basic food groups- Energy giving, body building and protective food. Macronutrients - Sources and biological functions of carbohydrates, proteins and fats. Micronutrients - Sources and biological importance of vitamins and minerals. Importance of edible fibre and water. Functional foods: milk, egg, prebiotics, probiotics. **Key words:** Macronutrients, micronutrients, edible fibre, prebiotics, probiotics.	**12**

2.	**FOOD SPOILAGE AND FOOD BORNE DISEASES**: Biochemistry of food spoilage and food contamination. Types of food spoilage and factors affecting it (Physical, chemical, microbial). Spoilage of different foods- meat, fish, poultry, fruits, vegetables, cereal and cereal products, milk and milk products. Outline of various food borne diseases and food poisoning. **Keywords**: Food spoilage, food contamination, food borne diseases, food poisoning.	**12**
3.	**FOOD ADULTERATION AND PRESERVATION**: Commonly used food adulterants and their harmful effects, detection of food adulterants. Importance of food preservation, Various physical and chemical methods for food preservation. **Key words:** Food adulteration, food adulterants, detection of food adulterants, food preservation.	**12**
4.	**FOOD PROCESSING AND TECHNOLOGY:** Dairy industry- handling of milk, purity check of milk, thermal processing, Pasteurization (LTLT and HTST), Sterilization, Fermentation of milk and fermented milk products (Cheese, yogurt etc), evaporated and dried milk products- Milk powder, infant formula milk. Bakery- Introduction to baking, bakery ingredients and their functions, machines and equipments. Testing of flour, Manufacturing of bread, cake and biscuits. **Keywords:** Dairy, pasteurization, sterilization, milk fermentation, bakery, infant formula milk.	**12**
5.	**FOOD ADDITIVES AND FOOD SAFETY**: Brief outline of Food Additives - role and types of flavouring agents, leavening agents, emulsifiers, stabilizers. Food Safety and Assurance System- Need, Benefits and Principles of Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP). **Keywords:** Food additive, flavouring agent, leavening agents, emulsifiers, food stabilizers, HACCP.	**12**
Keywords/Tags:		
Part C-Learning Resources		
Text Books, Reference Books, Other resources		

1. Suggested Readings:

1. Prescott S.C. & Dunn C.G., "Industrial Microbiology", CBS Publishers, 1982, 4th ed.
2. Jay J.M. "Modern Food Microbiology", CBS Publishers, 2004, 7th ed.
3. Casida L.R. "Industrial Microbiology", New Age International Pvt. Ltd., 2019.
4. Pelczar, Chan, and Krieg, "Microbiology", McGraw Hill, 1985, 5th ed.
5. Mathlouthi M., "Food Packaging and Preservation" (theory & practice)-Elsevier Applied Science Publisher, London and New York, 1994, 1st ed.
6. Stanley S. & Roger C. G., "Food Packaging", The AVI Publishing Company Inc., 1980.
7. Robinson R. K. "Modern Dairy Technology", (Vol.1&2), Elsevier Applied Science Pub., 1996.
8. Herrington B.L. "Milk & Milk Processing", McGraw-Hill BookCompany, 2000.

9. Shubhangini A. J. "Human Nutrition and Dietetics", McGraw Hill Education India. 2017, 4th ed.
10. Swaminathan M.S., "Advanced Textbook on Food and Nutrition", The Bangalore Printing & Publishing Co. Ltd., Vol. I &II, 2014.
11. All subject related books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy.

2. Suggestive digital platforms web links

1. http://www.britannica.com
2. http://en.wikibooks.org/wiki/Biochemistry
3. www.mphindigranthacademy.org
4. https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe/

Suggested equivalent online courses:

1. https://nptel.ac.in

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)	Class Test Assignment/Presentation	30
External Assessment : University Exam Section: Time : 03.00 Hours	**Section (A) :** Very Short Questions **Section (B) :** Short Questions **Section (C) :** Long Questions	70

Any remarks/ suggestions:

Part A Introduction			
Program: Degree	**Class`: B.Sc.**	**Year: Third**	**Session: 2023-24**
Subject: Biochemistry			

1	**Course Code**	**S3-BCHE2P**
2	**Course Title**	**Biochemical analysis of food**
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)**	**Minor**
4	**Pre-requisite (if any)**	**To study this course, a student must have had the subject Biochemistry in Diploma (second year).**
5	**Course Learning outcomes (CLO)**	After successful completion of the course, the student will be able to: • Get an insight of Food Biochemistry and importance of nutrients. • Develop skills of qualitative and quantitative analysis of nutrients. • Understand the analysis of nutritional component of food.
6	**Credit Value**	**Practical- 2**
7	**Total Marks**	Max. Marks: 30+70 / Min. Passing Marks: 35

Part B- Content of the Course

Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (in hours per week): 2 hours per week

L-T-P: Total Number of Hrs-60 Hrs

S.No.	List of Experiments	No. of Hours
1	Extraction of soluble proteins from any food material and their quantification by Lowry's method.	60 Hrs
2	Quantitative estimation of Ascorbic acid from any citrus fruit by titrimetric method.	
3	Isolation of casein from milk and its quantification.	
4	Qualitative and quantitative bacteriological examination of milk.	
5	Quantitative estimation of Calcium and phosphorus in milk.	
6	Microbial analysis of fruits and vegetables.	
7	Quantitative estimation of gluten content in bakery flour (Processed wheat flour).	
8	Isolation of Yeast from curd.	

9	Qualitative detection of adulterants in edible oil, pulses and milk.	

Keywords/Tags: Vitamins in food, Minerals in food.

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

1. Suggested Readings:

1. Yadav A., Arora M., "Practical manual for Nutrition and dietetics", Kalpaz Publication, 2019.
2. Pender F., Van kaathoven N., "Nutrition and Dietetics: A practical Guide to Normal and Therapeutic Nutrition in Clinical Practice", Nelson Thrones Ltd., 1994.
3. Robinson C.H. and Lawler M.R., "Normal and Therapeutic Nutrition", Macmillan, New York.1990, 17th edition.
4. Sadasivan S. and Manickam A., "Biochemical methods ", New age international publication.2018.3rd edition.
5. Gupta R.C. and Bhargava S., "Practical Biochemistry", CBS Publishers & Distributors.2006, 4th edition.
6. All subject related books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy.

2. Suggestive digital platforms web links

1. https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe/

Suggested equivalent online courses:

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	
	Total Marks : 100		

R Jadhav 26/10/2022

<table>
<tr><td colspan="5">भाग अ - परिचय</td></tr>
<tr><td colspan="2">कार्यक्रम: डिग्री</td><td>कक्षा:बी.एस.सी.</td><td>वर्ष: तृतीय</td><td>सत्र: 2023-24</td></tr>
<tr><td colspan="5">विषय: जैवरसायन</td></tr>
<tr><td>1</td><td>पाठ्यक्रम का कोड</td><td colspan="3">S3-BCHE2T</td></tr>
<tr><td>2</td><td>पाठ्यक्रम का शीर्षक</td><td colspan="3">खाद्य जैवरसायन और तकनीकी</td></tr>
<tr><td>3</td><td>पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)</td><td colspan="3">माइनर</td></tr>
<tr><td>4</td><td>पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)</td><td colspan="3">छात्र ने डिप्लोमा (द्वितीय वर्ष) में जैवरसायन विषय का अध्ययन किया हो ।</td></tr>
<tr><td>5</td><td>पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)</td><td colspan="3">पाठ्यक्रम के सफल समापन के बाद विद्यार्थी:
• मानव जाति के स्वास्थ्य और कल्याण के लिए खाद्य जैव रसायन और तकनीकी के महत्व को जान सकेंगे।
• खाद्य घटकों की कार्यात्मक भूमिका और खाद्य उत्पादों में उनके महत्व को समझ सकेंगे।
• खाद्य निर्माण, प्रसंस्करण और संरक्षण के बारे में जानकारी प्राप्त कर सकेंगे।</td></tr>
<tr><td>6</td><td>क्रेडिट मान</td><td colspan="3">सैद्धांतिक-4</td></tr>
<tr><td>7</td><td>कुल अंक</td><td colspan="2">अधिकतम अंक: 30+70</td><td>न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु</td></tr>
<tr><td colspan="3">व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल-प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): २घंटे प्रति सप्ताह
L-T-P: सैद्धांतिक व्याख्यान की कुल संख्या- 60 घंटे</td></tr>
<tr><td>इकाई</td><td>विषय</td><td>व्याख्यान की संख्या</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>खाद्य जैवरसायन की अवधारणा:
आधारभूत खाद्य समूह- ऊर्जा देने वाले, शरीर निर्माण और सुरक्षात्मक खाद्य पदार्थ ।
वृहत पोषक तत्व- कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन और वसा के स्रोत और जैविक कार्य ।
सूक्ष्म पोषक तत्व- विटामिन और खनिजों के स्रोत और जैविक महत्व ।
आहारीय रेशे और जल का महत्व।
क्रियात्मक खाद्य पदार्थ: दूध, अंडा, प्रीबायोटिक्स, प्रोबायोटिक्स।
सार बिंदु: वृहत पोषक तत्व ,सूक्ष्म पोषक तत्व, आहारीय रेशे, प्रीबायोटिक्स, प्रोबायोटिक्स ।</td><td>12</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>खाद्य सड़न और खाद्य जनित रोग:</td><td>12</td></tr>
</table>

R Pandre 26/10/2022

	खाद्य सड़न और खाद्य संदूषण का जैवरसायन । खाद्य सड़न के प्रकार और उसको प्रभावित करने वाले कारक (भौतिक, रासायनिक, सूक्ष्मजीव संदूषण) । विभिन्न खाद्य पदार्थों का सड़ना - मांस, मछली, मुर्गी, फल, सब्जियां, अनाज और अनाज के उत्पाद, दूध और दूध के उत्पाद । विभिन्न खाद्य जनित रोगों और खाद्य-विषायण की रूपरेखा। **सार बिंदु:** खाद्य सड़न, खाद्य संदूषण, खाद्य जनित रोग, खाद्य-विषायण ।	
3.	**खाद्य अपमिश्रण और संरक्षण:** सामान्यतः प्रयुक्त खाद्य अपमिश्रक और उनके हानिकारक प्रभाव, खाद्य अपमिश्रक का परीक्षण । खाद्य संरक्षण का महत्व, खाद्य संरक्षण के लिए विभिन्न भौतिक और रासायनिक विधियाँ । **सार बिंदु:** खाद्य अपमिश्रण, अपमिश्रक, खाद्य अपमिश्रक परीक्षण, खाद्य संरक्षण ।	**12**
4	**खाद्य प्रसंस्करण और तकनीकी:** डेयरी उद्योग- दूध को संभालना, दूध की शुद्धता की जांच, उष्मा प्रसंस्करण, पाश्चरीकरण (LTLT और HTST), निर्जर्मीकरण, दूध का किण्वन और किण्वित दूध के उत्पाद (पनीर, दही आदि), वाष्पित और सूखे दूध उत्पाद- दूध पाउडर, शिशु फार्मूला दूध । बेकरी – बेकिंग का परिचय, बेकरी सामग्री और उनके कार्य, मशीनें और उपकरण । आटे का परीक्षण, ब्रेड, केक और बिस्कुट का निर्माण । **सार बिंदु:** डेयरी, पाश्चरीकरण निर्जर्मीकरण, दूध का किण्वन, बेकरी, शिशु फार्मूला दूध ।	**12**
5.	**खाद्य योजक और खाद्य सुरक्षा:** खाद्य योजकों की संक्षिप्त रूपरेखा - स्वाद देने वाले कारको (स्वादिष्टकारक) की भूमिका और प्रकार, खमीर उठाने वाले कारक (लैवेनिंगकारक), पायसीकारक (इमल्सीफायर), स्थायीकारक (स्टेबलाइजर्स) । खाद्य सुरक्षा और आश्वासन प्रणाली- हेजर्ड एनालिसिस एंड क्रिटिकल कंट्रोल पॉइंट (HACCP) की आवश्यकता, लाभ और सिद्धांत । **सार बिंदु:** खाद्य योजक, स्वादिष्टकारक, लैवेनिंगकारक, पायसीकारक, खाद्य स्थायीकारक, HACCP ।	**12**
सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग:		
	भाग स-अनुशंसित अध्ययन संसाधन	
	पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन	

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

1. प्रेस्कॉट एस. सी. एंड डन सी. जी., "इंडस्ट्रियल माइक्रोबायोलॉजी", सीबीएस प्रकाशक, 1982, चौथा संस्करण ।
2. जय जे.एम., "मॉडर्न फ़ूड माइक्रोबायोलॉजी", सीबीएस पब्लिशर्स, 2004, 7वां संस्करण ।
3. कासिडा एल. आर., "इंडस्ट्रियल माइक्रोबायोलॉजी", न्यू एज इंटरनेशनल प्रा. लिमिटेड, 2019 ।
4. पेल्ज़ार, चान, और क्रेग, "माइक्रोबायोलॉजी", टाटा मैकग्रा हिल, 1985, 5 वां संस्करण ।
5. मैथलौथी एम., "फ़ूड पैकेजिंग एंड प्रिजर्वेशन" (थ्योरी एंड प्रैक्टिसेज),एल्सेवियर एप्लाइड साइंस पब्लिशर, लंदन और न्यूयॉर्क, 1994, 1 वां संस्करण ।
6. स्टेनली एस. और रोजर सी. जी., "फ़ूड पैकेजिंग", एवीआई पब्लिशिंग कंपनी इंक, 1980 ।
7. रॉबिन्सन आर के, "मॉडर्न डेयरी टेक्नोलॉजी"' (वॉल्यूम 1 और 2), एल्सेवियर एप्लाइड साइंस पब.,1996।
8. हेरिंगटन बीएल, "मिल्क एंड मिल्क प्रोसेसिंग",मैकग्रा-हिल बुक कंपनी, 2000 ।
9. शुभांगिनी ए. जे., "ह्यूमन न्यूट्रिशन एंड डायटेटिक्स", मैकग्रा हिल एजुकेशन इंडिया, 2017, चौथा संस्करण ।
10. एमएस स्वामीनाथन, "एडवांस टेक्स्टबुक ऑन फ़ूड एंड नुट्रिशन", बैंगलोर प्रिंटिंग एंड पब्लिशिंग कंपनी लिमिटेड, वॉल्यूम I & II, 2014 ।
11. म.प्र. हिन्दी ग्रंथ अकादमी द्वारा प्रकाशित संबंधित विषय की पुस्तके ।

2. अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

1. http://www.britannica.com
2. http://en.wikibooks.org/wiki/Biochemistry
3. www.mphindigranthacademy.org
4. https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe/

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

1. https://nptel.ac.in

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: **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:

R Sudre 26/1/2022

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: **डिग्री**	कक्षा : **बी.एससी.**	वर्ष: **तृतीय**	सत्र: 2023-24
विषय: **जैवरसायन**			

1	**पाठ्यक्रम का कोड**	**S3-BCHE2P**	
2	**पाठ्यक्रम का शीर्षक**	खाद्य का जैवरसायनिक विश्लेषण	
3	**पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)**	माइनर	
4	**पूर्वापेक्षा** (Prerequisite) **(यदि कोई हो)**	छात्र ने डिप्लोमा (द्वितीय वर्ष) में जैवरसायन विषय का अध्ययन किया हो ।	
5	**पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम)** (CLO)	पाठ्यक्रम के सफल समापन के बाद विद्यार्थी: • खाद्य जैवरसायन और पोषक तत्वों के महत्व की जानकारी प्राप्त कर सकेंगे । • पोषक तत्वों के गुणात्मक और मात्रात्मक आकलन में कौशल विकसित कर सकेंगे । • भोजन की पोषाहार गुणवत्ता के विश्लेषण को समझ सकेंगे ।	
6	**क्रेडिट मान**	**प्रायोगिक-2**	
7	**कुल अंक**	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक:35

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल-प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): 2 घंटे प्रति सप्ताह

L-T-P: व्याख्यानों की कुल संख्या-60

क्रमांक	प्रयोगों की सूची	व्याख्यानों की संख्या
1.	खाद्य पदार्थों से घुलनशील प्रोटीन का निष्कर्षण और लोरी विधि से उनका मात्रात्मक आकलन।	**60 घंटे**
2.	किसी एक खट्टे फल से अनुमापन विधि के द्वारा विटामिन सी का मात्रात्मक आकलन।	
3.	दूध से कैसिन का विलगन और इसकी मात्रा का परिमाणन ।	
4.	दूध के जीवाण्विकता का गुणात्मक एवं मात्रात्मक आकलन ।	
5.	दूध मे कैल्शियम एवं फास्फोरस का मात्रात्मक आकलन।	
6.	फल एवं सब्जियों मे सूक्ष्म जैविकीय आकलन।	
7.	बेकरी आटे मे ग्लूटेन का मात्रात्मक आकलन (संसाधित गेहू आटा)	
8.	दही से यीस्ट का विलगन ।	

26/11/2022

9.	खाने योग्य तेल, दालें एवं दूध मे मिलावट का गुणात्मक आकलन ।	

सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग: खाद्य पदार्थों में विटामिन, , खाद्य पदार्थों में मिनरल्स,

भाग स-अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. यादव ए., अरोड़ा एम., "प्रैक्टिकल मैनुअल फॉर न्यूट्रिशन एंड डायटेटिक्स", कल्पना प्रकाशन, 2019
2. पेंडर एफ., वैन काथोवेन एन., "न्यूट्रीशन एंड डायटेटिक्स: ए प्रैक्टिकल गाइड टू नॉर्मल एंड थेरेप्यूटिक न्यूट्रिशन इन क्लिनिकल प्रैक्टिस", नेल्सन थ्रोन्स लिमिटेड, 1994
3. रॉबिन्सन सी.एच. और लॉलर एम.आर., "नार्मल एंड थेराप्यूटिक नुट्रिशन", मैकमिलन, न्यूयॉर्क, 1990, 17 वां संस्करण ।
4. सदाशिवन एस. और मनिकम ए., "बायोकेमिकल मेथड्स", न्यू एज इंटरनेशनल पब्लिकेशन, 2018, 3 संस्करण।
5. गुप्ता आर.सी. और भार्गव एस., "प्रैक्टिकल बायोकेमिस्ट्री", सीबीएस पब्लिशर्स एंड डिस्ट्रीब्यूटर्स, 2006, 4वां संस्करण।
6. म.प्र. हिन्दी ग्रंथ अकादमी द्वारा प्रकाशित संबंधित विषय की पुस्तके ।

2.अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

1. https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe/

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

आतंरिक मूल्यांकन	अंक	बाहय मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद / प्रश्नोतरी	30	प्रायोगिक मौखिकी (वायवा)	70
उपस्थिति		प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल	
असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल/सेमिनार/ग्रामीण सेवा/प्रौद्योगिकी प्रसार/भ्रमण(एक्सकर्शन) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/औद्योगिक यात्रा		टेबल वर्क/ प्रयोग	
		कुल अंक : 100	