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

1	**Course code**	**S3- BCHE1D**	
2	**Course title**	**Cell Biology**	
3	**Course type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)**	**Discipline Specific Elective-1 (Group A)**	
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)**	On successful completion of this course, students will be able to: • Learn about cell structure and cell theory. • Acquire knowledge about the structure and function of various cell organelles. • Understand cell division and cell death mechanisms.	
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 **Hrs/week**

L-T-P: Total no. of Hrs- 60 Hrs

Unit	Topic	No. of Lectures
1	**INTRODUCTION TO CELL:** Cell theory, Prokaryotic and Eukaryotic cells: Difference between Plant cell and animal cell structure. Structure and composition of plant and bacterial cell wall. Other cellular forms: Mycoplasma, virus, viroid, prion. **Keywords:** Plant cell, animal cell, cell wall, mycoplasma, virus.	**12**
2	**CELL MEMBRANE AND TRANSPORT MECHANISM:** Models of plasma membrane, Fluid Mosaic Model of membrane structure. Cell membrane proteins and carbohydrates, their properties and role, fluidity of plasma membrane, Transport across membranes: Osmosis, diffusion, active (Primary and Secondary) and passive transport. **Keyword:** Fluidity, diffusion, osmosis, active transport, passive transport	**12**

R Gudre 26/10/2022

3	**CELL ORGANELLES- I:** Endoplasmic reticulum - types, ultrastructure and functions. Protein sorting and signal hypothesis. Golgi apparatus- ultrastructure and functions. Different types of vesicular transport. Lysosomes- structure and functions. Ribosomes – types, structure and functions. **Keywords:** Endoplasmic reticulum, protein sorting, golgi apparatus, vesicular transport, lysosomes, ribosomes.	**14**
4	**CELL ORGANELLES- II:** Mitochondria - ultrastructure and function. Cytoskeleton - Microtubules (especially cilia and flagella), microfilaments, intermediate filaments and their functions. Nucleus – structure (nuclear membranes, nucleoplasm and nucleolus) **Keywords:** Mitochondria, microtubules, microfilament, intermediate filaments, nucleus.	**10**
5	**CELL CYCLE:** Chromosome- Structure of eukaryotic chromosome. The cell cycle - phases of cell cycle. Meiotic and mitotic cell divisions, Cell- cell communications, cell recognition, cell adhesion and cell functions. Apoptosis and necrosis. **Keyword:** Chromosome, meiosis, mitosis, cell-cell communications, cell recognition, cell adhesion, necrosis.	**12**

Part C – Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

1. Suggested Reading:

1. Gupta P.K., "Cell and Molocular Biology", Rastogi Publications, 2008.
2. Verma P.S., Agarval V.K., "Cytology", S. Chand Publications.
3. Arumugam N., "Cell Biology" Saras Publications.
4. Powar C.B., "Cell Biology", Himalya Publishing House, Bombay.
5. De Robertis "Cell Biology", W. B. Saunders, Philadelphia.
6. 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:

R Pada 26/10/2022

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:

R Pandre 26/10/2022

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

1	**Course code**	**S3- BCHE1Q**	
2	**Course title**	**Techniques in Cell Biology**	
3	**Course type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/…..)**	**Discipline specific elective- 1 (Group A)**	
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)**	On successful completion of this paper, students will be able to: • Understand the cell structure and organelles. • Acquire knowledge about cell division. • Get training about various stages of meiosis and mitosis.	
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 Hrs/ week

L-T-P: Total no. of Hrs- 60 Hrs

S.No.	List of experiments	No. of Lectures
1.	Preparation of temporary and permanent slides.	**60 Hrs**
2.	To study different stages of mitosis in onion root tip.	
3.	To study different stages of meiosis in onion flower buds.	
4.	Study of cell organelles by using electron micrographs.	
5.	Observation of permanent slides – Bacterial cell, plant cell, animal cell, cardiac muscle, sperm cell, nerve cell, stages of mitosis and meiosis.	
6.	Preparation of permanent slide of barr body using cheek cells.	
Keywords:		

Part C – Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

1. Suggested Reading:

R Gupta 26/10/2022

1. Mathur J. P., "Methods in Cell Biology", Volume 57, and David Barnes, 1998.
2. Edward, G. "Manual of laboratory experiments in Cell Biology".
3. Gupta R., Makhija S., Toteja R., "Cell Biology: Practical Manual" Prestige Publishers, 2018.
4. Trigunayat M.M. , Trigunayat Kritika, "A Manual of Practical Zoology: Biodiversity, Cell Biology, Genetics and Developmental Biology" Scientific Publishers, 2019.
5. Sahu A. C., "Essentials of Biomolecules and Cell Biology with Practical" Kalyani Publishers.
6. Reddy N., Saidulu C., "Comprehensive Practical manual of Cell Biology Genetics and Ecology", Ishika Publishers, 2018.
7. All subject related books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy.

2. Suggested digital platforms/weblinks

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 Indra 26/10/2022

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

1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-BCHE1D	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	कोशिका जैविकी	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव-1 (समूह अ)	
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 पूरा होने पर विद्यार्थी : • कोशिका संरचना और कोशिका सिद्धांत के बारे में जानेगे। • विभिन्न कोशिकांगो की संरचना और कार्य के बारे में ज्ञान प्राप्त करेंगे। • कोशिका विभाजन और कोशिका मरण तंत्र का ज्ञान प्राप्त करेंगे।	
6	क्रेडिट मान	सैद्धांतिक - 4	
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): 4 घंटे प्रति सप्ताह

L-T-P: कुल व्याख्यान- 60 घंटे

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
1.	**कोशिका का परिचय:** कोशिका सिद्धांत, अकेन्द्रक (प्रोकैरियोटिक) और सकेंद्रक (यूकेरियोटिक) कोशिकाएँ: पादप कोशिका और जंतु कोशिका संरचना के बीच अंतर। पादप एवं जीवाणु कोशिका भित्ति की संरचना और संघटन। अन्य कोशिकीय रूप: माइकोप्लाज्मा, विषाणु, विरियोड्स और प्रियॉन्स। **सार बिंदु:** पादप कोशिका, जंतु कोशिका, कोशिका भित्ति, माइकोप्लाज्मा, विषाणु।	12
2.	**कोशिका झिल्ली और परिवहन तंत्र:** कोशिका झिल्ली के मॉडल, झिल्ली संरचना का द्रव मोज़ेक मॉडल। कोशिका झिल्ली के प्रोटीन एवं कार्बोहाइड्रेट के गुण और उनकी भूमिका। कोशिका झिल्ली की तरलता। झिल्ली के पार परिवहन: परासरण, प्रसार, सक्रिय (प्राथमिक और माध्यमिक) और निष्क्रिय परिवहन।	12

R Sudhir 26/10/2022

	सार बिंदु: तरलता, प्रसार, परासरण, सक्रिय परिवहन, निष्क्रिय परिवहन।	
3.	**कोशिका अँगक - I:** एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम - प्रकार, परासंरचना और कार्य। प्रोटीन श्रेणीकरण और संकेत परिकल्पना। गॉल्गी उपकरण- परासंरचना और कार्य। विभिन्न प्रकार के वायुकोशीय परिवहन। लाइसोसोम- संरचना और कार्य। राइबोसोम - प्रकार, संरचना और कार्य। **सार बिंदु:** एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम, प्रोटीन श्रेणीकरण, गॉल्गी उपकरण, वायुकोशीय परिवहन , लाइसोसोम, राइबोसोम।	14
4	**कोशिका अँगक - II:** माइटोकॉन्ड्रिया - परासंरचना और कार्य। साइटोस्केलेटन - सूक्ष्मनलिकाएं (विशेष रूप से सिलिया और फ्लेजेला), सूक्ष्म तंतु, मध्यवर्ती तंतु और उनके कार्य। केन्द्रक - संरचना (केन्द्रक झिल्ली, केन्द्रक द्रव और केन्द्रिक)। **सार बिंदु:** माइटोकॉन्ड्रिया, सूक्ष्मनलिकाएं, सूक्ष्म तंतु, मध्यवर्ती तंतु, केन्द्रक।	10
5.	**कोशिका चक्र:** गुणसूत्र- सकेंद्रक (यूकेरियोटिक) गुणसूत्र की संरचना। कोशिका चक्र - कोशिका चक्र के चरण। अर्धसूत्रीविभाजन और समसूत्री कोशिका विभाजन। कोशिका-कोशिका संचार, कोशिका पहचान, कोशिका आसंजन और कोशिका कार्य। एपोप्टोसिस और परिगलन। **सार बिंदु:** गुणसूत्र, अर्धसूत्रीविभाजन, समसूत्री विभाजन, कोशिका-कोशिका संचार, कोशिका पहचान, कोशिका आसंजन, परिगलन।	12

सार बिंदु (की वर्ड) /टैग:

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. गुप्ता पी. के., "सेल एंड मॉलोक्यूलर बायोलॉजी", रस्तोगी प्रकाशन, 2008।
2. वर्मा पी.एस., अग्रवाल वी. के., "साइटोलॉजी", एस चंद प्रकाशन।
3. अरुमुगम एन., "सेल बायोलॉजी" सारस प्रकाशन।
4. पोवार सी. बी., "सेल बायोलॉजी", हिमालय पब्लिशिंग हाउस, बॉम्बे।
5. डी रॉबर्टिस "सेल बायोलॉजी", डब्ल्यूबी सॉन्डर्स, फिलाडेल्फिया।
6. म.प्र. हिन्दी ग्रंथ अकादमी द्वारा प्रकाशित संबंधित विषय की पुस्तके ।

2. अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

R Pandey 26/10/2022

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 Pandey 26/10/2022

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

1	पाठ्यक्रम का कोड	S3- BCHE1Q	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	कोशिका जैविकी की तक्नीक	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव-1(समूह अ)	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	छात्र ने डिप्लोमा (द्वितीय वर्ष) में जैवरसायन विषय का अध्ययन किया हो ।	
5	पाठ्यक्रम अध्धयन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम के पूरा होने पर विद्यार्थी : • कोशिका संरचना और कोशिका अंगको के बारे में समझेंगे। • कोशिका विभाजन का विस्तृत ज्ञान प्राप्त करेंगे । • अर्धसूत्री और समसूत्री विभाजन के विभिन्न चरणों के बारे में ज्ञान प्राप्त करेंगे ।	
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: कुल व्याख्यान- 60 घंटे

क्रमांक	प्रयोगो की सूची	व्याख्यान की संख्या
1.	अस्थायी और स्थायी स्लाइड तैयार करना।	60 घंटे
2.	प्याज की जड़ के सिरे में समसूत्री विभाजन की विभिन्न अवस्थाओं का अध्ययन करना।	
3.	प्याज की कलियों में अर्धसूत्री विभाजन के विभिन्न चरणों का अध्ययन करना।	
4.	इलेक्ट्रॉन माइक्रोग्राफ का उपयोग करके कोशिकांगों का अध्ययन करना।	
5.	स्थायी स्लाइड का अवलोकन - जीवाणु कोशिका , पादप कोशिका, जंतु कोशिका, हृदय पेशी कोशिका, शुक्राणु कोशिका, तंत्रिका कोशिका, समसूत्री विभाजन और अर्धसूत्रीविभाजन के चरण।	
6.	गाल कोशिकाओं का उपयोग करके बार बॉडी की स्थायी स्लाइड तैयार करना।	

सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. माथुर जे. पी., "मेथड्स इन सेल बायोलॉजी", वॉल्यूम 57, और डेविड बार्न्स, 1998 ।
2. एडवर्ड जी., " मैन्युअल ऑफ़ लेबोरेटरी एक्सपेरिमेंट्स इन सेल बायोलॉजी "।

R Fudre 26/10/2022

3. गुप्ता आर., मखीजा एस., तोतेजा आर., "सेल बायोलॉजी: प्रैक्टिकल मैनुअल", प्रेस्टीज पब्लिशर्स, 2018।
4. त्रिगुणायत एम.एम., त्रिगुणायत कृतिका, "ए मैनुअल ऑफ प्रैक्टिकल जूलॉजी: बायोडायवर्सिटी, सेल बायोलॉजी, जेनेटिक्स एंड डेवलपमेंटल बायोलॉजी", साइंटिफिक पब्लिशर्स, 2019।
5. साहू ए. सी., "एसेंशियल्स ऑफ बायोमोलेक्यूल्स एंड सेल बायोलॉजी विद प्रैक्टिकल", कल्याणी पब्लिशर्स।
6. रेड्डी एन., सैदुलु सी., "कम्प्रेहैन्सिव प्रैक्टिकल मैन्युअल ऑफ़ सेल बायोलॉजी, जेनेटिक्स एंड इकोलॉजी", इशिका पब्लिशर्स, 2018।
7. 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	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(एक्सकर्शन) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/औद्योगिक यात्रा		टेबल वर्क/ प्रयोग	
	कुल अंक : 100		

R Pradhan 26/10/2022

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

1	**Course Code**	**S3-BCHE2D**	
2	**Course Title**	**Microbiology and Microbial Techniques**	
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)**	**Discipline Specific Elective- 2 (Group A)**	
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 completion of course, students will be able to- • Identify bacteria using light microscope • Explore the characteristics of microorganisms • Learn routine microbiological techniques like sterilization, media preparation, maintenance of microbial culture, staining etc. • Understand the microscopy techniques for specimen examination in laboratories. • Learn the role of microbes in industrial, medical and domestic applications.	
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.	**MICROORGANISMS AND MICROBIAL CELL ORGANIZATION:** Historical development of microbiology, classification of microorganisms. Cellular organization of bacteria and archea: cell wall, cell membrane and various external and internal structures. Chemotaxis. Identification of bacteria. **Keywords:** Bacterial cell structure, chemotaxis, identification of bacteria.	**10**
2.	**MICROBIAL TECHNIQUES:** Introduction to sterilization and disinfection in microbiological work. Physical methods - dry heat, moist heat, filtration, radiations. Chemical methods- by use of phenols, alcohols, halogens, heavy metals, aldehydes and gases. Microscopy- Light microscopy and electron microscopy. Preparation of specimens for light and electron microscopy.	**12**

R Gupta 26/10/2022

	Staining - simple staining, Gram staining. **Keywords:** Electron microscope, light microscope, staining, sterilization.	
3.	**MICROBIAL NUTRITION AND GROWTH:** Nutritional types of microorganisms, growth factors and culture media. Methods of isolation of pure culture. Bacterial growth and its kinetics, Effect of environmental factors on bacterial growth. **Keywords:** Culture media, environmental factors, bacterial growth, pure culture.	**10**
4.	**INTRODUCTION TO VIRUSES:** Properties, structure and classification of viruses, virions, viroids and prions. Isolation, cultivation, purification and assay of viruses. Viral vaccines and prevention of diseases. **Keywords:** properties of viruses, purification of viruses, virions, viroids, prions, viral vaccines.	**12**
5.	**MICROORGANISMS IN FOOD AND FERMENTATION INDUSTRY** Application of microbes in food industry and dairy products. Food spoilage, food borne diseases, food preservation. Basic design of fermenter, continuous and discontinuous culture. Production of alcoholic beverages like wine and beer, single cell proteins, antibiotics (penicillin, tetracycline) with the help of microorganisms. **Keywords:** Antibiotic production, fermenter, food spoilage, food borne diseases, single cell protein.	**16**

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

1. Suggested Readings:

1. Willey J., Sherwood L and Woolverto C. J. "Prescott's Microbiology", Publisher : McGraw-Hill Education; 2017, 10th Edition.
2. Ryan K. J., Ahmad N., Drew W. L., Lagunoff M., Pottinger P., Barth Reller L. , and Sterling C. R., "Sherris Medical Microbiology", McGraw-Hill Education, 2018, 7th Edition.
3. Tortora G. J., Funke B. R., Case, Christine L. "Microbiology: An Introduction", Pearson, 2016. 12th Edition.
4. Chan, E.C.S., Pelczar, M. J., Jr.,Krieg, N. R., "Microbiology". Tata McGraw-Hill Education Pvt. Ltd , 1998, 5th Edition.
5. Powar, C.B., Daginawala, H.F. "General Microbiology", Himalaya Publishing House, Vol. I & II, 2019, 2nd Edition.
6. Stanier, R.Y., Adelberg, E.A., Ingraham, J.L. "General Microbiology", Macmillan, London 4th Edition.
7. Madigan, M.T., Martinko, J.M. and Stahl, D.A. "Brock Biology of Microorganisms", Pearson Education International, 2015, 14th Edition.
8. 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:

R Pandey 26/10/2022

1. **http://epgp.inflibnet.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:

R Gupta 26/10/2022

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

1	**Course code**	**S3-BCHE2Q**	
2	**Course title**	**Microbial Techniques**	
3	**Course type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/…..)**	**Discipline Specific Elective - 2 (Group A)**	
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)**	On completion of this course, learners will be able to: • Learn sterilization of glasswares, culture media etc. • Prepare sterile media and culture microorganisms on them. • Perform monochrome and Gram staining. • Handle simple microscopes to examine the specimens in laboratories.	
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 hrs/week
L-T-P: Total no. of Hrs- 60

S.No.	List of Experiments	No. of Lectures
1.	Working knowledge of instruments like Autoclave, Laminar flow, Hot air Oven, Colony counter, bright field microscope etc.	**60 hrs**
2.	Sterilization of glass wares, such as, conical flasks, pipettes, Petri plates etc using hot air oven and autoclave.	
3.	Preparations of solutions, culture media and their sterilization.	
4.	Cultivation of microorganisms from air on media.	
5.	Study of microbial cell by monochrome staining and Gram staining.	
6.	Isolation of microorganisms by sector plate method.	
7.	Isolation of microorganisms by pour plate method.	
8.	To study effect of temperature and pH on microbial growth	

Part C – Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

1 Suggested Reading:

1. Cappuccino, J.G. and Welsh C., "Microbiology: A Laboratory manual", Pearson, 2019, Loose leaf edition.
2. Dubey R.C and Maheshwari D.K. "Practical Microbiology", S. Chand. 2010, First Edition.
3. Patel B. and Phanse N. "Microbiology – A Practical Approach", Print Care, 2000, Edition 1.
4. Jain, A., Agarwal J., Venkatesh V., "Microbiology Practical Manual", Elsevier India, 2018, 1st edition.
5. 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/

R Pndre 26/10/2022

Suggested equivalent online:

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 Pulu 26/10/2022

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: डिग्री	कक्षा:बी.एससी.	वर्ष: तृतीय	सत्र: 2023-24
विषय: जैवरसायन			
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-BCHE2D	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	सूक्ष्म जैविकी विज्ञान एवं सूक्ष्म जैविकीय तकनीक	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव- 2 (समूह अ)	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	छात्र ने डिप्लोमा (द्वितीय वर्ष) में जैवरसायन विषय का अध्ययन किया हो।	
5	पाठ्यक्रम अध्धयन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम पूर्ण करने के पश्चात, विद्यार्थी • प्रकाश सूक्ष्मदर्शी का उपयोग करके बैक्टीरिया की पहचान करने में सक्षम होंगे। • सूक्ष्मजीवों की विशेषताओं का अन्वेषण कर सकेंगे। • नियमित सूक्ष्मजैविकी तकनीक जैसे निर्जर्मीकरण, संवर्धन माध्यम की तैयारी, सूक्ष्मजीव संवर्धन के रखरखाव एवं अभिरंजन इत्यादि सीखेंगे • प्रयोगशालाओं में नमूना जांच के लिए सूक्ष्मदर्शी तकनीकों को समझेंगे। • औद्योगिक, चिकित्सा और घरेलू अनुप्रयोगों में सूक्ष्मजीवों की भूमिका जानेंगे।	
6	क्रेडिट मान	सैद्धांतिक - 4	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

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

L-T-P: कुल संख्या 60 घंटे

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
1.	**सूक्ष्मजीव और सूक्ष्मजीवी कोशिका संगठन:** सूक्ष्म जीव विज्ञान का ऐतिहासिक विकास, सूक्ष्मजीवों का वर्गीकरण, बैक्टीरिया और आर्किया के कोशिकीय संगठन: कोशिका भित्ति, कोशिका झिल्ली और विभिन्न बाह्य एवं आतंरिक संरचनाएं। किमोटैक्सिस। बैक्टीरिया की पहचान।	10

R Jadhe 26/10/2022

	सार बिंदु: बैक्टीरिया की कोशिका संरचना, किमोटैक्सिस, बैक्टीरिया की पहचान,	
2.	**सूक्ष्मजीवी तकनीकें:** सूक्ष्मजीव वैज्ञानिक कार्यो में निर्जर्मीकरण और विसंक्रमणीकरण का परिचय। भौतिक विधियाँ - शुष्क ऊष्मा , नम ऊष्मा, निस्यंदन (फिल्ट्रेशन), विकिरण। रासायनिक विधियाँ - फिनॉल्स, अल्कोहॉल्स, हैलोजन, एल्डिहाइड एवं गैसों के उपयोग द्वारा। माइक्रोस्कॉपी: प्रकाश माइक्रोस्कॉपी एवं इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कॉपी, प्रकाश माइक्रोस्कॉपी एवं इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कॉपी के लिए नमूने तैयार करना। अभिरंजन: साधारण अभिरंजन , ग्राम अभिरंजन। **सार बिंदु:** प्रकाश माइक्रोस्कॉप , इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कॉप, अभिरंजन, निर्जर्मीकरण।	12
3.	**सूक्ष्म जैवीय पोषण और वृद्धि:** सूक्ष्म जीवों के पोषणीय प्रकार, वृद्धि कारक और संवर्धन माध्यम। शुद्ध संवर्धन के विलगन की विधियां। जीवाणुओं की वृद्धि और इसकी गतिकी, जीवाणु वृद्धि पर पर्यावरणीय कारकों का प्रभाव। **सार बिंदु:** संवर्धन माध्यम, पर्यावरणीय कारक, जीवाणुओं की वृद्धि, शुद्ध संवर्धन।	10
4	**वायरस का परिचय:** वायरस के गुण, संरचना और वर्गीकरण, विरियोंस, विरियोड्स और प्रियॉन्स। वायरस का विलगन, संवर्धन (कल्टीवेशन), शुद्धिकरण और गणना (असे)। वायरल टीके और रोगो से बचाव। **सार बिंदु:** वायरस के गुण, वायरस का शुद्धिकरण, , विरियोंस, विरियोड्स, प्रियॉन्स, वायरल टीके।	12
5.	**खाद्य और किण्वन उद्योग में सूक्ष्मजीव:** खाद्य उद्योग और डेयरी उत्पादों में जीवाणु का अनुप्रयोग। भोजन का खराब होना, खाद्य जनित रोग, खाद्य संरक्षण। फरमेंटर की मूल रचना, सतत और असतत संवर्धन। सूक्ष्म जीवों की सहायता से एल्कोहलिक पेय जैसे वाइन और बीयर, एकल कोशिका प्रोटीन तैयार करना एंटीबायोटिक्स (पेनिसिलिन और टेट्रासाइक्लिन) का उत्पादन। **सार बिंदु:** एंटीबायोटिक्स उत्पादन, फरमेंटर, भोजन का खराब होना, खाद्य जनित रोग, एकल कोशिका प्रोटीन।	16

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. विली जे., शेरवुड एल., और वूल्वर्टो सी. जे., "प्रेस्कॉट्स माइक्रोबायोलॉजी", प्रकाशक : मैकग्रा-हिल एजुकेशन;

R Pal 26/10/2022

2017.10वां संस्करण ।

2. रयान के. जे., अहमद एन., डू, डब्ल्यू. एल., लैगुनॉफ एम., पोटिंगर पी., बार्थ रेलर एल., और स्टर्लिंग सी. आर., "शेरिस मेडिकल माइक्रोबायोलॉजी", मैकग्रा-हिल एजुकेशन, 2018, 7 वां संस्करण ।
3. टोर्टोरा जी. जे., फनके बी. आर., केस सी. एल. "माइक्रोबायोलॉजी: एन इंट्रोडक्शन", पियर्सन, 2016, 12वां संस्करण।
4. चान, ई.सी.एस., पेल्ज़ार एम.जे., जूनियर क्रेग एन. आर. "माइक्रोबायोलॉजी" टाटा मैकग्रा-हिल एजुकेशन प्रा। लिमिटेड, 1998, 5वां संस्करण।
5. पोवार, सी.बी., डागीनावाला, एच.एफ., "जनरल माइक्रोबायोलॉजी", हिमालय पब्लिशिंग हाउस, वॉल्यूम। I और II, 2019, दूसरा संस्करण।
6. स्टेनियर, आर.वाई., एडेलबर्ग, ई.ए., इंग्राहम, जे.एल. "जनरल माइक्रोबायोलॉजी", मैकमिलन, लंदन चौथा संस्करण।
7. मैडिगन, एम.टी., मार्टिंको, जे.एम. और स्टाल, डी.ए. "सूक्ष्मजीवों की ब्रॉक जीवविज्ञान", पियर्सन एजुकेशन इंटरनेशनल, 2015, 14वां संस्करण।
8. 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:
http://epgp.inflibnet.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:

26/10/2022

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

1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-BCHE2Q	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	सूक्ष्म जैविकीय तकनीक	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव- 2 (समूह अ)	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	छात्र ने डिप्लोमा (द्वितीय वर्ष) में जैवरसायन विषय का अध्ययन किया हो।	
5	पाठ्यक्रम अध्धयन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	यह पाठ्यक्रम पूर्ण करने के पश्चात, विद्यार्थी: • कांच के उपकरण और संवर्धन माध्यम इत्यादि का निर्जर्मीकरण करना सीखेंगे। • निर्जर्मीकृत माध्यम बनाकर उसपर सूक्ष्म जीवो का संवर्धन करना सीखेंगे। • साधारण और ग्राम अभिरंजन करने में सक्षम होंगे। • प्रयोगशाला में साधारण माइक्रोस्कोप के द्वारा नमूनों की जांच कर 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 (2 घंटे/सप्ताह):

L-T-P: कुल संख्या 60 घंटे

क्रमांक	प्रयोगों की सूची	व्याख्यानों की संख्या
1.	आटोक्लेव, लैमिनार फ्लो, गर्म वायु ओवन, कॉलोनी काउंटर, ब्राइट फील्ड माइक्रोस्कोप आदि जैसे उपकरणों **की** कार्य प्रणाली का अध्ययन करना।	60 घंटे
2.	गर्म वायु ओवन और आटोक्लेव का उपयोग करके कांच के उपकरण जैसे कोनिकल फ्लास्क, पिपेट, पेट्री प्लेट आदि का असंक्रमणीकरण (स्टरलाइजेशन) करना।	
3.	विलयन तैयार करना, संवर्धन माध्यम और उसका असंक्रमणीकरण।	
4.	वायु में उपस्थित सूक्ष्म जीवों का संवर्धन (कल्टीवेशन), माध्यम पर करना।	
5.	मोनोक्रोम अभिरंजन और ग्राम अभिरंजन द्वारा सूक्ष्म जीवी कोशिका का अध्ययन।	
6.	सेक्टर प्लेट विधि द्वारा सूक्ष्मजीवों का विलगन।	

R Padhi 26/10/2022

7.	पोर प्लेट विधि द्वारा सूक्ष्मजीवों का विलगन ।	
8.	सूक्ष्मजीवों की वृद्धि पर तापमान और pH के प्रभाव का अध्ययन	

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. कैप्पुकिनो, जे.जी. और वेल्श सी., "माइक्रोबायोलॉजी: ए लेबोरेटरी मैनुअल", पियर्सन, 2019, लूज लीफ एडिशन।
2. दुबे आर.सी. और माहेश्वरी डी.के. "प्रैक्टिकल माइक्रोबायोलॉजी", एस. चंद, 2010, पहला संस्करण।
3. पटेल बी. और फांसे एन, "माइक्रोबायोलॉजी ए प्रैक्टिकल एप्रोच", प्रिंट केयर, 2000, संस्करण १।
4. जैन ए., अग्रवाल जे., वेंकटेश वी., "माइक्रोबायोलॉजी प्रैक्टिकल मैनुअल", एल्सेवियर, इंडिया, 2018, पहला संस्करण।
5. 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	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(एक्सकर्शन) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/औद्योगिक यात्रा		टेबल वर्क/ प्रयोग	
	कुल अंक : 100		

26/10/2022

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

1	**Course code**	**S3-BCHE3D**	
2	**Course title**	**Human Physiology**	
3	**Course type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)**	**Discipline specific elective- 1 (Group B)**	
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)**	On successful completion of this paper, students will be able to: • Get a holistic understanding of the different organ systems to their components and basic functioning. • Learn about various physiological pathways and mechanism for normal functions of the human body.	
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 Hrs/week

L-T-P: Total no. of Hrs – 60 Hrs

Unit	Topic	No. of Lectures
1	**INTRODUCTION TO HUMAN PHYSIOLOGY:** Definition and an overview, levels of structural organization, organ system. Body fluid compartments: intracellular, extracellular and interstitial fluid. Homeostasis: definition and control mechanisms (negative and positive feedback mechanisms). **Keywords:** Organ System, intracellular fluid, extracellular fluid, interstitial fluid, homeostasis.	10
2	**BLOOD CIRCULATION AND RESPIRATION:** Blood- Blood components and their functions. Blood groups: the ABO system, Rhesus system. Blood clotting factors, intrinsic and extrinsic pathways for blood clotting. Respiration–Components of respiratory system and mechanism of respiration. Role of hemoglobin in the transport of gases, dissociation curve of oxyhemoglobin and its significance. Bohr's effect, chloride shift. Factors affecting the transport of	14

R Padu 26/10/2022

	gases. **Keywords:** Blood groups, Rhesus system, blood clotting factors, hemoglobin, Bohr's effect, chloride shift.	
3	**DIGESTION AND EXCRETION:** Digestion – Physiology of digestion, role of enzymes and Gastrointestinal hormones. Absorption of carbohydrates, proteins, lipids. Excretion - Nitrogenous waste products – Ammonia, urea, uric acid. Structure of human kidney and nephron with structural and functional characteristics of tubules. Mechanism of urine formation, glomerular filtration and glomerular filtration rate (GFR), counter-current mechanism. **Keywords:** Gastro-intestinal hormones, digestive enzymes, kidney, nephrons, glomerular filtration rate, counter-current mechanism.	**12**
4	**NERVOUS SYSTEM AND MUSCLE SYSTEM:** Nerve Coordination – Structure and types of neuron and synapses. Physiology of transmission of impulse across axons and synapses (chemical and electrical), neuro inhibitors and neurotransmitters, action potential, reflex action and reflex arc. Muscle contraction – Ultrastructure of striated muscle, Contractile (actin and myosin) and regulatory proteins (tropomyosin and troponin), neuro-muscular junction, Biochemistry of muscle contraction, Sliding filament mechanism. **Keywords:** Neuron, synapse, neurotransmitters, actin, myosin, neuro-muscular junction.	**14**
5	**ENDOCRINE SYSTEM:** General organization of mammalian endocrine system. Endocrine glands (Pituitary, thyroid, parathyroid, pancreas, adrenal and gonads) – structure and functions. Hormones: properties, classification, general mode of action of hormones (Steroid and peptides), feed-back mechanism. **Keywords:** Pituitary gland, thyroid gland, parathyroid gland, pancreas, adrenal gland, gonads, hormones.	**10**

Part C – Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

1. Suggested Reading:

1. Guyton A.C. & Hall J.E. "Textbook of Medical Physiology", W.B. Saunders & Co.
2. Prema Sembulingam, K. Sembulingam," Medical Human Physiology and Biochemistry", Jaypee Publishers.
3. Widmaier, E.P., Raff, H. and Strang, K.T., "Vander's Human Physiology" McGraw Hill International Publications (New York), (2019) 15th ed., ISBN: 978-1259903885
4. Stuart Ira Fox. "Human Physiology" McGraw Hill International Publications, (New York) (2018) 15th

R Gudre 26/10/2022

ed., ISBN 978-125986462

5. K.V. Sastry "Endocrinology and Reproductive Biology" – (Rastogi Publications, 2008).
6. Arora M.P. "Animal Physiology" Himalaya Publishing House (1989).
7. Hoar W.S. "General and Comparative Physiology" (Prentice Hall Publication) (1983).
8. Hurtkat P.C. & Mathur P.N. "A textbook of Animal Physiology" (S. Chand & Co.) (1976).
9. Nagabhushanam R. & Kodarkar M.S. "Textbook of Animal Physiology" (IBH) (1978).
10. Turner C.D. & Gangara J.T. "General Endocrinology"– (W.B. Saunders & Co.) (1971).
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:

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

R Jadhu 26/10/2022

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

1	**Course code**	**S3-BCHE3Q**	
2	**Course title**	**Physiological Analysis**	
3	**Course type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)**	**Discipline specific elective- 1 (Group B)**	
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)**	On successful completion of this paper, students will be able to: • Get knowledge about the different components of blood. • Learn about blood group and blood clotting. • Measure blood pressure which is useful in determining early stages of various diseases.	
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 Hrs/week

L-T-P: Total no. of Hrs- 60 Hrs

S.No.	List of experiments	No. of Lectures.
1.	Measurement of blood pressure.	**60 Hrs**
2.	Separation of plasma and serum from blood.	
3.	Determination of bleeding time and clotting time.	
4.	Blood group determination.	
5.	Determination of RBC and WBC count in blood.	
6.	Estimation of Hemoglobin by Sahli's method.	
7.	Detection of normal and abnormal constituents of urine.	

26/10/2022

Keywords: Blood pressure, blood components, bleeding time, clotting time, urine constituents.	

Part C – Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

1. Suggested Readings:

1. Geetha N, "Practical Physiology", Jaypee publication, 2017.
2. Nageswari K Sri, Sharma Rajeev, "Practical Workbook of Human Physiology", Jaypee publication 2006.
3. Jain A.K., "Manual of Practical Physiology", Arya Publications; 5th edition 2018.
4. Varshney V.P., Bedi Mona, "Textbook of Practical Physiology", Jaypee Brothers Medical Publishers; 2018.
5. 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:

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 Pudre 26/10/2022

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

1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-BCHE3D	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	मानव शरीर क्रिया विज्ञानं	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव- 1(समूह ब)	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	छात्र ने डिप्लोमा (द्वितीय वर्ष) में जैवरसायन विषय का अध्ययन किया हो।	
5	पाठ्यक्रम अध्धयन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम के पूरा होने पर विद्यार्थी : • मानव शरीर में व्याप्त विभिन्न अंग तंत्रो की उनके घटकों और आधारभूत कार्यप्रणाली को समग्रता के साथ जान सकेंगे। • मानव शरीर के सामान्य कार्यों के लिए विभिन्न शारीरिक पथों एवं क्रियाविधियों के बारे में जानेंगे।	
6	क्रेडिट मान	सैद्धांतिक - 4	
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: कुल व्याख्यान- 60 घंटे

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
1.	**मानव शरीर क्रिया विज्ञान का परिचय:** परिभाषा और अवलोकन, संरचनात्मक संगठन के स्तर, अंग तंत्र। शरीर के तरल पदार्थ के उपखण्ड: अन्त:कोशिकीय, बाह्यकोशिकीय और अंतरालीय द्रव। समस्थिति: परिभाषा और नियंत्रण क्रियाविधि (नकारात्मक और सकारात्मक प्रतिपुष्टि क्रियाविधि)। **सार बिंदु** : अंग तंत्र, अन्त:कोशिकीय द्रव, बाह्यकोशिकीय द्रव, अंतरालीय द्रव , समस्थिति।	10
2.	**रक्त परिसंचरण और श्वसन:** रक्त - रक्त के घटक और उनके कार्य। रक्त समूह: ABO प्रणाली, रीसस प्रणाली। रक्त थक्के के कारक, रक्त थक्के के लिए आंतरिक और बाह्य मार्ग।	14

26/11/2022

	श्वसन- श्वसन तंत्र के घटक और श्वसन की क्रियाविधि । गैसों के परिवहन में हीमोग्लोबिन की भूमिका, ऑक्सीहीमोग्लोबिन का वियोजन वक्र और इसका महत्व। बोहर का प्रभाव, क्लोराइड शिफ्ट। गैसों के परिवहन को प्रभावित करने वाले कारक। **सार बिंदु :** ब्लड ग्रुप, रीसस प्रणाली, रक्त थक्के के कारक, हीमोग्लोबिन, बोहर का प्रभाव, क्लोराइड शिफ्ट।	
3.	**पाचन और उत्सर्जन:** पाचन - पाचन की कार्यिकी, एंज़ाइम्स की भूमिका और गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल हार्मोन। कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन एवं वसा का अवशोषण । उत्सर्ग - नाइट्रोजनयुक्त अपशिष्ट उत्पाद - अमोनिया, यूरिया, यूरिक अम्ल । मानव गुर्दे और नेफ्रॉन की संरचना के साथ नलिकाओं की संरचनात्मक और कार्यात्मक विशेषताएं । मूत्र निर्माण की क्रियाविधि, ग्लोमेरुलर निस्पंदन और ग्लोमेरुलर निस्पंदन दर (GFR), काउंटर-करंट क्रियाविधि । **सार बिंदु :** गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल हार्मोन, पाचन एंज़ाइम्स, गुर्दे, नेफ्रॉन, ग्लोमेरुलर निस्पंदन दर, काउंटर-करंट क्रियाविधि ।	12
4	**तंत्रिका तंत्र और मांसपेशी तंत्र:** तंत्रिका समन्वय - तंत्रिका कोशिका और अन्तर्ग्रथन की संरचना और प्रकार; अक्षतंतु और अन्तर्ग्रथन (रासायनिक और विधुतीय) में आवेग के संचरण की कार्यप्रणाली, न्यूरो इनहिबिटर और न्यूरोट्रांसमीटर, क्रिया विभव, प्रतिवर्ती क्रिया और प्रतिवर्ती आर्क । मांसपेशी संकुचन - धारीदार मांसपेशी की अतिसूक्ष्मसंरचना, संकुचनशील (एक्टिन और मायोसिन) और नियंत्रक प्रोटीन (ट्रोपोमायोसिन और ट्रोपोनिन), तंत्रिकापेशीय संधि, मांसपेशियों के संकुचन की जैवरसायनिक प्रक्रिया, स्लाइडिंग फिलामेंट क्रियाविधि । **सार बिंदु :** तंत्रिका, अन्तर्ग्रथन, न्यूरोट्रांसमीटर, एक्टिन, मायोसिन, तंत्रिकापेशीय संधि ।	14
5.	**अंतःस्त्रावी तंत्र:** स्तनधारी अंतःस्त्रावी तंत्र का सामान्य संगठन। अंतःस्त्रावी ग्रंथियां (पिट्यूटरी, थायरॉयड, पैराथायराइड, अग्न्याशय, अधिवृक्क और जननग्रन्थि) - संरचना और कार्य। हार्मोन: गुण, वर्गीकरण, हार्मोन की क्रिया का सामान्य तरीका (स्टेरॉयड और पेप्टाइड्स), प्रतिपुष्टि क्रियाविधि । **सार बिंदु :** पिट्यूटरी ग्रंथि, थायरॉयड ग्रंथि, पैराथायरायड ग्रंथि, अग्न्याशय, अधिवृक्क ग्रंथि, जननग्रन्थि, हार्मोन।	10
सार बिंदु (की वर्ड) /टैग:		

R Pradhan 26/10/2022

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. गाइटन ए.सी. और हॉल जे.ई. "मेडिकल फिजियोलॉजी की पाठ्यपुस्तक", डब्ल्यूबी सॉन्डर्स एंड कंपनी
2. सेम्बलिंगम प्रेमा, सेम्बलिंगम के., "मेडिकल ह्यूमन फिजियोलॉजी एंड बायोकैमिस्ट्री", जेपी पब्लिशर्स।
3. विडमेयर इ. प., रफ्फ ह. और स्ट्रांग के.टी. " वंडर्स ह्यूमन फिजियोलॉजी " मैकग्रा हिल इंटरनेशनल पब्लिकेशन्स (न्यूयॉर्क), (2019), 15वां संस्करण, ISBN: 978-1259903885
4. स्टुअर्ट इरा फॉक्स। "ह्यूमन फिजियोलॉजी" मैकग्रा हिल इंटरनेशनल पब्लिकेशन्स, (न्यूयॉर्क) (2018) 15वां संस्करण, आईएसबीएन 978-125986462
5. शास्त्री के.वी. "एंडोक्रिनोलॉजी एंड रिप्रोडक्टिव बायोलॉजी" - (रस्तोगी प्रकाशन, 2008)।
6. अरोड़ा एम्. पी. "एनिमल फिजियोलॉजी" हिमालय पब्लिशिंग हाउस (1989)।
7. होर डब्ल्यू.एस. "सामान्य और तुलनात्मक शरीर क्रिया विज्ञान" (प्रेंटिस हॉल प्रकाशन) (1983)।
8. हर्टकट पी.सी. और माथुर पी.एन. "एनिमल फिजियोलॉजी की एक पाठ्यपुस्तक" (एस. चंद एंड कंपनी) (1976)।
9. नागभूषणम आर. और कोडारकर एम.एस. "पशु शरीर क्रिया विज्ञान की पाठ्यपुस्तक" (आईबीएच) (1978)।
10. टर्नर सी.डी. और गंगारा जे.टी. "जनरल एंडोक्रिनोलॉजी" - (डब्ल्यूबी सॉन्डर्स एंड कंपनी) (1971)।
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:

26/10/2022

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

1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-BCHE3Q	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	शरीर क्रिया विज्ञानं विश्लेषण	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव- 1(समूह ब)	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	छात्र ने डिप्लोमा (द्वितीय वर्ष) में जैवरसायन विषय का अध्ययन किया हो ।	
5	पाठ्यक्रम अध्धयन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम के पूरा होने पर विद्यार्थी : • रक्त के विभिन्न घटकों के बारे में जानकारी प्राप्त करेंगे। • रक्त समूह और रक्त थक्के के बारे में जानेंगे । • रक्तचाप माप सकेंगे जो की विभिन्न रोगों के प्रारंभिक चरणों को निर्धारित करने में उपयोगी है।	
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: कुल व्याख्यान- 60 घंटे

क्रमांक	प्रयोगो की सूची	व्याख्यान की संख्या
1	रक्तचाप का मापन।	60 घंटे
2	रक्त से प्लाज्मा और सीरम का पृथक्करण ।	
3	ब्लीडिंग टाइम एवं क्लॉटिंग टाइम ज्ञात करना ।	
4	रक्त समूह निर्धारण।	
5	रक्त में RBC और WBC की गणना करना ।	
6	साहली की विधि द्वारा हीमोग्लोबिन का आकलन।	
7	मूत्र के सामान्य और असामान्य संघटको की पहचान करना ।	

सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: रक्तचाप, रक्त के संघटक , ब्लीडिंग टाइम, क्लॉटिंग टाइम, मूत्र के संघटक ।

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. गीता एन., प्रैक्टिकल फिजियोलॉजी, जेपी प्रकाशन, (2017)।

26/10/2022

2. नागेश्वरी के श्री, शर्मा राजीव, मानव शरीर क्रिया विज्ञान की व्यावहारिक कार्यपुस्तिका, जेपी प्रकाशन (2006)।
3. जैन एके, मैनुअल ऑफ प्रैक्टिकल फिजियोलॉजी, आर्य प्रकाशन; 5 वां संस्करण (2018)
4. वार्ष्णेय वीपी, बेदी मोना, प्रैक्टिकल फिजियोलॉजी की पाठ्यपुस्तक, जेपी ब्रदर्स मेडिकल पब्लिशर्स; (2018)।
5. 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	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(एक्सकर्शन) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/औद्योगिक यात्रा		टेबल वर्क/ प्रयोग	
	कुल अंक : 100		

26/10/2022

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

1	**Course Code**	**S3-BCHE4D**	
2	**Course Title**	**Nutritional Biochemistry**	
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)**	**Discipline specific elective - 2 (Group B)**	
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 shall be able to: • Understand the importance of nutritional biochemistry and contribute to the health and wellness of human beings. • Get acquainted with biological role of macro and micronutrients. • Learn to evaluate requirement of energy for various age groups. • Gain knowledge of anti-nutrient components of foods. • Get insight of processing methods to retain the nutritional quality of food.	
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.	**NUTRITION AND ENERGY REQUIREMENT:** Basic concept of nutrition and its relation to health. Energy value of foods, Direct and Indirect Calorimetry, thermal equivalent of oxygen, respiratory quotient (RQ), Specific Dynamic action (SDA) of the foods. Balanced diet – Recommended dietary allowances (RDA) for various groups. Basal metabolic rate (BMR) – definition, measurement and factors affecting it, energy	**12**

R Gulia 26/10/2022

	requirement for various groups in human beings. **Keywords**: Nutrition, calorimetry, respiratory quotient, BMR, SDA, balance diet.	
2.	**NUTRITIONAL QUALITY OF CARBOHYDRATES AND LIPIDS:** Digestion and absorption of Carbohydrates. Nutritional importance, requirement and biological functions of various dietary carbohydrates, available and unavailable carbohydrates, Special role of the non-starch polysaccharides. Digestion and absorption of lipids. Nutritional importance, requirement and biological functions of various dietary lipids, Essential fatty acids and their physiological significance. **Keywords**: Available and unavailable carbohydrates, non-starch polysaccharides, dietary lipids, essential fatty acids	**12**
3.	**NUTRITIONAL QUALITY OF PROTEINS**: Digestion and absorption of proteins. Nutritional importance, requirement and biological functions of various dietary proteins. Essential amino acids, Quality of proteins, digestibility coefficient, Net protein utilization (NPU), biological value of protein and amino acid score, Protein digestibility-corrected amino acid scores (PDCAAS) Nitrogen balance and factors influencing it. **Keywords**: Essential amino acids, protein quality, NPU, biological value of protein, nitrogen balance	**12**
4.	**NUTRITIONAL CHARACTERISTICS OF VITAMINS AND MINERALS:** Vitamins- Structure, dietary sources, biochemical function and deficiency disorders of Fat soluble and water soluble vitamins, Hypervitaminosis. Minerals- Nutritional significance, sources, daily requirement and deficiency disorders of dietary calcium, phosphorus, magnesium, iron, zinc and copper, Mineral toxicity. **Keywords**: Fat soluble and water soluble vitamins, nutritional significance of minerals, hypervitaminosis, mineral toxicity.	**12**
5.	**FOOD PROCESSING AND NUTRITIONAL DISORDERS:** Food processing methods and loss of nutrients during processing and cooking. Naturally occurring anti-nutrients. Disorders related to nutrition – Protein-energy malnutrition (PEM), Starvation, Obesity. **Keywords**: Recommended dietary allowances, food processing, ant- nutrients, PEM, starvation ,obesity	**12**
Keywords/Tags:		
Part C-Learning Resources		
Text Books, Reference Books, Other resources		

R Indra 26/10/2022

1. Suggested Readings:

1. Antia, F.P. and Abraham, "Clinical Dietetics and Nutrition", P. Oxford University Press, Delhi, 2002, 4th edition.
2. Davidson and Passmore, "Human Nutrition and Dietetics", Churchill Livingstone 1986, 8th revised edition
3. Shubhangini A. J., "Nutrition and Dietetics", McGraw hill education India, 2017, 4th edition.
4. Bamji M.S., Rao, N.P. and Reddy, V. "Textbook of Human Nutrition", Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi, 2009.
5. Chatterjea M.N. and Shinde, R. "Text book of Medical Biochemistry", Jaypee Brothers, Medical publishers.2012. 8th edition.
6. Swaminathan M.S., "Advanced Textbook on Food and Nutrition", Vol. I & II, The Bangalore Printing & Publishing Co. Ltd. Bangalore, 2008.
7. Khanna, K., Gupta, S. and Seth, R., "Text book of Nutrition and Dietetics", Phoenix Pub. House Pvt. Ltd., New Delhi, 2016, 6th edition.
8. Robinson, C.H. and Lawler, M.R., "Normal and Therapeutic Nutrition", Macmillan, New York, 1990, 17th edition.
9. Sabarval B., "Applied Nutrition And Health", Common,Wealth, 1999
10. Gopalan C., Rama Sastri, B.V, and Balasubramian, S.C. "Nutritive Value of Indian Foods", NIN, IC, 2014, 4th edition.
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 :	**Section (A)** : Very Short Questions	70

R Sudha 26/10/2022

University Exam Section: Time : 03.00 Hours	**Section (B) :** Short Questions **Section (C) :** Long Questions	
Any remarks/ suggestions:		

R Prabha
26/10/2022

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

1	**Course Code**	**S3-BCHE4Q**
2	**Course Title**	**Techniques in Nutritional Biochemistry**
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)**	**Discipline specific elective – 2 (Group B)**
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 Nutritional Biochemistry and importance of nutrients. • Develop skills of qualitative and quantitative analysis of nutrients. • Understand the analysis of nutritional quality of food. • Learn the parameters of biochemical process for energy requirement for human nutrition.
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.	Estimation of protein in pulses.	60 Hrs
2.	Determination of acid number, saponification and iodine value in oil.	
3.	Separation of egg proteins and their quantification.	
4.	Isolation of casein from milk and its quantification.	
5.	Estimation of total fats in milk.	
6.	Estimation of moisture content of food.	
7.	Estimation of calcium, phosphorus and iron in leafy vegetables.	
8.	Estimation of ascorbic acid (Vitamin C) in citrus fruits.	

R Jadhav 26/10/2022

9.	Estimation of Riboflavin and Vitamin A in food/vitamin tablet.	
10.	Anthropometric identifications for Kwashiorkor, Marasmus and Obesity.	
11.	Determination of BMI and BMR.	
12.	Estimation of calorific value of food.	
13.	Estimation of oxalate and flavonoids in raw and cooked food.	

Keywords/Tags: Egg proteins, Vitamins in food, Minerals in food, calorific value, BMI, BMR.

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 Pandey 26/10/2022

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

1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-BCHE4D
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	पोषण जैवरसायन
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव- 2 (समूह ब)
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	छात्र ने डिप्लोमा (द्वितीय वर्ष) में जैवरसायन विषय का अध्ययन किया हो।
5	पाठ्यक्रम अध्धयन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, विद्यार्थी: • पोषण जैव रसायन के महत्व को समझ कर मानव के स्वास्थ्य और कल्याण में योगदान दे सकेंगे । • वृहत और सूक्ष्म पोषक तत्वों की जेविक भूमिका से अभिज्ञ हों सकेंगे। • विभिन्न आयु समूहों के लिए ऊर्जा की आवश्यकता का मूल्यांकन करना सीखेंगे । • खाद्य पदार्थों के पोषकतत्व विरोधी घटकों का ज्ञान प्राप्त कर सकेंगे। • भोजन की पोषण गुणवत्ता को बनाए रखने के लिए प्रसंस्करण विधियों की जानकारी प्राप्त कर सकेंगे ।
6	क्रेडिट मान	सैद्धांतिक-4
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/सप्ताह

L-T-P: सैद्धांतिक व्याख्यान की कुल संख्या- 60

इकाई	विषय	व्याख्यानों की संख्या
1.	**पोषण और ऊर्जा की आवश्यकता:** पोषण की मूल अवधारणा और स्वास्थ्य से इसका संबंध। खाद्य पदार्थों का ऊर्जा मूल्य, प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष कैलोरीमिटी, ऑक्सीजन के ऊष्मीय तुल्यांक, श्वसन गुणांक (RQ), खाद्य पदार्थों की विशिष्ट गतिशील क्रिया (SDA)	12

R Indra 26/10/2022

	संतुलित आहार - विभिन्न समूहों के लिए अनुशंसित आहार भत्ते (RDA) बेसल चयापचय दर (BMR) की परिभाषा, मापन, और इसे प्रभावित करने वाले कारक, मनुष्यों में विभिन्न समूहों के लिए ऊर्जा की आवश्यकता। **सार बिंदु :** पोषण, कैलोरीमिटी, श्वसन गुणांक, BMR, SDA, संतुलित आहार।	
2.	**कार्बोहाइड्रेट और लिपिड की पोषण संबंधी विशेषताएं :** कार्बोहाइड्रेट का पाचन और अवशोषण। विभिन्न आहारीय कार्बोहाइड्रेट के पोषण संबंधी महत्व, आवश्यकता और जैविक कार्य, उपलब्ध और अनुपलब्ध कार्बोहाइड्रेट , गैर-स्टार्च पॉलीसेकेराइड की विशेष भूमिका। लिपिड का पाचन और अवशोषण। विभिन्न आहारीय लिपिड के पोषण संबंधी महत्व, आवश्यकता और जैविक कार्य, आवश्यक वसीय अम्ल और उनका क्रियात्मक महत्व। **सार बिंदु :** उपलब्ध और अनुपलब्ध कार्बोहाइड्रेट, गैर स्टार्च पॉलीसेकेराइड, आहारीय लिपिड, आवश्यक वसीय अम्ल	**12**
3.	**प्रोटीन की पोषण संबंधी विशेषताएं :** प्रोटीन का पाचन और अवशोषण। विभिन्न आहारीय प्रोटीन के पोषण संबंधी महत्व, आवश्यकता और जैविक कार्य। आवश्यक अमीनो अम्ल, प्रोटीन की गुणवत्ता, पाचनशक्ति गुणांक ,कुल प्रोटीन उपयोग (NPU), प्रोटीन का जैविक मूल्य और अमीनो अम्ल स्कोर, प्रोटीन पाचनशक्ति-संशोधित अमीनो अम्ल स्कोर (PDCAAS) नाइट्रोजन संतुलन और उसको प्रभावित करने वाले कारक। **सार बिंदु**: आवश्यक अमीनो अम्ल, प्रोटीन गुणवत्ता, NPU, प्रोटीन के जैविक मूल्य, नाइट्रोजन संतुलन।	**12**
4	**विटामिन और खनिजों की पोषण संबंधी विशेषताएं :** विटामिन- वसा और जल में घुलनशील विटामिनो की संरचना, आहारीय स्रोत, जैव रासायनिक कार्य, अल्पता विकार, हाइपरविटामिनोसिस. खनिज- आहारीय कैल्शियम, फॉस्फोरस, मैग्नीशियम, आयरन, जिंक और कॉपर के पोषण संबंधी महत्व, स्रोत, दैनिक आवश्यकता और अल्पता विकार, खनिज विषाक्तता। **सार बिंदु:** वसा और पानी में घुलनशील विटामिन, खनिजों का पोषण महत्व, हाइपरविटामिनोसिस, खनिज विषाक्तता।	**12**
5.	**खाद्य प्रसंस्करण और पोषण संबंधी विकार:** खाद्य प्रसंस्करण विधि, प्रसंस्करण और खाद्य पदार्थो को पकाने के दौरान पोषक तत्वों की हानि। प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले पोषण विरोधी तत्व। पोषण से संबंधित विकार – प्रोटीन-ऊर्जा कुपोषण (PEM), भुखमरी, मोटापा।	**12**

26/10/2022

	सार बिंदु: अनुशंसित आहार भत्ते, खाद्य प्रसंस्करण, पोषक तत्व, PEM, भुखमरी, मोटापा।	

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. अंतिया, एफ.पी. और अब्राहम, "क्लिनिकल डायटेटिक्स एंड न्यूट्रिशन", पी. ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस, दिल्ली, 2002, चौथा संस्करण।
2. डेविडसन और पासमोर, "ह्यूमन न्यूट्रिशन एंड डायटेटिक्स", चर्चिल लिविंगस्टोन 1986, 8वां संशोधित संस्करण
3. शुभांगिनी ए. जे., "न्यूट्रीशन एंड डायटेटिक्स", मैकग्रा हिल एजुकेशन इंडिया, 2017, चौथा संस्करण।
4. बामजी एम.एस., राव, एन.पी. और रेड्डी, वी," टेक्स्ट बुक ऑफ़ ह्यूमन नुट्रिशन", ऑक्सफोर्ड और आईबीएच प्रकाशन कंपनी प्रा. लिमिटेड, नई दिल्ली, 2009.
5. चटर्जी एम.एन. और शिंदे, आर, "टेक्स्ट बुक ऑफ़ मेडिकल बायोकेमिस्ट्री", जेपी ब्रदर्स, मेडिकल पब्लिशर्स, 2012, 8वां संस्करण।
6. स्वामीनाथन एम.एस., "एडवांस्ड टेक्स्टबुक ऑन फ़ूड एंड नुट्रिशन" वॉल्यूम प्रथम ,द्वितीय, बैंगलोर प्रिंटिंग एंड पब्लिशिंग कंपनी लिमिटेड बैंगलोर, 2008।
7. खन्ना, के., गुप्ता, एस. और सेठ, आर., "टेक्स्ट बुक ऑफ न्यूट्रिशन एंड डायटेटिक्स", फीनिक्स पब हाउस प्रा. लिमिटेड, नई दिल्ली, 2016, छठा संस्करण।
8. रॉबिन्सन, सी.एच. और लॉलर, "नार्मल एंड थेराप्यूटिक नुट्रिशन" ,मैकमिलन, न्यूयॉर्क, 1990, 17वां संस्करण।
9. सबरवल बी., "एप्लाइड नुट्रिशन एंड हेल्थ", कॉमन वेल्थ, 1999।
10. गोपालन सी., रामा शास्त्री, बी.वी., और बालासुब्रमियन, एस.सी. "नूट्रिटिव वैल्यू ऑफ़ इंडियन फूड्स", NIN, IC 2014, चौथा संस्करण।
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**

R Jadhav 24/10/2022

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:			

26/10/2022

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

1	**पाठ्यक्रम का कोड**	**S3-BCHE4Q**	
2	**पाठ्यक्रम का शीर्षक**	**पोषण जैवरासायनिक तकनीक**	
3	**पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)**	**डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव-** 2 (समूह ब)	
4	**पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)**	छात्र ने डिप्लोमा (द्वितीय वर्ष) में जैवरसायन विषय का अध्ययन किया हो ।	
5	**पाठ्यक्रम अध्धयन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)**	पाठ्यक्रम के सफल समापन के बाद विद्यार्थी: • पोषण 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 । • मानव पोषण की ऊर्जा आवश्यकता के लिए जैव रासायनिक प्रक्रिया के मापदंडों को जान 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.	दालों में प्रोटीन का आकलन।	**60 घंटे**
2.	तेल में अम्ल संख्या, साबुनीकरण और आयोडीन मान का निर्धारण।	
3.	अंडे के प्रोटीन का पृथक्करण और उनकी मात्रा का परिमाणन ।	
4.	दूध से कैसिन का विलगन और इसकी मात्रा का परिमाणन ।	
5.	दूध में कुल वसा का आकलन ।	
6.	खाद्य पदार्थों में आर्द्रता की मात्रा का आकलन।	
7.	पत्तेदार सब्जियों में कैल्शियम, फास्फोरस और आयरन का आकलन।	
8.	खट्टे फलों में एस्कॉर्बिक अम्ल (विटामिन C) का आकलन।	

26/11/2022

9.	खाद्य पदार्थों/विटामिन टैबलेट में राइबोफ्लेविन और विटामिन A का आकलन।	
10.	क्वार्शिओरकर, मैरास्मस और मोटापे के लिए एन्थ्रोपोमेट्रिक पहचान।	
11.	BMI और BMR का निर्धारण।	
12.	खाद्य सामग्री के कैलोरी मान का आकलन।	
13.	कच्चे और पके भोजन में ऑक्सलेट और फ्लेवोनॉइड्स का आकलन।	

सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग: अंडे के प्रोटीन, खाद्य पदार्थों में विटामिन, , खाद्य पदार्थों में मिनरल्स, कैलोरी मान, BMI, BMR

भाग स-अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

१. 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	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद / प्रश्नोत्तरी		प्रायोगिक मौखिकी (वायवा)	
उपस्थिति		प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल	70

26/10/2022

असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल/सेमिनार/ग्रामीण सेवा/प्रौद्योगिकी प्रसार/भ्रमण(एक्सकर्शन) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/औद्योगिक यात्रा	30	टेबल वर्क/ प्रयोग	
	कुल अंक : 100		

R Sahu 26/10/2022