Theory Paper

Part A Introduction				
Program: Degree		**Class`: B.Sc.**	**Year: III**	**Session: 2023-24**
Subject: Botany				
1	**Course Code**	**S3- BOTA1D**		
2	**Course Title**	**Plant physiology and Metabolism (Theory)** **Group A Paper I**		
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)**	**Discipline Specific Elective (DSE)**		
4	**Pre-requisite (if any)**	**To study this course, a student must have had the subject botany in class II year/ diploma**		
5	**Course Learning outcomes (CLO)**	**On successful completion of this course, the students will be able to:** 1. This course provides learning opportunities in the field of plant physiology, metabolism and biochemical aspects. 2. It gives knowledge about significance of vegetation for sustaining life on earth by learning interesting physiological functions of plants. 3. Students can know the valuable contribution of plants for mankind and society with the help of this course. 4. The practical application of different aspects will be possible for entrepreneurship development.		
6	**Credit Value**	**4**		
7	**Total Marks**	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks:35	

17/11/23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part B- Content of the Course

Total No. of Lectures- 60 Hours Tutorials- 0 Practical =0 (theory 2 hours per week): 2-0-0

Unit	Topics	No. of Lectures
1.	**Plant-Water Relations-** Importance of water to plant life, physical properties of water, Diffusion and Osmosis, Absorption, Transport of water and transpiration, Physiology of Stomata. **Transport of Organic Substances-** Mechanism of phloem transport, source-sink relationship, factors affecting solute translocation.	12
2.	**Photosynthesis-** Significance, historical background, chloroplast, photosynthetic pigments, concept of two pigment systems, light reaction, Calvin cycle, Hatch & Slack pathway, CAM plants, Photorespiration. **Nitrogen Metabolism-** Biology of Nitrogen fixation-symbiotic and Asymbiotic, Importance of nitrate reductase and its regulation, ammonium assimilation, nitrogen cycle.	12
3.	**Respiration and Bioenergetics-** Mitochondria, aerobic and anaerobic respiration, Fermentation, Glycolysis, Krebs cycle, Electron transport mechanism, Oxidative Phosphorylation and ATP synthesis, Pentose phosphate pathway. **Lipid Metabolism-** Structure and function of lipids, fatty acid biosynthesis, beta oxidation, saturated and unsaturated fatty acids, storage and mobilization of fatty acids.	12
4.	**Enzymology-** Classification, nomenclature and characteristics of Enzymes, concepts of Holoenzyme, Apoenzyme, Coenzyme and Cofactors, regulation of enzyme activity, mechanism of action, factors affecting enzyme activity. **Plant Hormones-** Discovery, structure, mode of action and physiological role of Auxins, Gibberellins, Cytokinin, Abscissic acid and Ethylene.	12

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

5.	**Growth and Development-** General knowledge of vegetative and reproductive growth, phases of growth and development, kinetics of growth. Seed dormancy, Seed germination and factors of their regulations. Concepts of Photoperiodism and physiology of flowering, Florigen concept. Biological clocks, physiology of Senescence. Photomorphogenesis, Phytochromes and Cryptochromes their discovery, physiological role and mechanism of action.	12
Keywords/Tags: Plant-Water Relations, Photosynthesis, Respiration, Enzymes, Plant growth		

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

1. David, L.N. and Michael, M.C. 2000. Leheniger's Principle of Biochemistry, Macmillan worth Pub, NewYork, U.S.A.

2. Gengulee, H.C. Das, Datta, C. and Sen, S. 2007, College Botany Vol. I, New Central Book Agency (P) Ltd. Kolkata 700009.

3. Hopkins, W.G. 1995. Introduction of Plamnt Physiology Pub. John Wiley and sons, New York.

4. Taiz & Zeiger, E, 1998. Plant Physiology, Sinaeur associates, Inc. Pub. Massachusetts, U.S.A.

5. Salisbury, F.B. and C.W. Ross 1986- Plant Physiology, CBS Publ.& distributors , New Delhi

6. Devlin Robert M. and Francis H. Witham 1991-Plant Physiology, CBS Publ.& distributors , New Delhi

7. Verma S.K. & Verma, M.A. 1995 Text Book of Plant Physiology & Biotechnology, S. Chand & Company.

8. Verma V. 1995, Plant Physiology, Emkey Pub. New Delhi.

9. Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology 7th edition edited by Keith Wilson & John Walker

10. Photo systems- https://en.m.wikipedia.org
11. Photo phosphorylation https://byjus.com
12. Respiration- https://www.pthorticulture.com
13. Enzymes- https://en.m.wikipedia.org
14. Photoperiodism- https://www.easybiologyclass.com
15. Nitrogen fixation- https://www.britannica.com

Suggested equivalent online courses:- www.eshiksha.mp.gov.in

17.1.23

Dr. Ani Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks : 100

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

Internal Assessment : Continuous Comprehensive Evaluation (CCE):30	Class Test Assignment/Presentation	**30**
External Assessment : University Exam Section:70	**Section(A)** : Very Short Questions **Section (B) :** Short Questions **Section (C) :** Long Questions	**70**

17.1.23

Dr. Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

सैद्धांतिक प्रश्नपत्र

भाग अ - परिचय				
पाठ्यक्रम:: उपाधि		कक्षा:बी.एस.सी	वर्ष-तृतीयवर्ष	सत्र:2023-24
विषय:वनस्पति शास्त्र				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3- BOTA1D		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	प्लांट फिजियोलॉजी और मेटाबॉलिज्म (सैद्धांतिक) Group A Paper I		
3	कोर्स प्रकार(कोर कोर्स /इलेक्टिव/जेनरिक इलेक्टिव/वोकेशनल)	शिक्षण विशिष्ट वैकल्पिक (DSE)		
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) यदि कोई हो	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, एक छात्र के पास द्वितीय श्रेणी वर्ष/डिप्लोमा में विषय वनस्पति विज्ञानहोना चाहिए		
5	पाठ्यक्रम अध्ध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम)) CLO)	1. यहपाठ्यक्रमप्लांट फिजियोलॉजी, मेटाबॉलिज्म और बायोकेमिकल पहलुओं के क्षेत्र में सीखने के अवसर प्रदान करता है। 2. यह पौधों के दिलचस्प शारीरिक कार्यों को सीखकर पृथ्वी पर जीवन को बनाए रखने के लिए वनस्पति के महत्व के बारे में ज्ञान देता है। 3. छात्र इस पाठ्यक्रम की सहायता से मानव जाति और समाज के लिए पौधों के बहुमूल्य योगदान को जान सकते हैं। 4. उद्यमिता विकास के लिए विभिन्न पहलुओं का व्यावहारिक अनुप्रयोग संभव होगा।		
6	क्रेडिट मान	4		
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70		न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35

17.1.23
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग ब -पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या- 60 घंटे ट्यूटोरियल-0 प्रायोगिक 0) प्रति सप्ताहघंटे में:60		L-T-P: 2-0-0
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
I	**पादप-जल संबंध-** पादप जीवन में जल का महत्व, जल के भौतिक गुण, विसरण एवं परासरण, अवशोषण, जल का परिवहन एवं वाष्पोत्सर्जन, रंध्रों की कार्यिकी। **कार्बनिक पदार्थों का परिवहन-** फ्लोएम परिवहन की क्रियाविधि, स्रोत-सिंक संबंध, विलेय स्थानान्तरण को प्रभावित करने वाले कारक।	12
II	**प्रकाश संश्लेषण-**महत्व, ऐतिहासिक पृष्ठभूमि, क्लोरोप्लास्ट, प्रकाश संश्लेषक वर्णक, दो वर्णक प्रणालियों की अवधारणा, प्रकाश प्रतिक्रिया, केल्विन चक्र, हैच और स्लैक मार्ग, सीएएम पौधे, प्रकाश श्वसन। **नाइट्रोजन उपापचय-** नाइट्रोजन स्थिरीकरण का जीव विज्ञान- सहजीवी और असहजीवी, नाइट्रेट रिडक्टेस का महत्व और इसका नियमन, अमोनियम स्वांगीकरण, नाइट्रोजन चक्र।	12
III	**श्वसन और बायोएनेरगेटिक्स-** माइटोकॉन्ड्रिया, एरोबिक और एनारोबिक श्वसन, किण्वन, ग्लाइकोलाइसिस, क्रेब्स चक्र, इलेक्ट्रॉन परिवहन तंत्र, ऑक्सीडेटिव फास्फोरिलीकरण और एटीपी संश्लेषण, पेंटोज फॉस्फेट मार्ग। **लिपिड चयापचय-** लिपिड की संरचना और कार्य, फैटी एसिड जैवसंश्लेषण, बीटा ऑक्सीकरण, संतृप्त और असंतृप्त फैटी एसिड,	12

17.1.23

Dr. Amit Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

	फैटी एसिड का भंडारण और गतिशीलता।	
IV	एंजाइमोलॉजी- वर्गीकरण, नामकरण और एंजाइमों की विशेषताएं, होलोएंजाइम की अवधारणाएं, अपोएंजाइम, कोएंजाइम और कॉफ़ैक्टर्स, एंजाइम गतिविधि का विनियमन, क्रिया का तंत्र, एंजाइम गतिविधि को प्रभावित करने वाले कारक। पादप हार्मोनऑक्सिन्स -, जिबरेलिन्स, साइटोकिनिन, एब्सिसिक एसिड और एथिलीन की खोज, संरचना, क्रिया का तरीका और शारीरिक भूमिका	12
V	वृद्धि और विकास- वानस्पतिक और प्रजनन वृद्धि का सामान्य ज्ञान, वृद्धि और विकास के चरण, वृद्धि की गतिकी। बीज निष्क्रियता, बीज अंकुरण और उनके नियमों के कारक। फोटोपेरियोडिज्म की अवधारणा और फूल की फिजियोलॉजी, फ्लोरिजेन अवधारणा। जैविक घड़ियाँ, जीर्णता का शरीर विज्ञान। फोटोमोर्फोजेनेसिस, फाइटोक्रोमेस और क्रिप्टोक्रोमेस उनकी खोज, शारीरिक भूमिका और क्रिया का तंत्र।	12
सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग:: पादप-जल संबंध, कार्बनिक पदार्थों का परिवहन, प्रकाश संश्लेषण, नाइट्रोजन उपापचयएंजाइमोलॉजी, पादप हार्मोन, वृद्धि और विकास		

17.1.23
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स-अनुशंसित अध्ययन संसाधन
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन
अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री:सुझाए गए रीडिंग: 1. डेविड, एल.एन. औरमाइकल, एम.सी. 2000. लेहेनिगर्सप्रिंसिपलऑफबायोकैमिस्ट्री, मैकमिलनवर्थपब, न्यूयॉर्क, यू.एस.ए. 2. गंगूली, एच.सी. दास, दत्ता, सी. और सेन, एस. 2007, कॉलेज बॉटनी वॉल्यूम। मैं, न्यू सेंट्रल बुक एजेंसी (पी) लिमिटेड कोलकाता 700009 3. हॉपकिंस, डब्ल्यू.जी. 1995. इंट्रोडक्शन ऑफ प्लामंट फिजियोलॉजी पब। जॉन विली एण्ड सन्स, न्यूयॉर्क। 4. तैज एंड ज़ीगर, ई, 1998. प्लांट फिजियोलॉजी, सिनाउर एसोसिएट्स, इंक। पब। मैसाचुसेट्स, यू.एस.ए5. सैलिसबरी, एफ.बी. और सी.डब्ल्यू. रॉस 1986- प्लांट फिजियोलॉजी, सीबीएस पब्लिक एंड डिस्ट्रीब्यूटर्स, नई दिल्ली6. डेवेलिन रॉबर्ट एम. और फ्रांसिस एच. विथम 1991-प्लांट फिजियोलॉजी, सीबीएस पब्लिक एंड डिस्ट्रीब्यूटर्स, नई दिल्ली7. वर्मा एस.के. और वर्मा, एम.ए. 1995 टेक्स्ट बुक ऑफ प्लांट फिजियोलॉजी एंड बायोटेक्नोलॉजी, एस. चांद एंड कंपनी।8. वर्मा वी. 1995, प्लांट फिजियोलॉजी, एमकी पब। नई दिल्ली। 9. कीथ विल्सन और जॉन वॉकर द्वारा संपादित प्रिंसिपल्स एंड टेक्निक्स ऑफ बायोकेमिस्ट्री एंड मॉलिक्यूलर बायोलॉजी 7वां संस्करण10. फोटो सिस्टम- https://en.m.wikipedia.org11. फोटो फास्फारिलीकरण https://byjus.com 12. श्वसन- https://www.phorticulture.com 13. एंजाइम- https://en.m.wikipedia.org 14. प्रकाशकालवाद- https://www.easybiologyclass.com 15. नाइट्रोजन स्थिरीकरण- https://www.britannica.com **।अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक----------**
अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:---- www.eshiksha.mp.gov.in

17.1.23
Dr. Anil Prakash
Professor
Dept. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:		
अनुशंसितसतत मूल्यांकन विधियां: अधिकतम अंक: 100 सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीनपरीक्षा (UE) अंक: 70		
आंतरिक मूल्यांकन : **सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):**	क्लास टेस्ट असाइनमेंट /प्रस्तुतीकरण(प्रेजेंटेशन)	30
आकलन : **विश्वविद्यालयीन परीक्षा:**	अनुभाग अ: अति लघु प्रश्न अनुभाग ब: लघु प्रश्न अनुभाग स: दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	70

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Practical Paper

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

1	**Course Code**	**S3-BOTA1Q**	
2	**Course Title**	**Plant Physiology and Metabolism (Practical) Group A Paper I**	
3	**Course Type (Core Course/ Discipline Specific Elective/Elective/ Generic Elective /Vocational/.....)**	**Discipline Specific Elective (DSE)**	
4	**Pre-requisite (if any)**	To study this course, a student must have had Botany as a subject in (Two Years) Diploma.	
5	**Course Learning outcomes (CLO)**	**On successful completion of this course, the students will be able to:** 1. Analyse the metabolic functions of plants 2. Determine the Rf value of pigments, photosynthetic rate of plants 3. Estimate the quantity of products in the plants.	
6	**Credit Value**	**2**	
7	**Total Marks**	Max. Marks: 30 + 70	Min. Passing Marks:35

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part B- Content of the Course		
Total No. of Lectures-0 Tutorials- 0 Practical - 30 (in hours per week): L-T-P: 0-0-2		
Unit	**Topics**	**No. of Lectures** (2 Hours Each)
1.	Separation of Photosynthetic pigments by Paper Chromatography and determining the Rf value	**30**
2.	Determination of Rate of Photosynthesis in different wavelength of Light	
3.	Determination of rate of photosynthesis in different concentration of CO2	
4.	Estimation of Ascorbic acid content in Plant sample	
5.	Study of Geotropism, Phototropism and Hydrotropism	
6.	Evolution of CO2 during respiration	
7.	Evolution of O2 during Photosynthesis	
8.	Moll's half leaf experiment	
9.	Determination of rate of growth by using Arc auxanometer.	
10.	Determination of osmotic potential of plant cell sap by plasmolytic method. Determination of water potential of given tissue (potato tuber) by weight method	
11.	To study the induction of amylase activity To study the effect of different concentrations of IAA on Avena coleoptile elongation	
Keywords/Tags: Plant physiology, Photosynthesis, Pigments		

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part C-Learning Resources
Text Books, Reference Books, Other resources
Suggested Readings: 1. Hopkins, W.G. and Huner, A. (2008). Introduction to Plant Physiology. John Wiley and Sons. U.S.A. 4th edition. 2. Taiz, L., Zeiger, E., MØller, I.M. and Murphy, A (2015). Plant Physiology and Development Sinauer Associates Inc. USA. 6th edition. 3. Harborne, J.B. (1973). Phytochemical Methods. John Wiley & Sons. New York. **Suggestive digital platforms/ web links:**
Suggested equivalent online courses: www.eshiksha.mp.gov.in

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

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		
Any remarks/ suggestions:			

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

प्रायोगिक प्रश्नपत्र

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: उपाधि	कक्षा :बी.एस.सी	वर्ष:तृतीय	सत्र:2023-24
विषय: वनस्पति विज्ञान			

1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-BOTA1Q	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	प्लांट फिजियोलॉजी और मेटाबॉलिज्म (प्रायोगिक) ग्रुप A प्रश्न पत्र I	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव /इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	शिक्षण विशिष्ट ऐच्छिक(DSE)	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने विषयका अध्ययन डिप्लोमा में किया हो।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम)(CLO)	इस पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, विद्यार्थी निम्न में सक्षम होंगे: • पौधों की उपापचयी क्रियाओं का विश्लेषण करें • पिगमेंट के आरएफ मान, पौधों की प्रकाश संश्लेषक दर निर्धारित करें • पौधों में उत्पादों की मात्रा का अनुमान लगाएं	
6	क्रेडिट मान	2	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30 + 70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35

17.1.23
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या- 0 ट्यूटोरियल- 0 प्रायोगिक 30 (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P: 0-0-2		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या (2 घंटे/ व्याख्यान)
1)	पेपर क्रोमैटोग्राफी द्वारा प्रकाश संश्लेषक पिगमेंट का पृथक्करण और आरएफ मान का निर्धारण	30
2)	पौधे के नमूने में एस्कॉर्बिक एसिड सामग्री का अनुमान	
3)	CO2 की विभिन्न सांद्रता में प्रकाश संश्लेषण की दर का निर्धारण	
4)	पौधे के नमूने में एस्कॉर्बिक एसिड सामग्री का अनुमान	
5)	श्वसन के दौरान CO2 का निष्कासन	
6)	प्रकाश संश्लेषण के दौरान O2 का निष्कासन	
7)	मोल का आधा पत्ता प्रयोग	
8)	आर्क ऑक्सेनोमीटर का उपयोग करके विकास दर का निर्धारण।	
9)	प्रकाश की विभिन्न तरंग दैर्ध्य में प्रकाश संश्लेषण की दर का निर्धारण	
10)	प्लास्मोलिटिक विधि द्वारा प्लांट सेल सैप की आसमाटिक क्षमता का निर्धारण।	
11)	वजन विधि द्वारा दिए गए ऊतक (आलू कंद) की जल क्षमता का निर्धारण	
12)	एमाइलेज गतिविधि के प्रेरण का अध्ययन करने के लिए	
13)	एवेना कोलियोप्टाइल दीर्घीकरण पर IAA के विभिन्न सांद्रणों के प्रभाव का अध्ययन करना	
सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग:		

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Dept. of Botany
Barkatullah University, Bhopal-462026

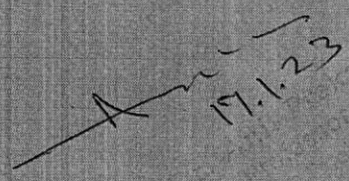
भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन
अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री: 1. हॉपकिंस, डब्ल्यू.जी. और हुनर, ए. (2008)। प्लांट फिजियोलॉजी का परिचय। जॉन विले एंड संस। यूएसए चौथा संस्करण। 2. तैज़, एल।, ज़ीगर, ई।, मोलर, आई.एम. और मर्फी, ए (2015)। प्लांट फिजियोलॉजी एंड डेवलपमेंट सिनाउर एसोसिएट्स इंक। यूएसए। छठा संस्करण। 3. हरबोर्न, जेबी (1973)। फाइटोकेमिकल तरीके। जॉन विली एंड संस। न्यूयॉर्क। **2.अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म/ वेब लिंक**
अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम: www.eshiksha.mp.gov.in

17.1.23
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

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		
कोई टिप्पणी/सुझाव:			

17.1.23
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Theory Paper				
Part A Introduction				
Program: Degree		**Class: B.Sc.**	**Year:III**	**Session:2023-24**
Subject: Botany				
1	**Course Code**	**S3-BOTA2D**		
2	**Course Title**	**Ecology and Forestry (Theory) Group A Paper -II**		
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)**	**Discipline Specific Elective (DSE)**		
4	**Pre-requisite (if any)**	**To study this course, a student must have had the subject botany in class II year/ diploma**		
5	**Course Learning Outcomes (CLO)**	The course objective is to develop the skills related to plant ecology and forestry: 1. Observing the forested landscape 2. Analyzing data 3. Critiquing 4. Synthesizing 5. Communicating 6. Identification of forest types 7. Role and importance of forests in human life		
6	**Credit Value**	**4**		
7	**Total Marks**	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks:35	



Part B- Content of the Course		
Total No. of Lectures- 60 Hours Tutorials- 0 Practical =0 (theory 2 hours per week): 2-0-0		
Unit	**Topics**	**No. of Lectures (1 hour each)**
I	**1 Introductory Ecology** 1.1 Definition, branches and importance 1.2 Interrelationships between Life and environment 1.3 Synecology: community types, analytical and synthetic characters of community, 1.4 Succession: types and process 1.5 Population ecology: Characters, dynamics, and ecological speciation 1.6 Ecotone, Ecads, Ecotype, Ecospecies, and Edge effect	12
II	**2. Ecological factor** 2.1 Soil: Importance, origin, formation, composition, soil texture, soil profile, and components 2.2 Water: Distribution, precipitation types (Rain, fog, snow, hail, dew), hydrological cycle 2.3 Light: Types of radiation, variations and adaptations in the plants 2.4 Temperature: Types of plants according to temperature, variation and adaptations in the plants 2.5 Fire: variation and adaptation in the plants Biotic Factors	12
III	**3 .Ecosystem** **3.1 Ecosystem**: Structure and components, Trophic level, Food chain ,and Food web **3.2 Energy flow**: Concept and models **3.3 Productivity:** Definition and types **3.4Biotic interaction**: Autotrophy, heterotrophy, symbiosis, commensalism, proto-cooperation, Parasitism, amensalism, predation **3.5 Ecological pyramids**: Definition, concept, and types 3.6 **Biogeochemical cycle**: Carbon, nitrogen, sulfur, and phosphorus cycle	12
IV	**4. Phytogeography** 4.1 Continental drift 4.2 Endemism 4.3 Major terrestrial biomes: Forest, Grassland, Desert,	12

17.1.23
Dr. [illegible] Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
[illegible]ish University, Bhopal-462026

	Tai, and Tundra 4.4 Phytogeographical divisions of India 4.5 Forest types and vegetation of M. P. Grassland of M.P.	
V	**5. Forestry** 5.1 Definition, past and present distribution and status 5.2 Forest types and their Importance 5.3 De forestation - Causes and consequences. 5.4 Afforestation practices, Social Forestry, Agroforestry. **5.5 Forest factors**: Biotic and Abiotic Role of Remote sensing in forest management	12
Keywords/Tags: Ecology, Ecotone, Ecads, Ecotype, Ecospecies, Edge effect, Ecological factors Autotrophy, heterotrophy, symbiosis, commensalism, proto-cooperation, Parasitism, amensalism, predation, Phytogeography, Forestry		

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Odum, E.P. Cengage Fundamentals of ecology. Learning India Pvt. Ltd., New Delhi. 5th edition.
2. Singh, J.S., Singh, S.P., Gupta, S. Anamaya Ecology Environment and Resource Conservation Publications, New Delhi, India.
3. Sharma, P.D. Ecology and Environment. Rastogi Publications, Meerut, India. 8th edition.
4. Wilkinson, D.M. Fundamental Processes in Ecology An Earth Systems Approach. Oxford University Press. U.S.A.
5. Kormondy, E.J Concepts of ecology PHI Learning Pvt. Ltd., Delhi, India. 4th edition. (1996).

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks : 100

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

Internal Assessment : Continuous Comprehensive Evaluation (CCE):30	Class Test Assignment/Presentation	**30**
External Assessment : University Exam Section:70	**Section(A)** : Very Short Questions **Section (B) :** Short Questions **Section (C) :** Long Questions	**70**

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

सैद्धांतिक प्रश्नपत्र

भाग अ - परिचय				
पाठ्यक्रम:उपाधि		कक्षा `:बी.एस.सी	वर्ष : तृतीय	सत्र: 2023-24
विषय :वनस्पति शास्त्र				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-BOTA2D		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	पारिस्थितिकी और वानिकी (सैद्धांतिक) **समूह ए पेपर -II**		
3	कोर्स प्रकार(कोर कोर्स /इलेक्टिव/जेनरिक इलेक्टिव/वोकेशनल)	शिक्षणविशिष्ट ऐच्छिक (DSE)		
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, एक विद्यार्थी के पास होना चाहिएस्नातक द्वितीय वर्ष में विषय वनस्पति विज्ञान और डिप्लोमा उत्तीर्ण करनाहोगा		
5	पाठ्यक्रम अध्धयन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम)) CLO)	**पाठ्यक्रम का उद्देश्य पादप पारिस्थितिकी और वानिकी से संबंधित निम्नलिखित कौशल विकसित करना है:** 1. वनाच्छादित परिदृश्य का अवलोकन 2. डेटा का विश्लेषण 3. की समीक्षाकरने करने में सक्षम 4. संश्लेषण 5. संचार 6. वन प्रकारों की पहचान 7. मानव जीवन में वन की भूमिका और महत्व		
6	क्रेडिट मान	4		
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35	

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग बपाठ्यक्रम की विषयवस्तु -		
व्याख्यान की कुल संख्या- 60 घंटे ट्यूटोरियल -0 प्रायोगिक 0 :(प्रति सप्ताह घंटे में) L-T-P: 2-0-0		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
I	परिचयात्मक पारिस्थितिकी 1.1 परिभाषा, शाखाएं और महत्व 1.2जीवन और पर्यावरणऔर पर्यावरण के बीच अंतर्संबंध 1.3संपारिस्थितिकी समुदाय के प्रकार, समुदाय के विश्लेषणात्मक और संश्लेषणात्मक लक्षण 1.4 अनुक्रमण :प्रकारऔरप्रक्रिया 1.5 जनसंख्यापारिस्थितिकी: लक्षणगतिकीऔरपारिस्थितिकजाति उद्भवन 1.6 इकोटोन, इकैड(पारिज), इकोटाइप (पारिप्रारूप) पारिस्थितिकजाति और कोर प्रभाव	12
II	2 पारिस्थितिक कारक 2.1 मृदा: महत्व, मूल, गठन, संरचना, बनावट, परिच्छेदिका और घटकों 2.2 पानी: वितरण, अवक्षेपणके प्रकार (बारिश, कोहरा, बर्फ, ओले, ओस), जल चक्र 2.3 प्रकाश: पादप में विकिरण के प्रकार, विविधताएं और अनुकूलन 2.4 तापमान: पादप प्रकार , विभिन्नता और अनुकूलन 2.5 अग्नि: पादप में विभिन्नता और अनुकूलन 2.6 जैविक कारक	12
III	3. पारिस्थितिकी तंत्र 13.1 पारिस्थितिकी तंत्र: संरचना और घटक, पोषक स्तर, खाद्य श्रृंखला और खाद्य जाल	12

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

	3.2 ऊर्जा प्रवाह: अवधारणा और प्रतिरूप 3.3 उत्पादकता: परिभाषा और प्रकार 3.4 जैविक अंतःसंबंधं: स्वपोषी, विषमपोषी, सहजीवता, सहभोजिता, सहयोगिता, परजीविता, सामान्यीकरण, परभक्षण 3.5 पारिस्थितिक पिरामिड: परिभाषा, अवधारणा और प्रकार 3.6 जैव-भू-रासायनिक चक्र: कार्बन, नाइट्रोजन, सल्फर और फास्फोरस	
IV	4. पादप भूगोल 4.1 महाद्वीपीय बहाव 4.2 स्थानिकता 4.3 प्रमुख स्थलीय जीवोम: वन, ग्रासलैंड, मरुस्थल, ताई और टुंड्रा। 4.4 भारत के पादप भौगोलिक क्षेत्र 4.5 मध्य प्रदेश के वन प्रकार और वनस्पति 4.6 मध्य प्रदेश के घास के मैदान	12
V	5. वानिकी 5.1 परिभाषा, अतीत , वर्तमान वितरण एवं स्थिति 5.2 वनोंके प्रकार एवं उनके महत्व 5.3 वी वनीकरण - कारण और परिणाम। 5.4 वनीकरण विद्याऐ, सामाजिक वानिकी, कृषि वानिकी। 5.5 वन कारक: जैविक और अजैविक 5.6 वन प्रबंधन मेंसुदूर संवेदन (रिमोट सेंसिंग)की भूमिका	12
सार बिंदु (कीवर्ड):टैग/: पारिस्थितिकी, इकोटोन, इकैड(पारिज), इकोटाइप (पारिप्रारूप) पारिस्थितिकजाति ,कोर प्रभाव, **पारिस्थितिक कारक,** स्वपोषी, विषमपोषी, सहजीवता, सहभोजिता, सहयोगिता , परजीविता, सामान्यीकरण, परभक्षण, पादप **भूगोल, वानिकी.**		

17.1.23
Dr. Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स -अनुशंसित अध्ययन संसाधन
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन
अनुशंसित सहायक पुस्तकें अन्य पाठ्य संसाधन/ग्रन्थ//पाठ्य सामग्री: सुझाए गए रीडिंग: 1. ओडुम, ई.पी. पारिस्थितिकी के सेंगेज फंडामेंटल्स। लर्निंग इंडिया प्रा। लिमिटेड, नई दिल्ली। 5 वां संस्करण। 2. सिंह, जे.एस., सिंह, एसपी, गुप्ता, एस. अनामया पारिस्थितिकी पर्यावरण और संसाधन संरक्षण प्रकाशन, नई दिल्ली, भारत। 3. शर्मा, पी.डी. पारिस्थितिकी और पर्यावरण। रस्तोगी प्रकाशन, मेरठ, भारत। 8वां संस्करण। 4. विल्किंसन, डी.एम. पारिस्थितिकी में मौलिक प्रक्रियाएं एक पृथ्वी प्रणाली दृष्टिकोण। ऑक्सफोर्ड यूनिवरसिटि प्रेस। अमेरीका। 5. कॉर्मोंडी, ई.जे. कॉन्सेप्ट ऑफ इकोलॉजीपीएचआई लर्निंग प्रा। लिमिटेड, दिल्ली, भारत। चौथा संस्करण। (1996)। ।**अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक**----------
अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:-- www.eshiksha.mp.gov.in

19.1.23
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:		
अनुशंसितसतत मूल्यांकन विधियां: अधिकतम अंक: 100 सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीनपरीक्षा (UE) अंक: 70		
आंतरिक मूल्यांकन : **सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):**	क्लास टेस्ट असाइनमेंट /प्रस्तुतीकरण(प्रेजेंटेशन)	30
आकलन : **विश्वविद्यालयीन परीक्षा:**	अनुभाग अ: अति लघु प्रश्न अनुभाग ब: लघु प्रश्न अनुभाग स: दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	70

1. छात्रों द्वारा किसी विशिष्ट विषय में फील्ड विजिट/प्रोजेक्ट रिपोर्ट तैयार की जा सकती है

17.1.23
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Practical Paper				
Part A Introduction				
Program: Degree		**Class`: B.Sc.**	**Year:III**	**Session:2023-24**
Subject: Botany				
1	**Course Code**	**S3-BOTA2Q**		
2	**Course Title**	**Ecology and Forestry (Practical)** **Group A paper II**		
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)**	**Discipline Specific Elective (DSE)**		
4	**Pre-requisite (if any)**	**To study this course, a student must have had the subject botany in class II year/ diploma**		
5	**Course Learning Outcomes (CLO)**	**After completion of the course student will-** 1. Perform qualitative test 2. Differentiate the Hydrophyte and Xerophyte characters 3. Recognize forests and plants		
6	**Credit Value**	**2**		
7	**Total Marks**	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks:35	

17.1.23

Professor
Dept. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part B- Content of the Course		
Total No. of Lectures-0 Tutorials- 0 Practical =30 (hours per week) : 0-0-2		
Unit	**Topics**	**No. of Lectures (2 hours each)**
4.	Identification of locally available plant species and listing with botanical name, family, and uses	30
5.	To determine soil and water pH and conductivity	
6.	Study of frequency, density, and abundance of vegetation	
7.	Soil testing (sulfate, carbonates , nitrates)	
8.	Determination of water holding capacity of different soil samples	
9.	Study of biotic interaction: Cuscuta (Stem Parasite), Orobanche (Root parasite) etc.	
10.	Field visit of pond, river, forest, and grassland ecosystem	
11.	Study of Xerophytic adaptation (Cactus, Nerium leaf etc.)	
12.	Study of hydrophytic adaptation (Hydrilla, Trapa etc.)	
13.	Minimum size of the Quadrate required for Vegetation	
14.	Minimum number of Quadrates required for study a vegetation	
15.	Maximum and Minimum Thermometer , Psychrometer	
	Practical's can be performed according to availability, **The use of Maps, audio visual for demonstration, should be promoted**	
Keywords/Tags: Ecology, Soil testing, water testing, Frequency, Density, Abundance, Xerophytic adaptation, Hydrophytic adaptation		

17.1.23
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

1. Bendre Ashok and Ashok Kumar A Textbook of Practical Botany, Vol. I and I1, Rastogi Pub., Meerut, 1984.
2. Practical Botany Vol-II, Arun Prakashan, High Court Road Gwalior 1992.

Suggested equivalent online courses: www.eshiksha.mp.gov.in

19.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

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		
Any remarks/ suggestions:			

19.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग अ - परिचय				
पाठ्यक्रम:उपाधि		कक्षा`:बी.एस.सी	वर्ष: तृतीय	सत्र:2023-24
विषय :वनस्पति शास्त्र				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-BOTA2Q		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	**पारिस्थितिकी और वानिकी (प्रायोगिक) समूह अPaper II**		
3	कोर्स प्रकार(कोर कोर्स /इलेक्टिव/जेनरिक इलेक्टिव/वोकेशनल)	**शिक्षण विशिष्ट ऐच्छिक (DSE)**		
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, छात्र को डिप्लोमा पूरा करना होगा		
5	पाठ्यक्रम अध्धयन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम)) CLO)	पाठ्यक्रम पूरा होने के बाद विद्यार्थी - 1. • गुणात्मक परीक्षण करेंगे 2. • जलोद्भिद और मरुद्भिदलक्षणों में अंतर कर सकेंगे 3. • जंगलों और पौधों को पहचानेंगे		
6	क्रेडिट मान	2		
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70		न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35

19.1.23
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग बविषयवस्तु पाठ्यक्रम की -		
व्याख्यान की कुल संख्या-0ट्यूटोरियल -0 प्रायोगिक 30 घंटे : 30 L-T-P: 0-0-2		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या (2 hours each)
1.	स्थानीय रूप से उपलब्ध पादप की प्रजातियों की पहचान और वानस्पतिक नाम, कुल और उपयोग के साथ सूचीकरण	30
2.	मृदा और जल का पीएच और चालकता ज्ञात करना	
3.	आवृत्ति, घनत्व और वनस्पति की बाहुल्यता का अध्ययन	
4.	मृदा परीक्ण (सल्फेट, कार्बोनेट, नाइट्रेट्स)	
5.	विभिन्न मृदा नमूनों की जल धारण क्षमता का अध्ययन	
6.	जैविक अंतःक्रिया का अध्ययन: कुस्कुटा (तना परजीवी), ओरोबैंच (जड़परजीवी) आदि।	
7.	तालाब, नदी, जंगल और घास के मैदान पारिस्थितिकी तंत्र का क्षेत्र भ्रमण	
8.	मरुद्भिद अनुकूलन (नागफनी, नेरियम पत्ती आदि) का अध्ययन	
9.	जलोद्भिद अनुकूलन (हाइड्रिला, ट्रैपा आदि) का अध्ययन	
10.	वनस्पति के लिए आवश्यक क्वाड्रेट के न्यूनतम आकार का अध्ययन	
11.	वनस्पति के लिए आवश्यक क्वाड्रेट के न्यूनतमसंख्या का अध्ययन	
12.	अधिकतम और न्यूनतम थर्मामीटर और साइक्रोमीटरका प्रदर्शन,	
	उपलब्धता के अनुसार अभ्यास किया जा सकता है,* मानचित्रों के उपयोग, दृश्य-श्रव्यमाध्यमद्वारा को बढ़ावा दिया जाना चाहिए	
सार बिंदु (कीवर्ड):टैग/: पारिस्थितिकी, मृदा परीक्षण, जल परीक्षण, आवृत्ति, घनत्व, बहुतायत, मरुद्भिद अनुकूलन, जलोद्भिद अनुकूलन		

17.1.23
Dr. Anil Prakash
Professor
Dept. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स -अनुशंसित अध्ययन संसाधन
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन
अनुशंसित सहायक पुस्तकें अन्य पाठ्य संसाधन/ग्रन्थ//पाठ्य सामग्री: सुझाए गए रीडिंग: 1. बेंद्रे अशोक और अशोक कुमार व्यावहारिक वनस्पति विज्ञान की एक पाठ्यपुस्तक, वॉल्यूम। । और ।1, रस्तोगी पब।, मेरठ, 1984। 2. प्रैक्टिकल बॉटनी वॉल्यूम-II, अरुण प्रकाशन, हाई कोर्ट रोड ग्वालियर 1992 **।अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक----------**
अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:--www.eshiksha.mp.gov.in

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसितसतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीनपरीक्षा (UE) अंक: 70

आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्यमूल्यांकन	अंक
कक्षामेंसंवाद/प्रश्नोत्तरी		मौखिकी (वायवा)	
उपस्थिति	30	प्रायोगिकरिकॉर्डफाइल	70
असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल सेमिनार/ग्रामीण सेवा/प्रौद्योगिकी प्रसार/भ्रमण की रिपोर्ट/प्रयोगशाला दौरे/सर्वेक्षण/औद्योगिक दौरा)		टेबलवर्कप्रयोग/	
कुलअंक			100

17.1.23
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Theory Paper				
Part A Introduction				
Program: Degree		**Class: -B.Sc.**	**Year:III**	**Session:2023-24**
Subject: Botany				
1	**Course Code**	**S3-BOTA3D**		
2	**Course Title**	**Cytology, Plant Breeding and Biotechnology (Theory)** **Group B Paper-I**		
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)**	**Discipline Specific Elective (DSE)**		
4	**Pre-requisite (if any)**	**To study this course, a student must complete the diploma**		
5	**Course Learning Outcomes (CLO)**	**After completion of the course student will be able to learn -** 1. Learn the basic principles of cytology, plant breeding, and biotechnology 2. Acquire the applicability of Biotechnology in relation to the welfare of society 3. Explain the importance of plant breeding 4. Differentiate between cell division types		
6	**Credit Value**	**4**		
7	**Total Marks**	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks:35	

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part B- Content of the Course		
Total No. of Lectures- 60 Hours Tutorials- 0 Practical =0 (theory 2 hours per week): 60 L/T/P: 2-0-0		
Unit	**Topics**	**No. of Lectures**
I	**1. Cytology** 1.1 Definition and Scope 1.2 The cell theory 1.3 Structure of prokaryotic and Eukaryotic cell. **2. Cell Envelops-** 2.1 Cell membrane: composition, models and function. 2.2 Plant cell wall structure and function.	12
II	**1 Cell organelles Structure and Function:** **1.1** Endoplasmic reticulum, Golgi body. **1.2** Mitochondria, Plastids- types and Chloroplast. **1.3** Nucleus- nuclear membrane, nucleoplasm, nuclear pore, nucleolus, chromatin material. **1.4** Lysosomes, peroxisomes, vacuole, **1.5** Cytoskeleton - microtubules and macro filaments, **1.6** Ergastic substance (such as starch grains, crystals, gums, resins and other compounds).	12
III	**1.Chromosomal organization:** **1.1** Structure, types and functions 1.2, ultrastructure of chromosomes 1.3, karyotype and Idiograms 1.4 Nucleosome model. 1.5 special types of chromosomes. **2. Variations in chromosome structure**: 2.1 Structural change-deletion, duplication, translocation and inversion. 2.2 Variation in chromosome number- euploidy, aneuploidy. 3 **Cell cycle and Cell division**- Mitosis and Meiosis.	12

Dr. Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal 462026

IV	**1. Plant Breeding-** 1.1 Introduction and goals. 1.2 Principles and techniques: classical (conventional) – hybridization. 1.3 Hybrid vigor and heterosis. 1.4 Modern techniques- production of genetic variation, technique at plant level, cell /tissue level, at DNA level. 1.5 Significance and limitations of plant breeding. **2.** Plant Breeding programs in India-Rice, Wheat, Sugarcane and Cotton. 2.1 Important National and International Institutes	12
V	**1. Biotechnology:** 1.1 History, definition, and scope 1.2 Basic aspects of plant tissue culture and Totipotency. 1.3 Important achievements in crop biotechnology. **2 Genetic Engineering:** **1.1** Tools and techniques of Recombinant DNA technology. **1.2** Types of cloning vectors. **1.3** Biology of Agrobacterium, vector for gene delivery and marker gene. **1.4** Genomic and cDNA library. 1.5 PCR and DNA Fingerprinting.	12

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. P.K.Gupta*A text book of Cell and Molecular biology*, Rastogi Publication, Meerut, India(,1999)
2. P.K.Gupta, *Genetics*, Rastogi Publication,Meerut, India(1999)
3. Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Ratf, M., Roberts, K., and Watson, J.D. *Molecular Biology of the Cell,* Garland PublishingInc., New York.
4. Wolfe, S.L. Molecular and Cellular Biology, Wadsworth Publishing Co., California, USA(1993)
5. Rost, T. *et al.Plant Biology*, Wadsworth Publishing Co., California, U.S.A(1998)
6. Krishanmurthy K V. *Methods in Cell Wall Cytochemistry*, CRC Press, Boca Raton, Florida, U.S.A(2000)
7. Buchanan, B.B. Groissem, W. and Jones, RL. *Biochemistry and Molecular Biology of Plants*, American Society of Plant Physiologists, Maryland, USA(. 2000)
8. Roy Satyesh Chandra and Kalyan Kumar De *Cell Biology*, New Central Book Agency (P) Ltd., Calcutta(2001).
9. Singh B. D. *Biotechnology,* Kalyan Publishers, N. Delhi. (2004)
10. Singh R.P. *Introductory Biotechnology*, Central Book Depot, Allahabad.(1992)
11. Soni K.C *Biotechnology IV*, College Book Centre, Jaipur.(2006)

Suggested equivalent online courses:- www.eshiksha.mp.gov.in

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part D-Assessment and Evaluation		
Suggested Continuous Evaluation Methods: Maximum Marks : 100 Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30 marks University Exam (UE) 70 marks		
Internal Assessment : Continuous Comprehensive Evaluation (CCE):30	Class Test Assignment/Presentation	**30**
External Assessment : University Exam Section:70	**Section(A)** : Very Short Questions **Section (B) :** Short Questions **Section (C) :** Long Questions	**70**

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

सैद्धांतिक प्रश्नपत्र

भाग अ - परिचय				
पाठ्यक्रम: उपाधि		कक्षा :बी.एस.सी	वर्ष:तृतीय	सत्र:2023-24
विषय :वनस्पति शास्त्र				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-BOTA3D		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	कोशिका विज्ञान, पादप प्रजनन और जैव प्रौद्योगिकी (सैद्धांतिक)समूह बप्रश्न पत्र -I		
3	कोर्स प्रकार(कोर कोर्स /इलेक्टिव/जेनरिक इलेक्टिव/वोकेशनल)	शिक्षण विशिष्ट वैकल्पिक(DSE)		
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite))यदि कोई हो(	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, विद्यार्थि को डिप्लोमा उत्तीर्ण करना होगा		
5	पाठ्यक्रम अध्धयन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम)) CLO)	पाठ्यक्रम पूरा होने के बाद विद्यार्थी- 1. कोशिका विज्ञान, पादप प्रजनन और जैव प्रौद्योगिकी के आधारभूतसिद्धांतोंजान सकेंगे 2. समाज के कल्याण के संबंध में जैव प्रौद्योगिकी की प्रयोज्यता प्राप्त करेंसकेंगे 3. पादप प्रजनन के महत्व की व्याख्या करेंगे 4. कोशिका विभाजन के प्रकारों में अंतर करेंगे		
6	क्रेडिट मान	4		
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35	

17.1.23
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग ब -पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या- 60 घंटे ट्यूटोरियल -0 प्रायोगिक 0 प्रति सप्ताहघंटे मे : L-T-P: 2-0-0		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
I	1. कोशिका विज्ञान 1.1 परिभाषा और संभावनाएं। 1.2कोशिका (सेल) सिद्धांत 1.3प्रोकैरियोटिक और यूकेरियोटिक कोशिका की संरचना। 2. कोशिका आवरण - 2.1 कोशिका झिल्ली: संरचना, मॉडल और कार्य। 2.2 पादप कोशिका भित्ति की संरचना और कार्य।	12
II	1 कोशिकांग संरचना और कार्य: 1.1 अंतर्द्रव्यी जालिका, गॉल्जी काय। 1.2 माइटोकॉन्ड्रिया, प्लास्टिड-प्रकार और क्लोरोप्लास्ट। 1.3 केन्द्रक- केन्द्रक झिल्ली, केन्द्रक द्रव्य, केन्द्रक छिद्र, केन्द्रिका, क्रोमैटिन पदार्थ। 1.4 लाइसोसोम, पेरोक्सीसोम, रिक्तिका, 1.5कोशिका कंकाल(साइटोस्केलेटन) - सूक्ष्मनलिकाएं और स्थूल तंतु, 1.6 एर्गास्टिक पदार्थ (जैसे स्टार्च अनाज, क्रिस्टल, गोंद, रेजिन और अन्य यौगिक)।	12

17.1.23
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

III	1. गुणसूत्र संगठन, 1.1 संरचना, प्रकार और कार्य 1.2, गुणसूत्रों की संरचना 1.3, कैरियोटाइप और इडियोग्राम 1.4न्यूक्लियोसोम मॉडल। 1.5विशेष प्रकार के गुणसूत्र। 2. गुणसूत्र संरचना में बदलाव: 2.1 संरचनात्मक परिवर्तन-विलोपन, दोहराव, स्थानान्तरण और उलटा। 2.2 गुणसूत्र संख्या में भिन्नता- यूप्लोइडी, एयूप्लोइडी। 3 कोशिका चक्र और कोशिका विभाजन- समसूत्रीविभाजन और अर्धसूत्रीविभाजन।	12
IV	1.पादप प्रजनन- 1.1 परिचय और लक्ष्य। 1.2 सिद्धांत और तकनीकसंकरण। - (पारंपरिक) शास्त्रीय : 1.3संकर ओजऔर हेटेरोसिस । 1.4 आधुनिक तकनीकआनुवंशिक भिन्नता का उत्पादन -, पादप स्तर पर तकनीक, कोशिकाऊतक स्तर/, डीएनए स्तर पर। 1.5 पादप के प्रजनन का महत्व और सीमाएं। 2 भारत में पादप प्रजनन कार्यक्रमचावल -, गेहूं, गन्ना और कपास। 2.1 महत्वपूर्ण राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय संस्थानों	12

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

V	1. जैव प्रौद्योगिकी: 1.1 इतिहास, परिभाषा और कार्यक्षेत्र 1.2 पादप ऊतक संवर्धन और टोटियोपोटेंसी के बुनियादी पहलू। 1.3 फसल जैव प्रौद्योगिकी में महत्वपूर्ण उपलब्धियां। 2आनुवंशिकअभियांत्रिकी: 1.1 पुनर्योगज डीएनए प्रौद्योगिकी के औज़ार और तकनीकें। 1.2 क्लोनिंग वैक्टर के प्रकार। 1.3 जीन वितरण के लिए एग्रोबैक्टीरियम का जीव विज्ञानऔर मार्कर जीन। 1.4 जीनोमिक और सीडीएनएलाइब्रेरी। 1.5पीसीआर और डीएनए फिंगरप्रिंटिंग।	12

सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:: कोशिका **विज्ञान**, कोशिका **आवरण**, **कोशिकांग**, **गुणसूत्र संगठन**, संरचनात्मक परिवर्तन, यूप्लोइडी, एयूप्लोइडी, कोशिका **चक्र**, **कोशिका विभाजन**, **पादप प्रजनन**, . **जैव प्रौद्योगिकी**, **आनुवंशिकअभियांत्रिकी**

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स -अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

सुझाए गए रीडिंग:

1. पी.के.गुप्ता सेल एंड मॉलिक्यूलर बायोलॉजी की टेक्स्ट बुक, रस्तोगी पब्लिकेशन, मेरठ, इंडिया (, 1999)

2 पी.के.गुप्ता, जेनेटिक्स, रस्तोगी प्रकाशन, मेरठ, भारत (1999)

3. अल्बर्ट्स, बी।, ब्रे, डी।, लुईस, जे।, रैटफ, एम।, रॉबर्ट्स, के।, और वाटसन, जेडी मॉलिक्यूलर बायोलॉजी ऑफ द सेल, गारलैंड पब्लिशिंग इंक।, न्यूयॉर्क।

4. वोल्फ, एस.एल. मॉलिक्यूलर एंड सेल्युलर बायोलॉजी, वड्सवर्थ पब्लिशिंग कं, कैलिफोर्निया, यूएसए (1993)

5. रोस्ट, टी. एट ए.आई. प्लांट बायोलॉजी, वड्सवर्थ पब्लिशिंग कं, कैलिफ़ोर्निया, यू.एस.ए. (1998)

6. कृष्णमूर्ति के.वी. मेथड्स इन सेल वॉल साइटोकेमिस्ट्री, सीआरसी प्रेस, बोका रैटन, फ्लोरिडा, यू.एस.ए. (2000)

7. बुकानन, बी.बी. ग्रोइसेम, डब्ल्यू. और जोन्स, आरएल। बायोकैमिस्ट्री एंड मॉलिक्यूलर बायोलॉजी ऑफ प्लांट्स, अमेरिकन सोसाइटी ऑफ प्लांट फिजियोलॉजिस्ट, मैरीलैंड, यूएसए (। 2000)

8. रॉय सत्येश चंद्र और कल्याण कुमार डी सेल बायोलॉजी, न्यू सेंट्रल बुक एजेंसी (पी) लिमिटेड, कलकत्ता (2001)।

9. सिंह बी.डी. बायोटेक्नोलॉजी, कल्याण पब्लिशर्स, एन. दिल्ली। (२००४)

10. सिंह आरपी इंट्रोडक्टरी बायोटेक्नोलॉजी, सेंट्रल बुक डिपो, इलाहाबाद। (1992)

11. सोनी के सी बायोटेक्नोलॉजी.IV, कॉलेज बुक सेंटर, जयपुर।)2006)

।अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक-

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:- www.eshiksha.mp.gov.in

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसितसतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीनपरीक्षा (UE) अंक: 70

आंतरिक मूल्यांकन : **सतत व्यापक मूल्यांकन** (CCE):	क्लास टेस्ट असाइनमेंट /प्रस्तुतीकरण(प्रेजेंटेशन)	30
आकलन : **विश्वविद्यालयीन परीक्षा:**	अनुभाग अ: अति लघु प्रश्न अनुभाग ब: लघु प्रश्न अनुभाग स: दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	70

17.1.23
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Practical Paper

Part A Introduction				
Program: Degree		**Class: B.Sc.**	**Year: III**	**Session: 2023-24**
Subject: Botany				
1	**Course Code**	**S3-BOTA3Q**		
2	**Course Title**	**Cytology, Plant Breeding and Biotechnology (Practical) Group -B, Paper I**		
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)**	**Discipline Specific Elective (DSE)**		
4	**Pre-requisite (if any)**	**To study this course, a student must pass the diploma**		
5	**Course Learning Outcomes (CLO)**	**After completion of the course student will-** 1. Distinguish Prokaryotic and Eukaryotic Cell. 2. Explain and identify different cell organelle 3. Illustrate different types of chromosome structures **4.** Perform plant tissue culture and bagging experiment 5. Describe different types of cell division and its stages		
6	**Credit Value**	**2**		
7	**Total Marks**	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks: 35	

11.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part B- Content of the Course		
Total No. of Lectures- 0 Tutorials-0 Practical-30 (2 hours per week): L-T-P: 0-0-2		
Unit	**Topics**	**No. of Lectures (2 hours each)**
1.	Study of Plant cells by slide preparation (e.g. Onion leaf or Hydrilla leaf etc.)	**30**
2.	Electron micrograph study: Prokaryotic cell (Bacteria), Plant cell, Cyanobacteria and Virus	
3.	Study of different cell organelles by specimen/ diagram and micrograph.	
4.	Study of different types of plastids	
5.	Study of Mitosis in the onion root tip.	
6.	Study of Meiosis in anthers.	
7.	Study of different models of Cell Membrane through charts/ diagram	
8.	Demonstration of the special chromosome of the Salivary gland/ Polytene and - Lamp brush chromosome through diagrams/ photographs.	
9.	Isolation of DNA from banana or onion	
10.	Perform the technique of Hybridization in a self-pollinated plant through selection, bagging, tagging up to pollination, and crossing.	
11.	Demonstration of different equipment used for plant tissue culture technique	
12.	Sterilization of explants in PTC	
13.	Preparation of Nutrient Medium for tissue culture experiment	
14.	Demonstration of PCR through Models/charts.	
15.	Study of Cloning Vectors through Models/charts/Diagrams.	
16.	Study of Instruments used in Plant Tissue culture Lab	
Keywords/Tags: Prokaryotic cell, Plant cell, Virus, Cell organelles, plastids, Mitosis, Meiosis. Plant Tissue Culture, PCR, Cloning vector		

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part C-Learning Resources
Text Books, Reference Books, Other resources
Suggested Readings: 1. Chauhan, AKS, Raghuvanshi, R. K. and Siddiqui, B. A 1995 , Practical exercises in Cytology, Genetics and Plant breeding , CBS Publisher and Distributors, New Delhi 2. Mahajan, Ritu, Sharma, Jeetendra and Mahajan P.K. 2010 Practical manual of Biotechnology, Manav Publ. New Delhi 3. Thotari Hrudaynath, Das.Supriya and Das S.K. 2020 Practical Biotechnology -Principles and Protocol. Wiley India Pvt.Ltd New Delhi 4. Pali, Vikas 2017 Hand book of plant breeding, Kalyani Publish. Delhi 5. Singh Bineeta and Lal, G.M. 2020 Practical manual of Plant Breeding. Stish Publ.New Delhi. **Suggestive digital platforms web links----------**
Suggested equivalent online courses:- www.eshiksha.mp.gov.in

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

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	100

Any remarks/ suggestions:

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

प्रयोगिक पेपर				
भाग अ – परिचय				
पाठ्यक्रम: उपाधि		कक्षा : बी.एस.सी	वर्ष:तृतीय	सत्र :2023-24
विषयवनस्पति शास्त्र :				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-BOTA3Q		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	कोशिका विज्ञान, पादप प्रजनन और जैव प्रौद्योगिकी (प्रयोगिक) Group B Paper I		
3	पाठ्यक्रम का प्रकार : कोर) कोर्सजेनेरिक /इलेक्टिव/ (...../वोकेशनल/इलेक्टिव	शिक्षण विशिष्ट ऐच्छिक (DSE)		
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, विद्यर्थिओ को डिप्लोमा उत्तीर्ण करना होगा		
5	पाठ्यक्रम अध्धयन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम)) CLO)	पाठ्यक्रम पूरा होने के बाद विद्यार्थी- 1. • प्रोकैरियोटिक और यूकेरियोटिक कोशिका में अंतर कर सकेंगे । 2. • विभिन्न कोशिकांगों की व्याख्या करउनकी पहचान कर सकेंगे 3. • विभिन्न प्रकार के गुणसूत्र संरचनाओं का वर्णन कर सकेंगे 4. • पादप ऊतक संवर्धन और बैगिंग प्रयोग कर सकेंगे 5. • विभिन्न प्रकार के कोशिका विभाजन और इसकी अवस्थाओं का वर्णन कर सकेंगे		
6	क्रेडिट मान	2		
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35	
		17.1.23 Dr. Anil Prakash Professor Deptt. of Microbiology Barkatullah University, Bhopal-462026		

भाग बपाठ्यक्रम की विषयवस्तु -		
व्याख्यान की कुल संख्या :0 0- प्रायोगिक -30-ट्यूटोरियल -00- L-T-P: 0-0-2		
इकाई	विषय	व्याख्यान संख्या (2 hours each)
1.	स्लाइड तैयार करके पादप कोशिकाओं जैसे प्याज की पत्ती या हाइड्रिला की पत्ती आदि का अध्ययन	30
2.	इलेक्ट्रॉन माइक्रोग्राफ अध्ययन: प्रोकैरियोटिक सेल (बैक्टीरिया), प्लांट सेल, सायनोबैक्टीरिया और वायरस का अध्ययन	
3.	नमूने/डायग्राम और माइक्रोग्राफ द्वारा विभिन्न कोशिकांगों का अध्ययन।	
4.	विभिन्न प्रकार के प्लास्टिडों का अध्ययन	
5.	प्याज की जड़ के सिरे में समसूत्री विभाजन का अध्ययन।	
6.	परागकोश में अर्धसूत्रीविभाजन का अध्ययन।	
7.	चार्ट/डायग्राम के माध्यम से सेल मेम्ब्रेन के विभिन्न मॉडलों का अध्ययन	
8.	लार ग्रंथि/पॉलीटीन के विशेष गुणसूत्रों का प्रदर्शन एवं लैम्पब्रश गुणसूत्रों का रेखाचित्रों/फोटोग्राफों के माध्यम से प्रदर्शन।	
9.	केले या प्याज से डीएनए का पृथककरन	
10.	चयन, बैगिंग, परागण तक टैगिंग और क्रॉसिंग के माध्यम से एक स्व-परागित पौधे में संकरण की तकनीक का प्रदर्शन करें।	
11.	पादप ऊतक संवर्धन तकनीक के लिए प्रयुक्त विभिन्न उपकरणों का प्रदर्शन	
12.	पादप ऊतक संवर्धन में अन्वेषकों की बंध्याकरण	
13.	टिश्यू कल्चर प्रयोग के लिए पोषक माध्यम तैयार करना।	
14.	मॉडल/चार्ट के माध्यम से पीसीआर का प्रदर्शन।	
15.	मॉडल/चार्ट/डायग्राम के माध्यम से क्लोनिंगवाहक (वेक्टर) का अध्ययन।	
16.	पादप ऊतक संवर्धन प्रयोगशाला में उपयोगी उपकरणों का अध्ययन	
सार बिंदु (कीवर्ड)टैग/प्रोकैरियोटिक कोशिका , पादप कोशिका , वायरस, कोशिकांगों , प्लास्टिड्स, समसूत्री विभाजन, अर्धसूत्रीविभाजन। पादप ऊतक संवर्धन , पीसीआर, क्लोनिंगवाहक (वेक्टर)		

17.1.22

Dr. Ajay Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स अनुशंसित अध्ययन संसाधन -
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन
अनुशंसित सहायक पुस्तकें अन्य पाठ्य संसाधन/ग्रन्थ//पाठ्य सामग्री: 1. चौहान, एकेएस, रघुवंशी, आर.के. और सिद्दीकी, बी.ए 1995, साइटोलॉजी, जेनेटिक्स और प्लांट ब्रीडिंग में व्यावहारिक अभ्यास, सीबीएस प्रकाशक और वितरक, नई दिल्ली 2. महाजन, रितु, शर्मा, जीतेंद्र और महाजन पी.के. 2010 बायोटेक्नोलॉजी का प्रैक्टिकल मैनुअल, मानव प्रकाशन। नई दिल्ली 3. थोटारी हृदयनाथ, दास.सुप्रिया और दास एस.के. 2020 प्रैक्टिकल बायोटेक्नोलॉजी -सिद्धांत और प्रोटोकॉल। विली इंडिया प्राइवेट लिमिटेड नई दिल्ली 4. पाली, विकास 2017 हैंडबुक ऑफ प्लांट ब्रीडिंग, कल्याणी पब्लिश। दिल्ली 5. सिंह बिनेता और लाल, जी.एम. 2020 प्लांट ब्रीडिंग का प्रैक्टिकल मैनुअल। स्टिश पब्लिक। नई दिल्ली। **2.अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक----------**
अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:- www.eshiksha.mp.gov.in

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग द-अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:			
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:			
आतंरिकमूल्यांकन	अंक	बाह्यमूल्यांकन	अंक
कक्षामेंसंवाद/प्रश्नोत्तरी	30	मौखिकी (वायवा)	70
उपस्थिति		प्रायोगिकरिकॉर्डफाइल	
असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल/सेमिनार/ग्रामीणसेवा/प्रौद्योगिकीप्रसार/भ्रमण(कस्कर्शन)कीरिपोर्ट/सर्वेक्षण/प्रयोगशालाभ्रमण(लैबविजिट)/ औद्योगिकयात्रा		टेबलवर्क/प्रयोग	
		कुलअंक	100

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Theory Paper				
Part A Introduction				
Program: Degree		**Class:- B.Sc.**	**Year: III**	**Session:2023-24**
Subject: Botany				
1	**Course Code**	**S3-BOTA4D**		
2	**Course Title**	**Biodiversity and Economic Botany (Theory)** **Group B Paper II**		
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)**	**Discipline Specific Elective (DSE)**		
4	**Pre-requisite (if any)**	**To study this course, a student must have the subject botany in class II year/ diploma**		
5	**Course Learning outcomes (CLO)**	**The students will be able to -** 1. Apprehend plant products used in daily life 2. Assess the diversity of plants and the plant products in human use 3. Understand core concepts of Economic Botany 4. Get acquainted with the resources of millets, cereals, pulses, vegetables, flowers, fibre and wild food plants. 5. Recognize the importance of plants for enhancing immunity and their role in various medicinal systems		
6	**Credit Value**	**4**		
7	**Total Marks**	Max. Marks: 30 + 70	Min. Passing Marks:35	

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part B- Content of the Course		
Total No. of Lectures- 60 Hours Tutorials- 0 Practical =0 (theory 2 hours per week): 2-0-0		
Unit	**Topics**	**No. of Lectures (1 hour each)**
I	**1. Concept of Biodiversity –** 1.1 Concept, definition, Scope and Constraints. Genetic 1.2 Types of Biodiversity, - Genetic, Species / Organism Diversity, Ecological/Ecosystem, Agro and Urban Biodiversity. 1.3 Centres of Biodiversity, 1.4 Brief knowledge of types of plants -Terrestrial, Aquatic, Epiphytic, Parasitic and Saprophytic plants.	12
II	**2. Threats to Biodiversity-** 2.1 Habitat Destruction, Fragmentation, Transformation, Degradation and Loss, 2.2 IUCN threatened category, Endangered and Endemic species, Invasive species. 2.3 Effect of Pollution-impact of Pesticides, over exploitation. 2.4 Biodiversity indices. **3. Biodiversity conservation.** 2.1 Strategies of Biodiversity conservation 2.2 Ecosystem Services	12
III	**3.Plant resources** 3.1 ResourceSurvey and documentation in local markets 3.2 Checklist of locally used underutilized and discontinued plants. 3.3 Economic potential and Geographical distribution - Minor Millets, Cereals, Pulses, Vegetables, Flowers and Wild Edible Plant resources. 3.4 Economical potential of Fodders and Wild Relatives of Cultivated Crops. 3.5 Traditional water and soil management.	12
IV	**4. Other Economical plant Resources.** 1.1 Types of Fibers, their Marketing potential –Cotton, Coir. Agave, Jute, Banana based Products. 1.2 Natural dyes and locally available dye yielding plants 1.3 .Herbal cosmetics,(skin and hair care) 1.4 Sweeteners like Jaggery, Palm, Cane sugars and Stevia. 1.5 Differences between stimulating and alcoholic beverages – Coffee, Tea and a range of Herbal Teas.	12

17.4.23
Dr. Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Maulana Azad National Urdu University, Bhopal-462026

	1.6 Marketing , Scope value addition and export potential of any these resources.	
V	**5. Medicinal Plant Resources**: 1.1 Raw drugs and related MFP. 1.2 Any 10 Plants used in Traditional medicine (Ayurveda, Unanai, Siddha, and Homeopathic). 1.3 Lower Plants like algae and fungi in medicines and Nutraceuticals. 1.4 Plants used in common aliments as home remedies. 1.5 Plant and Herbal products used as Antibiotics and immunity boosters.	12
1. Keywords/Tags: Biodiversity, Plant resources, Economical plant Resources, Medicinal Plant Resources		

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Dept. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part C-Learning Resources
Text Books, Reference Books, Other resources
Suggested Readings: 1. Chrispeels, M.J. and Sandava, D.EPlants, Genes and crop biotechnology. Jones and Bartlett Publishers, ISBN 978-0763715861 .(2003) 2. Kochhar S.L Economic Botany in Tropics, 4th edn. Macmilan and Co, New Delhi, India. ISBN 978-9350590676 . (2012) 3. Sammbamurty, A.V.S.S. Text book of Modern Economic Botany, Ist Edn. CBS Publishers. ISBN 978-8123906294. (2008) 4.Simpson B.B and Ogorzaly M.C Economic Botany: Plants in Our world McGraw Hill, USA. ISBN 978-0072909388. (2000) 5.Wickens, G.E Economic Botany: Principles and Practices. Panima publishing corporation, New Delhi. ISBN 978-8181285683(2007) 6. Jadhav, Dinesh Medicinal plants of Madhya Pradesh And Chattisgarh, Day Publishing House, Delhi (2008) 7.Dey,S.C. Indoor Gardening, Agrobios (India) Jodhpur (2003)
Suggested equivalent online courses:- www.eshiksha.mp.gov.in

19.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part D-Assessment and Evaluation

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

Internal Assessment : Continuous Comprehensive Evaluation (CCE):30	Class Test Assignment/Presentation	**30**
External Assessment : University Exam Section:70	**Section(A)** : Very Short Questions **Section (B) :** Short Questions **Section (C) :** Long Questions	**70**

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

सैद्धांतिक प्रश्नपत्र

भाग अ - परिचय				
पाठ्यक्रम: उपाधि		कक्षा :बी.एस.सी	वर्ष : तृतीय	सत्र:2023-24
विषय :वनस्पति शास्त्र				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-BOTA4D		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	जैव विविधता और आर्थिक वनस्पति शास्त्र (सैद्धांतिक) ग्रुप I प्रश्न पत्र II		
3	कोर्स प्रकार(कोर कोर्स /इलेक्टिव/जेनरिक इलेक्टिव/वोकेशनल)	शिक्षण विशिष्ट वैकल्पिक(DSE)		
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, एक छात्र के पास द्वितीय श्रेणी वर्ष/डिप्लोमा में विषय वनस्पति विज्ञानहोना चाहिए		
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम)) CLO)	इस पाठ्यक्रम से विद्यार्थी सक्षम होंगे - • दैनिक जिंदगी में उपयोग में आने वाले पादप ,उत्पादों को समझेंगे • मानव उपयोग में पादप और पादप उत्पादों की विविधता का आकलन करेंगे • आर्थिक वनस्पति विज्ञान की मूल अवधारणाओं को समझेंगे • बाजरा, अनाज, दालें, सब्जियां, पुष्प, फाइबर और जंगली खाद्य देने वाले पादप संसाधनों से परिचित होगे • रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने के लिए पादप के महत्व और विभिन्न औषधीय प्रणाली में उनकी भूमिका को पहचानेंगे		
6	क्रेडिट मान	4		
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35	
		17.1.23 Dr. Anil Prakash Professor Deptt. of Microbiology Barkatullah University, Bhopal-462026		

भाग बपाठ्यक्रम की विषयवस्तु -		
व्याख्यान की कुल संख्या- 60 घंटे ट्यूटोरियल -0 प्रायोगिक 0 :(प्रति सप्ताह घंटे में):60 L-T-P: 4-0-0		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
I	1जैव विविधता – 1.1 जैव विविधता की अवधारणा, परिभाषा, दायरा और बाधाएं, 1.2 आनुवंशिक विविधता, प्रजाति / जीव विविधता, पारिस्थितिक / पारिस्थितिकी तंत्र विविधता, कृषि-जैव विविधता और शहरी जैव विविधता। 1 1.3 जैव विविधता केंद्र, प्रमुख पादप समूहों का परिचय, 1.4 पौधों के प्रकारों का संक्षिप्त ज्ञान - स्थलीय, जलीय, एपिफाइटिक, परजीवी और मृतोपजीवी पौधे।	12
II	1जैव विविधता के लिए खतरा- 1.1 आवास विनाश, विखंडन, परिवर्तन, क्षरण और हानि, 1.2 IUCN संकटग्रस्त श्रेणी, लुप्तप्राय और स्थानिक प्रजातियाँ, आक्रामक प्रजातियाँ। 1.3 प्रदूषण का प्रभाव-कीटनाशकों का प्रभाव, अत्यधिक दोहन। 1.4 जैव विविधता सूचकांक। 2. जैव विविधता संरक्षण। 2.1 जैव विविधता संरक्षण की रणनीतियाँ 2.2 पारिस्थितिकी तंत्र सेवाएं	12
!!!	1. पादप संसाधन 2.1 स्थानीय बाजारों में संसाधन सर्वेक्षण और प्रलेखन 2.2 स्थानीय रूप से उपयोग किए गए ,कम उपयोग किए गए और बंद किए गए पादप संसाधन की जांच सूची। 2.3 लघु बाजरा, अनाज, दालें, सब्जियां, पुष्प और जंगली खाद्य पादप संसाधनकी आर्थिक क्षमता और भौगोलिक वितरण । 2.4 खेती की गई फसलों के चारे और जंगली रिश्तेदारों की आर्थिक क्षमता। 2.5 पारंपरिक जल और मृदा प्रबंधन।	12

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

IV	**अन्य किफायती पादप संसाधन।** 1.1 रेशों के प्रकार, उनकी विपणन क्षमताकपास-, कयर। एगेव, जूट, केला आधारित उत्पाद। 1.2 प्राकृतिक रंग और स्थानीय रूप से उपलब्ध डाई देने वाले पौधे १हर्बल सौंदर्य प्रसाधन .३., (त्वचा और बालों की देखभाल(1.4 मिठास जैसे गुड़, ताड़, गन्ना चीनी और स्टीविया। 1.5 उत्तेजक और मादक पेय के बीच अंतर कॉफी -, चाय और हर्बल चाय की एक श्रृंखला। 1.6 इनमें से किसी भी संसाधन की मार्केटिंग, संभावनाएं वैल्यू एडिशन और निर्यात क्षमता।	12
V	**11 औषधीय पादप संसाधन:** 1.1 कच्ची दवाएं और संबंधित एमएफपी। 1.2 पारंपरिक चिकित्सा (आयुर्वेद, यूनानी, सिद्ध और होम्योपैथिक) में प्रयुक्त कोई १० पादप । 1.3 दवाओं और न्यूट्रास्यूटिकल्स में निम्नपादप जैसे शैवाल और कवक। 1.4 घरेलू उपचार के रूप मेंसामान्य आहार में प्रयोग होने वाले पादप । 1.5 घरेलू उपचार, हर्बल उत्पाद जो एंटीबायोटिक्स और प्रतिरक्षा बूस्टर के रूप में उपयोग किए जाते हैं।	12
सार बिंदु (कीवर्ड):टैग/: जैव विविधता, पादप संसाधन, किफायती पादप संसाधन, औषधीय पादप संसाधन		

17.1.23
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स -अनुशंसित अध्ययन संसाधन
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन
अनुशंसित सहायक पुस्तकें अन्य पाठ्य संसाधन/ग्रन्थ//पाठ्य सामग्री: सुझाए गए रीडिंग: 1. क्रिसपील्स, एम.जे. और सैंडवा, डी.ई.पौधे, जीन और फसल जैव प्रौद्योगिकी। जोन्स और बार्टलेट पब्लिशर्स, ISBN 978-0763715861 .(2003) 2. कोचर एस.एल. इकोनॉमिक बॉटनी इन ट्रॉपिक्स, चौथा संस्करण। मैकमिलन एंड कंपनी, नई दिल्ली, भारत। आईएसबीएन 978-9350590676। (2012) 3. सम्बमूर्ति, ए.वी.एस.एस. आधुनिक आर्थिक वनस्पति विज्ञान की पाठ्य पुस्तक, प्रथम संस्करण। सीबीएस प्रकाशक।आईएसबीएन 978-8123906294। (2008) 4.सिम्पसन बी.बी और ओगोरज़ाली एम.सी इकोनॉमिक बॉटनी: प्लांट्स इन अवर वर्ल्ड मैकग्रा हिल, अमेरीका। आईएसबीएन 978-0072909388। (2000) 5.विकन्स, जीई आर्थिक वनस्पति विज्ञान: सिद्धांत और व्यवहार। पनीमा पब्लिशिंग कॉर्पोरेशन, नई दिल्ली। आईएसबीएन ९७८-८१८१२८५६८३ (२००७) 6. जाधव, दिनेश मध्य प्रदेश और छत्तीसगढ़ के औषधीय पौधे, दिवस प्रकाशनहाउस, दिल्ली (2008) 7. डे, एसइंड .सी.ोर गार्डनिंग, एग्रोबियोस) जोधपुर (इंडिया)2003)8. महेंद्र प्रताप सिंह (भारतीय वन उपज,राष्ट्रीय पुस्तक न्यास , भारत 2014) 8. महेंद्र प्रताप सिंह (भारतीय वन उपज,राष्ट्रीय पुस्तक न्यास , भारत 2014) **।अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक----------**
अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:- www.eshiksha.mp.gov.in

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:		
अनुशंसितसतत मूल्यांकन विधियां: अधिकतम अंक: 100 सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीनपरीक्षा (UE) अंक: 70		
आंतरिक मूल्यांकन : **सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):**	क्लास टेस्ट असाइनमेंट /प्रस्तुतीकरण(प्रेजेंटेशन)	30
आकलन : **विश्वविद्यालयीन परीक्षा:**	अनुभाग अ: अति लघु प्रश्न अनुभाग ब: लघु प्रश्न अनुभाग स: दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	70

1. छात्रों द्वारा किसी विशिष्ट विषय में फील्ड विजिट/प्रोजेक्ट रिपोर्ट तैयार की जा सकती है

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Practical Paper				
Part A Introduction				
Program: Degree		**Class`: B.Sc.**	**Year: III**	**Session:2023-24**
Subject: Botany				
1	**Course Code**	**S3-BOTA4Q**		
2	**Course Title**	**Biodiversity and Economic Botany (Practical) Group B Paper II**		
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)**	**Discipline Specific Elective (DSE)**		
4	**Pre-requisite (if any)**	**To study this course, a student must have the subject botany in class II year/ diploma**		
5	**Course Learning outcomes (CLO)**	**Students will be able to-** 1. Acquire expertise in soil and water testing. 2. Develop slide preparation skill. 3. Know the characteristics of biological interactions 4. Recognize existing flora.		
6	**Credit Value**	**2**		
7	**Total Marks**	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks:35	

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Dept. of Microbiology
Maulana Azad National Urdu University, Bhopal-462026

Part B- Content of the Course		
Total No. of Lectures- 0 Hours Tutorials- 0 Practical =30 (2 hours per week): 0-0-2		
Unit	**Topics**	**No. of Lectures (2 hours each)**
1.	Identification of locally available plant species and listing with botanical name, family and uses	**30**
2.	To determine soil and water pH and conductivity	
3.	Study of frequency, density and abundance of vegetation	
4.	Soil testing (sulphate, carbonates ,nitrates)	
5.	Determination of water holding capacity of different soil samples	
6.	Study of biotic interaction: *Cuscuta* (Stem Parasite), *Orobanche* (Root parasite)etc.	
7.	Field visit of pond, river, forest and grassland ecosystem	
8.	Study of Xerophytic adaptation (*Cactus, Nerium leaf* etc.)	
9.	Study of hydrophytic adaptation (*Hydrilla, Trapa* etc.)	
10.	Minimum size of the Quadrate required for Vegetation	
11.	Minimum number of Quadrates required for study a vegetation	
12.	Maximum and Minimum Thermometer, Psychrometer	
13.	**Practicals can be performed according to availability,** **Use of Maps, audio visual for demonstration, should be promoted**	
Keywords/Tags: Ecology, Soil testing, water testing, Frequency, Density, Abundance, Xerophytic adaptation, Hydrophytic adaptation		

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Dept. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part C-Learning Resources
Text Books, Reference Books, Other resources
Suggested Readings: 1. Bendre Ashok and Ashok Kumar A Textbook of Practical Botany, vol. I & I1, Rastogi Pub.,Meerut, 1984. 2. Practical Botany Vol -II, Arun Prakshan ,High court Road Gwalior
Suggested equivalent online courses:- www.eshiksha.mp.gov.in

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

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	100

Any remarks/ suggestions:

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

प्रायोगिक प्रश्नपत्र

भाग अ - परिचय				
पाठ्यक्रम: उपाधि		कक्षा: बी.एस.सी	वर्ष : तृतीय	सत्र : 2023-24
विषय :वनस्पति शास्त्र				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-BOTA4Q		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	पारिस्थितिकी और वानिकी (प्रायोगिक) ग्रुप बी प्रश्न पत्र II		
3	कोर्स प्रकार(कोर कोर्स /इलेक्टिव/जेनरिक इलेक्टिव/वोकेशनल)	शिक्षण विशिष्ट वैकल्पिक (DSE)		
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, एक छात्र के पास द्वितीय श्रेणी वर्ष/डिप्लोमा में विषय वनस्पति विज्ञान होना चाहिए		
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम)) CLO)	छात्र कर सकेंगे- • मृदा और जल परीक्षण में विशेषज्ञता हासिल करेंगे । • स्लाइड तैयार करने के कौशल विकसित करेगे । • जैविक अंतःक्रियाओं की विशेषताओं को जान पाएंगे • मौजूदा वनस्पतियों को पहचानें।		
6	क्रेडिट मान	2		
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70		न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35
		17.1.23 Dr. Anil Prakash Professor Deptt. of Microbiology Barkatullah University, Bhopal-462026		

भाग बपाठ्यक्रम की विषयवस्तु -		
व्याख्यान की कुल संख्या- 0 ट्यूटोरियल -0 प्रायोगिक 30 घंटे : 30		L-T-P: 0-0-2
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या (02 घंटे)
1.	स्थानीय रूप से उपलब्ध पादप की प्रजातियों की पहचान और वानस्पतिक नाम, कुल और उपयोग के साथ सूचीकरण	
2.	मृदा और जल का पीएच और चालकता ज्ञात करना	
3.	आवृत्ति, घनत्व और वनस्पति की बाहुल्यता का अध्ययन	
4.	मृदा परीक्षण (सल्फेट, कार्बोनेट, नाइट्रेट्स	
5.	विभिन्न मृदा नमूनों की जल धारण क्षमता का अध्ययन	
6.	जैविक अंतःक्रिया का अध्ययन: कुस्कुटा (तना परजीवी), ओरोबैंच (जड़ परजीवी) आदि।	
7.	तालाब, नदी, जंगल और घास के मैदान पारिस्थितिकी तंत्र का क्षेत्र भ्रमण	
8.	मरुद्भिद अनुकूलन (नागफनी, नेरियम पत्ती आदि) का अध्ययन	
9.	जलोद्भिद अनुकूलन (हाइड्रिला, ट्रैपा आदि) का अध्ययन	
10.	वनस्पति के लिए आवश्यक क्वाड्रेट के न्यूनतम आकार का अध्ययन	
11.	वनस्पति के लिए आवश्यक क्वाड्रेट के न्यूनतम संख्या का अध्ययन	
12.	अधिकतम और न्यूनतम थर्मामीटर और साइक्रोमीटर का प्रदर्शन,	
	* उपलब्धता के अनुसार अभ्यास किया जा सकता है, *मानचित्रों के उपयोग, दृश्य-श्रव्य माध्यम द्वारा को बढ़ावा दिया जाना चाहिए	
सार बिंदु (की वर्ड) :टैग/: पारिस्थितिकी, मृदा परीक्षण, जल परीक्षण, आवृत्ति, घनत्व, बहुतायत, मरुद्भिद अनुकूलन, जलोद्भिद अनुकूलन		

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स -अनुशंसित अध्ययन संसाधन
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन
अनुशंसित सहायक पुस्तकें अन्य पाठ्य संसाधन/ग्रन्थ//पाठ्य सामग्री: सुझाए गए रीडिंग: 1. बेंद्रे अशोक और अशोक कुमार व्यावहारिक वनस्पति विज्ञान की एक पाठ्यपुस्तक, वॉल्यूम। । और ।1, रस्तोगी पब।, मेरठ, 1984। 2. प्रैक्टिकल बॉटनी वॉल्यूम-II, अरुण प्रकाशन, हाई कोर्ट रोड ग्वालियर ।अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक----------
अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:- **www.eshiksha.mp.gov.in**

1. छात्रों द्वारा किसी विशिष्ट विषय में फील्ड विजिट/प्रोजेक्ट रिपोर्ट तैयार की जा सकती है

17.1.23
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

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		
कोई टिप्पणी/सुझाव:			

17.1.23

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

CBCS Annual Pattern
B.Sc. III year
CHEMISTRY– DSE 1
Syllabus of Theory Paper

Part A Introduction				
Program: Degree		**Class`: B. Sc.**	**Year: Third**	**Session: 2023-2024**
Subject: Chemistry				
1	**Course Code**	S3-CHEM1D		
2	**Course Title**	**Green and Agricultural Chemistry**		
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/ ....)**	**Discipline Specific Elective (DSE) Group A Paper 1**		
4	**Pre-requisite (if any)**	**To study this course, a student must have passed diploma or equivalent course/qualification with Chemistry as a subject.**		
5	**Course Learning outcomes (CLO)**	By the end of this course students will acquire the knowledge of following aspects of green and agricultural chemistry: • Basic principles of green and sustainable chemistry. • Understand stoichiometric calculations and relate them to green process metrics. • Learn alternative solvent media, green catalysis and energy sources for chemical processes. • Understand the requirements of manures and fertilizers for various crops and their proper time of application. • Understand to maintain soil fertility for better crop Production.		
6	**Credit Value**	**04**		
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):
L-T-P:

Unit	Topics	No. of Lectures
Unit - 1	**Concepts and Principles of Green Chemistry** History and evolution of Twelve principles of greenchemistry and their explanations with examples. Tools of green chemistry-green solvents, green catalysts, energy efficient processes, environmentally benign products, dry media synthesis (use of sun light, UV, microwaves and ultrasonic energy). Metrices of green chemistry-different metrics relating to the principles of green chemistry, atom economy, percentage yield, reaction mass efficiency, effective mass efficiency, environmental factor, eco scale and biologic tool plots, difference between mass based and impact-based matrices, life cycle assessment (LCA) and environment foot print. Challenges and scope of green chemistry in India. **Keywords/Tags:** Green chemistry, green solvents, green catalysts, atom economy, environmental factor.	**12**

Unit - 2	**Green Catalysis and Processes** Heterogeneous catalysis, use of zeolites, silica and alumina supported catalysis, biocatalysis: Enzymes, microbes, Phase transfer catalysis (micellar/surfactant). Prevention of chemical accidents, designing greener processes, Strengthening/development of analytical techniques to prevent and minimize the generation of hazardous substances in chemical processes. Cutting Edge Research in pharma, paint, detergent and other synthetic industries. Green Synthesis of the following compounds: adipic acid & catechol, Microwave assisted reaction in water – Hoffmann elimination, oxidation of toluene and alcohols. **Keywords/Tags:** Heterogeneous catalysis, zeolites, silica, Phase transfer, greener processes, green synthesis.	**12**
Unit - 3	**Soil Fertility** Soil fertility evaluation and soil testing. Critical levels of different nutrients in soil. Forms of nutrients in soil, plant analysis, rapid plant tissue tests, Indicator plants. Methods of fertilizer recommendations to crops. Factors influencing nutrient use efficiency (NUE), methods of application under rainfed and irrigated conditions. **Keywords/Tags:** Soil fertility, plant analysis, indicator plants, crop, rainfed.	**12**
Unit - 4	**Organic Manuring** Classification and importance of organic manures, properties and methods of preparation of bulky manures. Green/leaf manuring. Transformation reactions of organic manures in soil and importance of C:N ratio in rate of decomposition. **Keywords/Tags:** organic manure, bulky manures, leaf manuring, C:N ratio, decomposition.	**12**
Unit - 5	**Fertilizers** Chemical fertilizers: classification, composition and properties of major nitrogenous, phosphatic, potassic fertilizers, secondary and micronutrient fertilizers, complex fertilizers, nano fertilizers. Soil amendments, fertilizer storage and fertilizer control order. History of soil fertility and plant nutrition. Criteria of essentiality. Role, deficiency and toxicity symptoms of essential plant nutrients. Mechanisms of nutrient transport to plants, factors affecting nutrient availability to plants.	**12**

	Chemistry of soil nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, sulphur and micronutrients. Use of Bio-fertilizers in Agriculture and their Advantages. **Keywords/Tags:** Chemical fertilizers, nitrogenous, micronutrient, soil, nano fertilizer.	

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Matlack A.S., Marcel Dekker, "An Introduction to Green Chemistry", 2001.
2. Anastas P.T. and Wavner J.C., "Green Chemistry: Theory and Practice", Oxford University Press, 1998.
3. Lancaster M., "An Introductory Text on Green Chemistry", Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2002.
4. R. A. Sheldon, I. Arends, U. Hanefeld, "Green Chemistry and Catalysis", Wiley-VCH, 2007.
5. Kolb V. M., "Green Organic Chemistry and its Interdisciplinary Applications", CRC Press, 2016.
6. Das P. C., "Manures and fertilizers", Kalyani Publishers Pvt. Ltd., New Delhi Rept. 2015.
7. Gupta A. K. and Varshney M. L., "Practical manual for Agril. Chemistry", Kalyani Publishers Pvt. Ltd., New Delhi.
8. Nagornny V. D. and Raghav J. S., "Soil Fertility Management", Kalyani Publishers Pvt. Ltd., New Delhi, Rept. 2015.

Suggested equivalent online courses:

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks: 100

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

Internal Assessment: Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 30	Class Test Assignment/Presentation	**30**
External Assessment: University Exam Section:70	**Section(A)**: Very Short Questions **Section (B):** Short Questions **Section (C):** Long Questions	**70**

Any remarks/ suggestions:

सैद्घांतिक प्रश्नपत्र के पाठ्यक्रम

भाग अ – परिचय				
कार्यक्रम : डिग्री		कक्षा : बी.एससी.	वर्ष : तृतीय	सत्र : 2023–2024
विषय : रसायन शास्त्र				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-CHEM1D		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	हरित एवं कृषि रसायनशास्त्र		
3	पाठ्सक्रम का प्रकारः (कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/....)	संकाय विशिष्ट इलेक्टिव (DSE) समूह ए पेपर 1		
4	पूर्वापेक्षा (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए विद्यार्थी ने रसायन शास्त्र विषय में डिप्लोमा/ समकक्ष योग्यता अर्जित की हो।		
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	इस पाठ्यक्रम के समापन पर विद्यार्थी हरित रसायनशास्त्र के निम्नलिखित आयामों का ज्ञान प्राप्त करेंगेः • हरित एवं संधारणीय रसायन विज्ञान के मूल सिद्धांत। • रससमीकरणमिति गणनाओं को समझेंगे एवं हरित प्रक्रिया आव्यूह से जोड़ेंगे। • रासायनिक प्रक्रियाओं के लिए वैकल्पिक विलायक माध्यम, हरित उत्प्रेरण एवं ऊर्जा स्त्रोत सीखेंगे। • विभिन्न फसलों के लिए खाद एवं उर्वरकों की आवश्यकताओं एवं उचित समय पर उनके अनुप्रयोगों को समझेंगे। • उन्नत फसल उत्पादन के लिए मिट्टी की उर्वरता एवं उत्पादकता को बनाए रखना समझेंगे।		
6	क्रेडिट मान	04		
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) :

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
इकाई – 1	हरित रसायनशास्त्र के सिद्धांत एवं अवधारणाएं हरित रसायन विज्ञान के बारह सिद्धांतों का इतिहास और विकास एवं उनकी उदाहरण सहित व्याख्या। हरित रसायन के उपकरण – हरित विलायक, हरित उत्प्रेरक, ऊर्जा दक्ष प्रक्रियांऐं, पर्यावरण के अनुकूल उत्पाद, शुष्क माध्यम संश्लेषण (सूर्य प्रकाश, पराबैंगनी–दृश्य, सूक्ष्मतरंग एवं पराश्रव्य ऊर्जा का उपयोग)। हरित रसायनशास्त्र के मेट्रिक्स – हरित रसायनशास्त्र के सिद्धातों से संबंधित विभिन्न मैट्रिक्स, परमाणु अल्पव्यय, प्रतिशत उत्पाद, अभिक्रिया द्रव्यमान दक्षता, प्रभावी द्रव्यमान दक्षता, पर्यावरणीय कारक, पर्यावरण मापक्रम एवं जैविक उपकरण क्षेत्र, द्रव्यमान आधारित एवं प्रभाव आधारित मैट्रिक्स के मध्य अंतर, जीवन चक्र मूल्यांकन (एलसीए) एवं पर्यावरण पद छाप। भारत में हरित रसायनशास्त्र की चुनौतियाँ एवं कार्यक्षेत्र। सार बिंदु/टेगः हरित रसायनशास्त्र, हरित विलायक, हरित उत्प्रेरक, परमाणु अल्पव्यय, पर्यावरणीय कारक।	12
इकाई – 2	**हरित उत्प्रेरण एवं प्रक्रिया** विषम उत्प्रेरण, जिओलाइट का उपयोग, सिलिका एवं एल्यूमिना समर्थित उत्प्रेरण, जैवउत्प्ररणः एंजाइम, सूक्ष्मजीव, प्रावस्था स्थानांतरण उत्प्रेरण (मिसेली/पृष्ठसक्रियक)। रासायनिक दुर्घटनाओं की रोकथाम, हरित प्रक्रियाओं का अभिकल्पन, रासायनिक प्रक्रियाओं में खतरनाक पदार्थों के	12

	उत्पादन को रोकने एवं कम करने के लिए विश्लेषणात्मक तकनीकों का सुदृढ़ीकरण/विकास करना। भेषज, प्रलेप, प्रक्षालक एवं अन्य सांश्लेषिक उद्योगों में अत्याधुनिक अनुसंधान। निम्नलिखित यौगिकों का हरित संश्लेषणः एडिपिक एसिड एवं कैटेकोल, जल में सूक्ष्मतरंग सहयोगी अभिक्रियाएं – हॉफमैन विलोपन, टॉलूइन एवं अल्कोहल का ऑक्सीजन। सार बिंदु/टेग : विषम उत्प्रेरण, जिओलाइट, सिलिका, प्रावस्था स्थानांतरण, हरित संश्लेषण।	
इकाई – 3	**मृदा उर्वरता** मृदा उर्वरता मूल्यांकन एवं मृदा परीक्षण। मृदा में विभिन्न पोषक तत्वों के महत्वपूर्ण स्तर। मृदा में पोषक तत्वों के रूप, पादप विश्लेषण, त्वरित पादप ऊतक परीक्षण, संकेतक पादप। फसलों के लिए उर्वरक संस्तुति के उपाय। फसलों के लिए उर्वरक संस्तुति के उपाय। पोषक तत्व उपयोग दक्षता (एनयूई) को प्रभावित करने वाले कारक, बारानी एवं सिंचित परिस्थितियों में प्रयोग की विधियाँ। सार बिंदु/टेग : मृदा उर्वरता, पादप विश्लेषण, संकेतक पादप, फसल, सिंचित।	12
इकाई – 4	**जैविक खाद** जैविक खादों का वर्गीकरण और महत्व, भारी खाद तैयार करने की विधियाँ एवं गुण हरी/पत्ती खाद। मृदा में जैविक खादों की परिवर्तन अभिक्रियाएँ तथा अपघटन की दर में C:N अनुपात का महत्व। सार बिंदु/टेग : जैविक खाद, भारी खाद, पत्ती खाद, C:N अनुपात, अपघटन।	12
इकाई – 5	**उर्वरक** रासायनिक उर्वरकः प्रमुख नाइट्रोजनयुक्त, फॉस्फेटिक, पोटाश उर्वरक, द्वितीयक और सूक्ष्मपोषक उर्वरक, जटिल उर्वरक, नैना उर्वरकों का वर्गीकरण, संरचना और गुण। मृदा संशोधन, उर्वरक भंडारण एवं उर्वरक नियंत्रण आदेश। मिट्टी की उर्वरता और पौधों के पोषण का इतिहास। अनिवार्यता का मानदंड। पौधों के आवश्यक पोषक तत्वों की भूमिका, कमी और विषाक्तता लक्षण। पौधों तक पोषक तत्वों के परिवहन की क्रियाविधि, पौधों की पोषक तत्वों की उपलब्धता को प्रभावित करने वाले कारक। मृदा नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटेशियम, कैल्शियम, मैग्नीशियम, सल्फर और सूक्ष्म पोषक तत्वों का रसायन, कृषि में जैव उर्वरकों का उपयोग और उनके लाभ। । सार बिंद/टेग : रासायनिक उर्वरक, नाइट्रोजनयुक्त, सूक्ष्मपोषक, मृदा, नैनो उर्वरक।	12

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

पाठ्य पुस्तकें:

1. मैटलैक एएस, मार्सेल डेकर, "ग्रीन केमिस्ट्री का एक परिचय", **2001.**

2. अनास्तास पीटी और वावनर जेसी, "ग्रीन केमिस्ट्री: थ्योरी एंड प्रैक्टिस", ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस, **1998.**

3. लैंकेस्टर एम., "ग्रीन केमिस्ट्री पर एक परिचयात्मक पाठ", रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री, कैम्ब्रिज, **2002.**

4. आर ए शेल्डन, आई अरेंड्स, यू हैनफेल्ड, "ग्रीन केमिस्ट्री एंड कटैलिसीस", विली-वीसीएच, **2007.**

5. कोल्ब वी.एम., "ग्रीन ऑर्गेनिक केमिस्ट्री और इसके अंत:विषय अनुप्रयोग", सीआरसी प्रेस, **2016.**

6. दास पी.सी., "खाद और उर्वरक", कल्याणी पब्लिशर्स प्राइवेट लिमिटेड, नई दिल्ली रिपोर्ट **2015.**

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

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:**	अनुभाग अ: अति लघु प्रश्न अनुभाग ब: लघु प्रश्न अनुभाग स: दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	70

कोई टिप्पणी / सुझाव:

CBCS Annual Pattern
B.Sc. III year
CHEMISTRY– DSE 1
Syllabus of Practical Paper

Part A Introduction				
Program: Degree		**Class`: B. Sc.**	**Year: Third**	**Session: 2023-2024**
Subject: Chemistry				
1	**Course Code**	**S3-CHEM1Q**		
2	**Course Title**	**Green and Agricultural Chemistry**		
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/....)**	**Discipline Specific Elective Group A Paper 1**		
4	**Pre-requisite (if any)**	**To study this course, a student must have passed Diploma or equivalent course/qualification with Chemistry as a subject.**		
5	**Course Learning outcomes (CLO)**	By the end of this course students will acquire the knowledge of following aspects of green chemistry: • To learn green synthesis of organic and inorganic compounds. • To learn to prepare green ionic liquids. • To understand soil profile, sampling and study minerals present in soil. • To learn to estimate organic matter content of soil.		
6	**Credit Value**	**02**		
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):
L-T-P:

Practical	**Topics**	**No. of Lectures**
Part - A	**1. Green preparations:** (i) Manganese(III) acetylacetonate complex by using potassium permanganate and acetylacetone in water. (ii) Green preparation of Iron(III) acetylacetonate complex by using ferric trichloride and potassium hydroxide in water. (iii) Preparation of ionic liquid, 1-Pentyl-3-methylimidazolium bromide [pmlm]Br. **2.** Green bromination of *trans*-stilbene by sodium bromide – sodium bromate. **3.** Diels-Alder reaction between furan and maleic acid. **4.** Benzoin condensation - Coenzyme (Thiamine hydrochloride) catalyzed synthesis of benzoin. **Keywords/Tags:** Green bromination, Diels-Alder, Coenzyme, Benzoin condensation, green inorganic preparation.	10

Part - B	**5.** Study of soil profile in the field. **6.** Study of soil sampling tools, collection of representative soil sample, its processing and storage. **7.** Study of soil forming rocks and minerals. **8.** Estimation of organic matter content of soil. **Keywords/Tags:** Soil profile, soil sampling, rock, minerals, organic matter.	10
Part - C	**9.** Determination of soil pH and electrical conductivity. **10.** Determination of cation exchange capacity of soil. **11.** Determination of soil density, moisture content and porosity. **12.** Determination of soil texture by feel and Bouyoucos methods. **Keywords/Tags:** Soil, pH, electrical conductivity, cation exchange, soil density, soil texture.	10

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Ranu B. C. (Co-ordinator), "Monograph on Green Chemistry Laboratory Experiments", Green Chemistry Task Force Committee, DST, India.
2. Chopra S.L., Kanwar J.S. Rakshit A., "Analytical Agricultural Chemistry", Kalyani Publishers, India, 2019, Sixth Edition.
3. Jackson M. L., "Soil Chemical Analysis", Pentice Hall, New Delhi, 1973.
4. Piper C. S., "Soil and Plant Analysis", Hans Publication, 1950.

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

Any remarks/ suggestions:

प्रायोगिक प्रश्नपत्र के पाठ्यक्रम

भाग अ – परिचय				
कार्यक्रम : डिग्री		कक्षा : बी.एससी.	वर्ष : तृतीय	सत्र : 2023–2024
विषय : रसायन शास्त्र				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-CHEM1Q		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	हरित एवं कृषि रसायनशास्त्र		
3	पाठ्सक्रम का प्रकारः (कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/....)	संकाय विशिष्ट इलेक्टिव (DSE) समूह ए पेपर 1		
4	पूर्वापेक्षा (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए विद्यार्थी ने रसायन शास्त्र विषय में डिप्लोमा/ समकक्ष योग्यता अर्जित की हो।		
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	इस पाठ्यक्रम के समापन पर विद्यार्थी हरित रसायनशास्त्र के निम्नलिखित आयामों का ज्ञान प्राप्त करेंगे: • कार्बनिक एवं अकार्बनिक यौगिकों के हरित संश्लेषण को सीखना। • हरित आयनिक द्रव का विरचन सीखना। • मृदा की रूपरेखा को समझना, मृदा में उपस्थित खनिजों का नमूना लेना एवं उनका अध्ययन करना। • मृदा में कार्बनिक पदार्थ की मात्रा का अनुमान लगाना सीखना।		
6	क्रेडिट मान	02		
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) :		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
भाग – 1	1. हरित विरचनः (i) जल में पोटेशियम परमेंगनेट और एसिटाइलएसीटोन का उपयोग करके मैंगनीज(III) एसिटाइलएसीटोन संकुल। (ii) जल में फैरिक ट्राईक्लोराइड और पोटेशियम हाइड्रोक्साइड का उपयोग करके आयरन (III) एसिटाइलएसेटोनेट संकुल। (iii) आयनिक तरल 1–पेंटाइल–3–मिथाइलिमिडाज़ोलियम ब्रोमाइड [pmlm]Brl का विरचन। 2. सोडियम ब्रोमाइड – सोडियम बोरेट द्वारा ट्रांस–स्टिलबिन का हरित ब्रोमीनीकरण। 3. फ़्यूरान और मेलेईक एसिड के मध्य डील्स–एल्उर अभिक्रिया। 4. बेंज़ोइन संघनन – कोएंजाइम (थायामिन हाइड्रोक्लोराइड) उत्प्रेरित बेंज़ोइन संश्लेषण। सार बिंदु/टेग : हरित ब्रोमीनीकरण, डील्स–एल्उर, कोएंजाइम, बेंज़ोइन संघनन, हरित अकार्बनिक विरचन।	10
भाग – 2	5. खेत में मृदा की रूपरेखा का अध्ययन। 6. मृदा नमूनाकरण उपकरणों का अध्ययन, प्रतिनिधि मृदा के नमूने का संग्रह, इसका प्रसंस्करण एवं भंडारण। 7. मृदा बनाने वाली चट्टानों एवं खनिजों का अध्ययन। 8. मृदा में कार्बनिक पदार्थ की मात्रा का आकलन। सार बिंदु/टेग : मृदा रूपरेखा, मृदा नमूनाकरण, चट्टानें,	10

	सार बिंदु/टेग : मृदा रूपरेखा, मृदा नमूनाकरण, चट्टानें, खनिज, कार्बनिक पदार्थ।	
भाग – 3	9. मृदा के पीएच एवं विद्युत चालकता का निर्धारण। 10. मृदा की धनायन विनिमय क्षमता का निर्धारण। 11. मृदा के घनत्व, नमी की मात्रा एवं सरंधता का निर्धारण। 12. फील और बौयूकोस विधियों द्वारा मिट्टी की संरचना का निर्धारण। सार बिंद/टेग : मृदा, पीएच, विद्युत चालकता, धनायन विनिमय, मृदा का घनत्व, मृदा की बनावट।	10

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. श्रानू बी.सी. (समन्वयक), ''मोनोग्राफ ऑन ग्रीन केमिस्ट्री लेबोरेट्री एक्सपेरीमेंट्स'' ग्रीन केमिस्ट्री टास्क फोर्स कमिटी, डीएसटी इंडिया।
2. चोपड़ा एस.एल., कंवर जे.एस. रक्षित ए., ''एनालिटिकल एग्रीकल्चरल केमिस्ट्री'', कल्याणी पब्लिशर्स, इंडिया, 2019, छठा संस्करण।
3. जैक्सन एम. एल., ''सॉइल केमिकल एनालिसिस'', पेंटिस हॉल, नई दिल्ली, 1973.
4. पाइपर सी.एस., ''सॉइल एंड प्लांट एनालिसिस'', हैंस पब्लिकेशन, 1950.

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

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

कोई टिप्पणी/सुझाव

CBCS Annual Pattern
B.Sc. III year
CHEMISTRY– DSE 2
Syllabus of Theory Paper

Part A – Introduction			
Program: Degree	**Class: B.Sc.**	**Year: III**	**Session:2023-24**
Subject: Chemistry			
1	**Course code**	**S3-CHEM2D**	
2	**Course title**	**Laboratory skill, techniques & management**	
3	**Course type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/…..)**	**Discipline Specific Elective (DSE)** **Group A Paper II**	
4	**Pre-requisite (if any)**	**To study this course, a student must have the subject chemistry in Diploma Course of BSc or equivalent.**	
5	**Course Learning Outcomes (CLO)**	**OBJECTIVES** This course/paper is intended for persons employed as or aspiring for employment as laboratory technician / attendant in school / college/ other scientific laboratories. **MAIN LEARNING OUTCOMES** **At the end of the course, the learners will be-** • Familiarized with the basic facilities available in laboratories. • Expected to gain knowledge of the basic skill of organization and management of science laboratories. • Enabled to expertise in the procedures of procurement and storage of laboratory equipment & material. • Trained in the operation and maintenance of simple instruments used in science laboratories. • Enabled to develop skills in common laboratory techniques. • Trained to adopt appropriate disposal procedures and safety methods suitable for Laboratories.	
6	**Credit Value**	**4 (Theory)**	
7	**Total Marks-100**	**Max. Marks (30+70):**	**Min. Passing Marks:35**

Part B – Content of the course		
Total No. of Lectures (In hours per week):60		
Unit	**Topic**	**No. of Lectures**
1	**Laboratory organization and management-** • **Science laboratory**: scientific temper, scientific reporting, significance values/ accuracy/ attitude, interaction with pupil present in the lab, dignity of work of lab staff • **Important components of a science laboratory:** features of a science laboratory, services in a science laboratory • **Organization of science labs:** preparation room, arrangement of stores, safety provisions, Labels- a cautionary note • **Day-to-day management of laboratories:** day to day cleaning up, routine inspection and maintenance of laboratory, cleaning of laboratory and preparation rooms, colour coding of services, emergency switch services, security and vandalism. • **Stock control and purchase:** arranging stock, naming and maintenance of stock register, receiving of goods, processing of bills, accounting, controlling budget, information about equipment & miscellaneous records, purchase rules. • **File and records:** sources of information in the lab, filing system for chemicals, requests for equipment & special files • **Use of computer in science laboratory:** component of a computer, overall function & application software. ***Key words***- Colour coding, Vandalism, Budget, overall function, safety provisions, stock register, purchase rules	**12**
2	**HAZARDS IN LABORATORY & LABORATORY SAFETY-** • **Electricity and gas hazards:** electricity hazards in the laboratory (selection of proper fuse, selection of proper flex, safe conduct, earthing & other dangers associated with electrical equipment's), Gas hazards in the laboratory (LPG, high pressure gas hazards, detection and handling of gas leakage & low pressure gas hazards). • **Fire hazards:** fire hazards in the laboratory, classification of fire, precaution of fire prevention & extinguishing a fire and types of fire extinguishers. • **Chemical hazards:** classification of hazardous chemicals, handling of chemicals, storage of chemicals, transport of bulk chemicals & transfer from large containers. • **Personal safety:** Code of behavior for the laboratory staff, personal protective devices, disposal of waste materials, check-in & shut - down sequences & shifting load • **Accidents and first aids:** accident reporting, procedure, first aid box, general features of first aid procedure, first aid procedures for chemical accidents, first aid treatment for shock & first aid treatment of localized injuries. ***Keywords***- Gas hazards, proper flex, LPG, Fire Extinguisher, code of behaviour, First aids.	**12**

3	**BASIC LABORATORY APPARATUS AND EQUIPMENT IN CHEMISTRY** • **BASIC APPARATUS:** Identification of apparatus, apparatus for heating (Bunsen burner, water bath, Oil bath, hot plate & heating mantle), laboratory glassware, laboratory centrifuge, use and description • **Measuring Apparatus:** Measurement in chemistry lab, errors, precision and accuracy of measurement, volume, types of volume, measuring devices, burettes & pipettes, accuracy of burettes & pipettes, volumetric flask, mass and weight, balances analytical and electronic, pH meter and conductometer • **Common laboratory glassware:** laboratory glass ware and its types, cleaning methods, storage and handling of glass apparatus, assembly of glass apparatus, gas pressure in glass, safety measures for storage, caring & handling of glassware ***Keywords-*** Water bath, heating mantle, centrifuge, precision, gas pressure	**12**
4	**BASIC LABORATORY TECHNIQUES IN CHEMISTRY** • **Solutions and their preparation:** Water and its types, types of solution, solubility, concentration of solutions- percentage, molarity, molality, normality & ppm , calculation of mass and volumes to prepare solutions, general guidelines for preparation of solution, general methods of preparation, labeling, exceptions to the general method, notes on other solution reagents for chemistry, bench reagents, standard solutions • **Common laboratory techniques:** Heating, refluxing, filtration, small scale methods, recrystallization and determination of melting point, distillation and determination of boiling point ***Keywords-*** Concentration units, labelling, bench reagents, refluxing, recrystallization, melting point, boiling point	**12**
5	**GOOD LABORATORY PRACTICES: BASIC EXERCISES** • **Ex. 1** procedure for purchase of laboratory related items, inventory management • **Ex. 2** supply of gas, electricity and water in a laboratory • **Ex. 3** fire safety measures in a laboratory • **Ex. 4** Classification and handling of hazardous chemicals • **Ex. 5** disposal of unserviceable and obsolete items • **Ex. 6** safe disposal of laboratory wastes • **Ex. 7** attending to emergency situation • **Ex. 8** preparation of standard of oxalic acid solution • **Ex. 9** determination of strength of NaOH • **Ex. 10** preparation of stock solutions and dilution • **Ex. 11** preparation of water and alcohol based reagents (Fehling A & B, starch solutions) • **Ex. 12** preparation of distilled water • **Ex. 13**preparation of buffer solution • **Ex. 14** determination of pH using pH paper ***Keywords-*** Inventory, unserviceable, obsolete, Fehling A & B, distilled water	**12**

Part C – Learning Resources
Text Books, Reference Books, Other resources
Suggested Reading: 1. **Robert H Hill, David C Finster, " Laboratory Safety for chemistry, Willey** 2. **Sveinbjorn gizurarson, Benjamin R, "Hand book for Laboratory Safety" Elsevier** 3. **Anthony A Fuscaldo, "Laboratory Safety Theory & Practice" Elsevier** 4. **Steven I, Brown, " Laboratory Techniques for general chemistry" Hayden Mcneil** 5. **http://ncert.nic.in, kelm202, " Basic Laboratory Techniques"** 6. **Abigail , " laboratory note book, Slater Press**

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks : 100

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

Internal Assessment : Continuous Comprehensive Evaluation (CCE):30	Class Test Assignment/Presentation	**30**
External Assessment : University Exam Section:70	**Section(A)** : Very Short Questions **Section (B) :** Short Questions **Section (C) :** Long Questions	**70**

सैद्धांतिक प्रश्नपत्र का पाठ्यक्रम

भाग ए – परिचय			
कार्यक्रम: डिग्री	**कक्षा: बी.एससी**	**वर्ष: तृतीय**	**सत्र: 2023-24**
विषय: रसायन विज्ञान			

1	कोर्स कोड	S3-CHEM2D
2	पाठ्यक्रम का विषय	**प्रयोगशाला कौशल, तकनीक और प्रबंधन**
3	कोर्स का प्रकार (कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/…..)	**संकाय विशिष्ट इलेक्टिव (DSE)** **समूह A पेपर II**
4	पूर्वापेक्षा (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए विद्यार्थी ने रसायन शास्त्र विषय में डिप्लोमा/ समकक्ष योग्यता अर्जित की हो।
5	पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम	इस पाठ्यक्रम के उपरान्त विद्यार्थी रसायन शास्त्र विषय के निम्न आयामों का ज्ञान प्राप्त कर लेंगे: उद्देश्य यह पाठ्यक्रम / स्कूल / कॉलेज / अन्य वैज्ञानिक प्रयोगशालाओं में प्रयोगशाला तकनीशियन / अटेंडेंट के रूप में नियोजित या रोजगार के इच्छुक व्यक्तियों के लिए है। मुख्य शिक्षण परिणाम पाठ्यक्रम के अंत में, •प्रयोगशालाओं में उपलब्ध बुनियादी सुविधाओं से परिचित। •विज्ञान प्रयोगशालाओं के संगठन और प्रबंधन के बुनियादी कौशल का ज्ञान प्राप्त करने की उम्मीद है। •प्रयोगशाला उपकरण और सामग्री की खरीद और भंडारण की प्रक्रियाओं में विशेषज्ञता के लिए सक्षम। •विज्ञान प्रयोगशालाओं में इस्तेमाल होने वाले सरल उपकरणों के संचालन और रख रखाव में प्रशिक्षित। •सामान्य प्रयोगशाला तकनीकों में कौशल विकसित करने में सक्षम। •प्रयोगशालाओं के लिए उपयुक्त निपटान प्रक्रियाओं और सुरक्षा

		विधियों को अपनाने के लिए प्रशिक्षित।	
6	**क्रेडिट मूल्य**	4	
7	**कुल अंक -100**	**अधिकतम अंक**(30+70):	**न्यूनतम उत्तीर्ण अंक**: 35

भाग बी – पाठ्यक्रम की सामग्री

व्याख्यानों की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटों में):

इकाई	विषय	व्याख्यानों की संख्या
1	**प्रयोगशाला संगठन और प्रबंधन-** •**विज्ञान प्रयोगशाला**: वैज्ञानिक सोच, वैज्ञानिक रिपोर्टिंग, महत्वमूल्य/सटीकता/रवैया, प्रयोगशाला में मौजूद विद्यार्थियों के साथ बातचीत, प्रयोगशाला कर्मचारियों के काम की गरिमा •**विज्ञान प्रयोगशाला के महत्वपूर्ण घटक**: विज्ञान प्रयोगशाला की विशेषताएं, विज्ञान प्रयोगशाला में सेवाएं •**विज्ञान प्रयोगशालाओं का संगठन**: तैयार कक्ष, स्टोर की व्यवस्था, सुरक्षा प्रावधान, लेबल- एक चेतावनी नोट •**प्रयोगशालाओं का दिन-प्रतिदिन प्रबंधन**: दैनिक सफाई, नियमित निरीक्षण और प्रयोगशाला का रख रखाव, प्रयोगशाला और तैयार कक्षों की सफाई, सेवाओं की रंग कोडिंग, आपात कालीन स्विच सेवाएं, सुरक्षा और तोड़-फोड़। • **भण्डार नियंत्रण और खरीद**: स्टॉक की व्यवस्था, स्टॉक रजिस्टर का नामकरण और रख रखाव, माल प्राप्त करना, बिलों का प्रसंस्करण, लेखांकन, बजट को नियंत्रित करना, उपकरण और विविध अभिलेखों के बारे में जानकारी, खरीद नियम। •**फ़ाइल और रिकॉर्ड**: प्रयोगशाला में सूचना के स्रोत, रसायनों के लिए फाइलिंग प्रणाली, उपकरण और विशेष फाइलों के लिए अनुरोध •**विज्ञान प्रयोगशाला में कंप्यूटर का उपयोग**: कंप्यूटर का घटक, समग्र कार्य और अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर	12

	सार बिंदु – रंग कोडिंग, तोड़-फोड़, बजट, समग्र कार्य, सुरक्षा प्रावधान, स्टॉक रजिस्टर, खरीद नियम	
2	**प्रयोगशाला के खतरे और प्रयोगशाला सुरक्षा -** **•बिजली और गैस के खतरे:** प्रयोगशाला में बिजली के खतरे (उचित फ्यूज का चयन, उचित फ्लेक्स का चयन, सुरक्षित आचरण, अर्थिंग और बिजली के उपकरणों से जुड़े अन्य खतरे), प्रयोगशाला में गैस के खतरे (एलपीजी, उच्च दबाव गैस के खतरे, पहचान और गैस रिसाव और कम दबाव गैस खतरों से निपटान)। **•आग के खतरे**: प्रयोगशाला में आग के खतरे, आग का वर्गीकरण, आग से बचाव और आग बुझाने की सावधानियां और अग्नि शामक एवं अग्नि शामक के प्रकार। **•रासायनिक खतरे**: खतरनाक रसायनों का वर्गीकरण, रसायनों का रख रखाव, रसायनों का भंडारण, थोक रसायनों का परिवहन और बड़े कंटेनरों से स्थानांतरण। **•व्यक्तिगत सुरक्षा**: प्रयोगशाला के कर्मचारियों के लिए व्यवहार संहिता, व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण, अपशिष्ट पदार्थों का निपटान, चेक-इन और शट-डाउन अनुक्रम और लोड शिफ्टिंग **•दुर्घटनाएं और प्राथमिक चिकित्सा:** दुर्घटना की सूचना देना, प्रक्रिया, प्राथमिक चिकित्सा पेटी, प्राथमिक चिकित्सा प्रक्रिया की सामान्य विशेषताएं, रासायनिक दुर्घटनाओं के लिए प्राथमिक चिकित्सा प्रक्रियाएं, विद्युत आघात के लिए प्राथमिक उपचार और स्थानीय चोटों का प्राथमिक उपचार **सार बिंदु** – गैस के खतरे, उचित फ्लेक्स, एलपीजी, अग्नि शामक, व्यवहार संहिता, प्राथमिक चिकित्सा।	12
3	**बुनियादी प्रयोगशाला उपकरण और रसायन विज्ञान के उपकरण** **•बुनियादी उपकरण**: उपकरण की पहचान, गर्म करने के लिए उपकरण (बुन्सन बर्नर, वॉटर बाथ, ऑयल बाथ, हॉट प्लेट और हीटिंग मेंटल),	12

	प्रयोगशाला ग्लास वेयर, प्रयोगशाला सेंट्रीफ्यूज, उपयोग और विवरण •**मापने के उपकरण**: रसायन विज्ञान प्रयोगशाला में मापन, त्रुटियां, मापकी यथार्थता अथवा परिशुद्धता और सटीकता, मात्रा, मात्रा के प्रकार, मापने के उपकरण, ब्यूरेट और पिपेट, ब्यूरेट और पिपेट की सटीकता, वॉल्यूमेट्रिक फ्लास्क, द्रव्यमान और वजन, विश्लेषणात्मक और इलेक्ट्रॉनिक तुला, पीएच मीटर और कंडक्टोमीटर। •**सामान्य प्रयोगशाला कांच के बर्तन**: प्रयोगशाला कांच का सामान और उसके प्रकार, सफाई के तरीके, कांच के उपकरण का भंडारण और संचालन, कांच के उपकरण की असेंबली, कांच में गैस का दबाव, भंडारण के लिए सुरक्षा उपाय, कांच के सामान की देखभाल और संचालन **सार बिंदु** - वाटरबाथ, हीटिंगमेंटल, सेंट्रीफ्यूज, परिशुद्धता, गैसप्रेशर	
4	**रसायन विज्ञान में बुनियादी प्रयोगशाला तकनीक** •**विलयन और उनको बनाना**: पानी और उसके प्रकार, विलयन के प्रकार, घुलनशीलता, विलयन की सान्द्रता- प्रतिशतता, मोलरता, मोललता, नॉर्मलता और पीपीएम, विलयन बनाने के लिए द्रव्यमान और आयतन की गणना, विलयन तैयार करने के लिए सामान्य दिशा निर्देश, बनाने की सामान्य विधियाँ, लेबलिंग, सामान्य विधि के अपवाद, रसायन विज्ञान के लिए अन्य समाधान अभिकर्मकों पर नोट्स, बेंच अभिकर्मक, मानक विलयन •**सामान्य प्रयोगशाला तकनीकें:** हीटिंग, रिफ्लक्सिंग, फिल्ट्रेशन, छोटे पैमाने के तरीके, पुन: क्रिस्टलीकरण और गलनांक का निर्धारण, आसवन और क्वथनांक का निर्धारण **सार बिंदु** - सान्द्रता इकाइयां, लेबलिंग, बेंच अभिकर्मक, एकलता, पुन: क्रिस्टलीकरण, गलनांक, क्वथनांक	12

5	**अच्छी प्रयोगशाला अभ्यास बुनियादी अभ्यास** •**प्रयोग 1** प्रयोगशाला से संबंधित वस्तुओं की खरीद, सूची प्रबंधन के लिए प्रक्रिया •**प्रयोग 2** प्रयोगशाला में गैस, बिजली और पानी की आपूर्ति •**प्रयोग 3** एक प्रयोगशाला में अग्नि सुरक्षा उपाय •**प्रयोग 4** खतरनाक रसायनों का वर्गीकरण और प्रबंधन . **प्रयोग 5** अनुपयोगी और अप्रचलित वस्तुओं का निपटान •**प्रयोग 6** प्रयोगशाला कचरे का सुरक्षित निपटान •**प्रयोग 7** आपातकालीन स्थिति में भागलेने •**प्रयोग 8** ऑक्सालिक एसिड विलयन का मानक विलयन तैयार करना •**प्रयोग 9** NaOH की शक्ति का निर्धारण •**प्रयोग 10** विलयन बनाना एवं तनुकरण •**प्रयोग 11** जल और अल्कोहल आधारित अभिकर्मक तैयार करना (फेलिंग ए और बी, स्टार्च विलयन) •**प्रयोग 12** आसुत जल तैयार करना •**प्रयोग 13** बफ़र विलयन तैयार करना •**प्रयोग 14** पीएच पेपर का उपयोग करके पीएच का निर्धारण **सार बिंदु** - इन्वेंटरी, अनुपयोगी, अप्रचलित, फेहलिंग ए और बी, आसुत जल	12

भाग सी – सीखने के संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

पढने योग्य पुस्तके:

1. रॉबर्ट एच हिल, डेविड सी फिनस्टर, "रसायन विज्ञान के लिए प्रयोगशाला सुरक्षा, विली
2. स्वेनबजोर्न गिजुरारसन, बेंजामिन आर, "हैंड बुक फॉर लेबोरेटरी सेफ्टी" एल्सेवियर
3. एंथोनी ए फुस्काल्डो, "प्रयोगशाला सुरक्षा सिद्धांत और अभ्यास" एल्सेवियर
4. स्टीवन I, ब्राउन, "सामान्य रसायन विज्ञान के लिए प्रयोगशाला तकनीक" हेडन मैकनील

5. http://ncert.nic.in, kelm202, "बुनियादी प्रयोगशाला तकनीकें"
6. अबीगैल, "प्रयोगशाला नोट बुक, स्लेटर प्रेस

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसितसतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीनपरीक्षा (UE) अंक: 70

आंतरिक मूल्यांकन : **सतत व्यापक मूल्यांकन** (CCE):	क्लास टेस्ट असाइनमेंट /प्रस्तुतीकरण(प्रेजेंटेशन)	**30**
आकलन : **विश्वविद्यालयीन परीक्षा**:	अनुभाग अ: अति लघु प्रश्न अनुभाग ब: लघु प्रश्न अनुभाग स: दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	**70**

CBCS Annual Pattern
B.Sc. III year
CHEMISTRY– DSE 2
Syllabus of Practical Paper

Part A Introduction			
Program: Degree	**Class`: BSc**	**Year: Third**	**Session: 2023-24**
Subject: Chemistry			

1	**Course Code**	**S3-CHEM2Q**	
2	**Course Title**	**Exercises for Development of Lab Skills**	
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)**	**Discipline Specific Elective (DSE) Group A Paper II**	
4	**Pre-requisite (if any)**	**To study this course the students must have had the subject Chemistry in Diploma Course of B.Sc. or equivalent**	
5	**Course Learning outcomes (CLO)**	**On completion of this course, learners will be able to:** **Handle and run any chemistry lab skillfully. Students will be able to perform general exercises like-** • Preparation of standard solutions • Determination of concentration • Determination of MP, pH, Conductivity • Preparation of stock Solutions • Preparation of various reagents	
6	**Credit Value**	**2 (Practical)**	
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):
L-T-P:

Unit	**Topics**	**No. of Lectures**
Unit I	1. Preparation of standard of oxalic acid solution 2. Determination of strength of NaOH 3. Determination of concentration of solutions- percentage, molarity, molality, normality & ppm	**06**
Unit II	4. Determination of melting point 5. Distillation 6. Determination of boiling point	**06**

Unit III	7. Preparation of stock solutions and dilution 8. Preparation of water based and alcohol-based reagents (Fehling A & B, starch solutions) 9. Preparation of distilled water	**06**
Unit IV	10. Preparation of buffer solution-Acidic and Basic Buffers 11. Preparation of Nesseler's reagent, Molisch reagent, Schiff's base	**06**
Unit V	12. Determination of pH using pH paper, pH meter 13. Conductometric titration-Acid Base	**06**

Keywords/Tags: Standard, Distillation, boiling point, stock solutions, buffer, Conductometric titration, pH

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. "A Skills Training Manual in Basic Chemical Laboratory Techniques", by SoffiantiniVic, Seller-AtlanticPublishers, Publisher: Lulu.com ISBN: 9781471090998, 9781471090998
2. ICSE Chemistry Lab Skills - Laboratory Ethics • Viva Voce, Neha Sharma, ISBN : 9789388653510, 2020, Viva Education
3. Chemistry Laboratory Skills - I: Alternative to Practical, Shirly Bandarawatta, ISBN-10 : 9554114206 Summer Gate Education; 2nd edition (July 22, 2013)
4. Fundamentals of Chemistry: Laboratory Studies, Third Edition, 1975, Frank Brescia, John Arents, ... Eugene Weiner, Science Direct

Suggestive digital platforms web links:

https://www.valpo.edu/chemistry/experiential-learning/lab-skills/

https://www.cademix.org/chemistry-lab-skills-and-various-strategies-for-developing-them/

Suggested equivalent online courses:

https://onlinecourses.swayam2.ac.in/ntr20_ed14/preview

https://www.classcentral.com/course/swayam-analytical-techniques-13896

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			

Any remarks/ suggestions:

प्रायोगिक प्रश्नपत्र का पाठ्यक्रम

भाग ए परिचय				
कार्यक्रम: डिग्री		कक्षा: बी. एस सी.	वर्ष: तृतीय	सत्र: 2023-24
विषय: **रसायन शास्त्र**				
1	विषय क्रमांक	**S3-CHEM2Q**		
2	पाठ्यक्रम शीर्षक	प्रयोगशाला कौशल के विकास के लिए व्यायाम		
3	कोर्स का प्रकार (कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	**संकाय विशिष्ट इलेक्टिव (DSE)** **समूह A पेपर II**		
4	पूर्वापेक्षा (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए विद्यार्थी ने रसायन शास्त्र विषय में डिप्लोमा/ समकक्ष योग्यता अर्जित की हो।		
5	पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम (CLO)	इस पाठ्यक्रम के पूरा होने पर, शिक्षार्थी निम्न में सक्षमहोंगे: किसी भी केमिस्ट्री लैब को कुशलता से संभालें और चलाएं। छात्र सामान्य अभ्यास करने में सक्षम होंगे जैसे- • मानक विलयनतैयार करना • सांद्रताका निर्धारण • एमपी, पीएच, चालकता का निर्धारण • स्टॉक विलयनतैयार करना • विभिन्न अभिकर्मकों की तैयारकरना		
6	क्रेडिट मूल्य	**2**		
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70		न्यूनतम उत्तीर्ण अंक:35
भाग बी- पाठ्यक्रम की सामग्री				
व्याख्यान-ट्यूटोरियल-प्रैक्टिकल की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटों में): **L-T-P:**				

यूनिट	विषय	व्याख्यान की संख्या
यूनिट **I**	1. ऑक्सालिक एसिड विलयनके मानक की तैयारी 2. NaOH की शक्ति का निर्धारण 3. विलयनों की सांद्रता का निर्धारण- प्रतिशत, मोलरता, मोललता, सामान्यता और पीपीएम	**06**
यूनिट **II**	4. गलनांक का निर्धारण 5. आसवन 6. क्वथनांक का निर्धारण	**06**
यूनिट **III**	7. स्टॉक विलयन की तैयारी और तनुता 8. पानी आधारित और अल्कोहल आधारित अभिकर्मकों की तैयारी (फेलिंग ए और बी, स्टार्चविलयन) 9. आसुत जल की तैयारी	**06**
यूनिट **IV**	10. बफर सॉल्यूशन-एसिडिक और बेसिक बफर तैयार करना 11. नेसेलर अभिकर्मक, मोलिश अभिकर्मक, शिफ बेस तैयार करना	**06**
यूनिट **V**	12. पीएच पेपर, पीएच मीटर का उपयोग करके पीएच का निर्धारण 13. कंडक्टोमेट्रिक अनुमापन-एसिड बेस	**06**
सारबिंदु/टैग:मानक, आसवन, क्वथनांक, स्टॉक विलयन, बफर, कंडक्टोमेट्रिक अनुमापन, पीएच		
भाग सी-लर्निंग संसाधन		
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन		
सुझाए गए रीडिंग: 1."बुनियादी रासायनिक प्रयोगशाला तकनीकों में एक कौशल प्रशिक्षण मैनुअल,		

सोफ़िएंटिनी विक, विक्रेता-अटलांटिक प्रकाशक, प्रकाशक द्वारा: Lulu.com ISBN: 9781471090998, 9781471090998 2.आईसीएसई केमिस्ट्री लैब स्किल्स- Laboratory Ethics • Viva Voce, Neha Sharma, ISBN-10 :9789388653510, 2020, Viva Education 3.रसायन विज्ञान प्रयोगशाला कौशल- I: Alternative to Practical, Shirly Bandarawatta, ISBN-10 : 9554114206 Summer Gate Education; 2nd edition (July 22, 2013) रसायन विज्ञान के मूल सिद्धांत: प्रयोगशाला अध्ययन, Third Edition, 1975, Frank Brescia, John Arents, ... Eugene Weiner, Science Direct सुझाव देने वाले डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक: **https://www.valpo.edu/chemistry/experiential-learning/lab-skills/** **https://www.cademix.org/chemistry-lab-skills-and-various-strategies-for-developing-them/**
सुझाए गए समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम: **https://onlinecourses.swayam2.ac.in/ntr20_ed14/preview** **https://www.classcentral.com/course/swayam-analytical-techniques-13896**

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		
कोई टिप्पणी/सुझाव:			

CBCS Annual Pattern
B.Sc. III year
CHEMISTRY– DSE 3
Syllabus of Theory Paper

Part A Introduction				
Program: Degree		**Class: B.Sc.**	**Year: III**	**Session: 2023-24**
Subject: CHEMISTRY				
1	**Course Code**	**S3-CHEM3D**		
2	**Course Title**	**INSTRUMENTAL TECHNIQUES IN CHEMISTRY**		
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)**	**Discipline Specific Elective (DSE) Group B Paper I**		
4	**Pre-requisite (if any)**	**To study this course the students must have the subject Chemistry in Diploma Course of B.Sc. or equivalent.**		
5	**Course Learning outcomes (CLO)**	**By the end of this course students will learn the following aspects of Instrumental Techniques in Chemistry:** • Preparation of standard samples for analysis. • Instrumentation for analytical methods of Chemistry. • Instrumentation for various spectroscopic techniques. • Principles and instrumentation of various electro analytical techniques. • Instrumentation used in optical methods of analysis. • Advanced chromatographic techniques.		
6	**Credit Value**	**4 (Theory)**		
7	**Total Marks: 100**	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks:35	

Part B- Content of the Course

Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (in hours per week):
L-T-P: 60-0-30

Unit	Topics	No. of Lectures
1	**Practical Aspects of Chemical Analysis**	6

Department of Higher Education

	1. Analysis of real samples: Choice of analytical method, Analysis of standard samples, preparing standard samples for analysis, moisture in sample, drying the analytical sample, decomposition and dissolution of sample, source of errors in decomposition and dissolution. **2. Automation in Laboratory:** Introduction, classification of analytical methods. Types of instrumental methods. Importance of instruments for analysis. Analog & Digital signals, planning for laboratory automation. An overview of automatic instruments & instrumentation. Good laboratory practices. Instrumental standardization, optimization of procedures. **Keywords/Tags:** *Sampling, Analog signals, Digital signals, Standardization*	
2	**Electronic & Vibrational-Rotational Spectroscopy** 1. **Electronic or Ultra-Violet Visible (UV-Vis) Spectroscopy:** Basic principles, Instrumentation and Techniques. 2. **Fourier-transform infrared (FTIR) Spectroscopy:** Introduction and basic principle of IR spectroscopy, Instrumentation. Working of FTIR Spectrophotometer, Advantages of FTIR Spectroscopy. 3. **Raman Spectroscopy:** Mechanism of Raman Effect – Quantum theory and classical theory. Instrumentation and techniques. Qualitative treatment of Rotational Raman effect, Effect of nuclear spin, Vibrational Raman spectra, Stokes and anti-Stokes lines, their intensity difference, rule of mutual exclusion. **Keywords/Tags:** *FTIR Spectroscopy, UV-Vis Spectroscopy, Raman Effect, Stokes lines, anti-Stokes lines.*	**8**
3	**Molecular Characterization Techniques** **1. Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy:** Basic principles of NMR, Instrumentation – Magnet, sweep generator, RF generator, RF receiver, signal recorder, calculation of NMR signals. **2. Electron Spin Resonance (ESR) spectroscopy**: Introduction, principle, instrumentation, selection rules, interpretation of Lande's factor 'g'. Hyperfine and super hyperfine coupling. **3. Mass Spectrometry:** Theory of mass spectrometry. Principle and operation of mass spectrometer. Ionization techniques- electron impact, chemical ionization, electrospray, electrical discharge, laser desorption, fast atom bombardment. Separation of ions on basis of mass-charge ratio. Analyzers- Magnetic-sector, Electric quadrupole and high-resolution multiple-reflection time of flight (MR-TOF). **Keywords/Tags:** *Sweep Generator, hyperfine coupling, superfine coupling, ionization, absorption, emission,* MR-TOF.	**12**
4	**Atom Characterization Techniques** **1. Flame photometry**: Flame emission spectroscopy, characteristics of flame, instrumentation & working of flame photometer.	**10**

	2. **Atomic Absorption Spectroscopy (AAS):** Basic principles, Instrumentation, atomizer, monochromator, detector, sensitivity and detection limits. Interferences in AAS and their elimination. 3. **Atomic Emission Spectroscopy (AES):** Principles, Sources for excitation, Instrumentation, Qualitative and quantitative Analysis. **Keywords/Tags:** *Flame Spectroscopy, Monochromator, Atomizer, Detector*	
5	**Electro analytical techniques** 1. **Polarography:** General principles and instrumentation of polarography, half-wave potential, equations for reversible cathodic, anodic and cathodic–anodic waves, analysis of reversible polarographic wave. 2. **Voltametry:** General principles and instrumentation, Cyclic voltammetry, Linear-scan voltammetry, Pulse voltammetric methods, Voltammetry with ultra-micro electrodes, stripping methods. 3. **Amperometry:** Principles and amperometric titration techniques-Dropping mercury electrode, rotating platinum microelectrode. 4. **Potentiometry:** Introduction, reference and indicator electrodes, ion selective electrodes. Instrumentation and measurement of electro motive force of cell (EMF). Potentiometric titrations. 5. **Conductometry:** Principle, measurement of conductance, conductometric titrations. **Keywords/Tags:** *Cathodic waves, Anodic waves, Amperometric titration, Conductometric titration, Conductance, Electrode.*	**12**
6	**Optical and Advanced Chromatographic Techniques** 1. **Polarimetry:** Polarimeter, optical rotations, measurements of optical rotation. 2. **Refractometry:** Principle of refraction, Snell's law, Construction & working of refractometer. 3. **Gas Chromatography (GC):** Theory, Instrumentation-description of equipment and different parts, columns (packed and capillary columns). Detector specifications, Thermal conductivity detector, Flame ionization detector, electron capture detector, nitrogen-phosphorous detector or thermionic specific detector (TSD), photo ionization detector. Programmed temperature gas chromatography. 4. **High Performance Liquid Chromatography (HPLC):** Theory, Instrumentation, description of the different parts of the equipments, stationary phases (columns), mobile phase, detectors, UV detector, refractive index (RI) detector, Fluorescence detector, Photo Diode Array detector, Evaporative Light Scattering Detector (ELSD), conductometric detector and electrochemical detector. **Keywords/Tags:** *Optical Rotation, UV Detector, RI Detector, TSD, ELSD, Chromatograms.*	**12**

Department of Higher Education

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

Text Books:

1. Kaur, H., "Instrumental Methods of Chemical Analysis", Pragati Prakashan, 2018
2. Sharma, B.K., "Instrumental Methods of Chemical Analysis", Goel Publishing House, 2011.
3. Khandpur R.S., "Analytical Instrumentation", Tata McGraw Hill, 2006
4. Skoog, D.A., Holler, F.J., Nieman, T.A., "Principles of Instrumental Analysis", Cengage Learning India Ed., 2017
5. Khopkar, S.M., "Instrumental Analysis in BioAnalytical Chemistry", New Age International, 2016.
6. Chatwal, A., "Instrumental Methodology of Analysis", Himalaya Publishing House, 2011.
7. Kalsi, P.S., "Spectroscopy of Organic Compounds", New Age International, 2016.

Reference Books:

1. Galen, E., "Instrumental Methods & Chemical Analysis", McGraw-Hill Publishing Company Ltd., 1985.
2. Christian, G. D., "Analytical Chemistry", John Wiley and Sons. Inc, 1994.
3. Harris, D.C., "Quantitative Chemical Analysis", W.H. Freeman & Co. New York, 2003, 7th Edition.
4. Willard, H.H., Merritt, L.L., Dean, J.,Settoe, F.A., "Instrumental Methods of Analysis", Wadsworth Publishing Company Ltd., Belmont, California, USA, 2004,7th Edition.
5. Drago, R.S., "Physical Methods in Chemistry", W.B. Saunders Co, 1977.
6. Atkins, P.W., "Physical Chemistry", Oxford University Press, 2017.
7. Castellan, G.W., "Physical Chemistry", Narosa, 2004.
8. Day, R.A., Underwood, A.L., "Quantitative Analysis", Prentice-Hall of India Pvt. Ltd., 1985.
9. Jeffery, G.H., Bassett, J., Mendham, J., Denney, R.C., "Vogel's Textbook of Quantitative Chemical Analysis", Pearson, 2017.
10. Ewing, G.W., " Instrumental Methods of Analysis", McGraw Hill, 1992.
11. Kemp, W., "Organic Spectroscopy", Mc Millan,1991, 3rd edition.
12. Williams, D.H., Flemming, I., "Spectroscopic methods in Organic Chemistry", Mc Graw Hill, 2017, 4th Edition.
13. Banwell, C.N., McCash, E.M., "Fundamentals of Molecular Spectroscopy", Tata Mc Graw Hill,1995, 4th edition.
14. Webster, F.X., Silverstein, R.M., "Spectroscopic Identification of Organic Compounds", Wiley, 1981.

Web sources (Last Accessed on 07th June, 2021)

1. https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/486
2. https://rb.gy/aieqvq
3. https://rb.gy/flzlww

Suggested equivalent online courses:(Last Accessed on 07th June, 2021)

MOOC : https://freevideolectures.com/course/3029/modern-instrumental-methods-of-analysis

NPTEL:

1. https://nptel.ac.in/courses/104/105/104105084/
2. https://nptel.ac.in/content/syllabus_pdf/102101050.pdf

Department of Higher Education

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks: 100

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

Internal Assessment: Continuous Comprehensive Evaluation (CCE):30	Class Test Assignment/Presentation	**30**
External Assessment: University Exam Section:70	**Section(A)**: Very Short Questions **Section (B):** Short Questions **Section (C):** Long Questions	**70**

Any remarks/ suggestions:

Department of Higher Education

सैद्धांतिक प्रश्नपत्र का पाठ्यक्रम

भाग अ – परिचय				
कार्यक्रम: डिग्री		कक्षा: बी.एस सी.	वर्ष: तृतीय	सत्र: 2023-24
विषय: रसायन शास्त्र				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-CHEM3D		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	रसायन विज्ञान में यांत्रिक तकनीकें		
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	संकाय विशिष्ट इलेक्टिव (DSE) समूह बी पेपर।		
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए विद्यार्थी ने रसायन शास्त्र विषय में डिप्लोमा/ समकक्ष योग्यता अर्जित की हो।		
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	इस पाठ्यक्रम के उपरान्त विद्यार्थी रसायन शास्त्र विषय के निम्न आयामों का ज्ञान प्राप्त कर लेंगे: • विश्लेषण के लिए मानक प्रतिदर्श तैयार करना। • रसायन विज्ञान की विश्लेषणात्मक विधियां एवं उपकरणों का विवरण (यंत्रीकरण)। • विभिन्न स्पेक्ट्रमिकी तकनीकों के लिए यंत्रीकरण। • विभिन्न विद्युत् विश्लेषणात्मक तकनीकों के सिद्धांत एवं यंत्रीकरण • विश्लेषण की प्रकाशिक विधियों हेतु उपयुक्त यंत्रीकरण। • उन्नत वर्णलेखिकी तकनीकें।		
6	क्रेडिट मान	4		
7	कुल अंक: 100	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35	

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P: 60-0-30		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
1	**रासायनिक विश्लेषण के प्रायोगिक आयाम** **1. वास्तविक प्रतिदर्श (सैंपल) का विश्लेषण:** विश्लेषणात्मक पद्धति का चुनाव, मानक प्रतिदर्श का विश्लेषण, विश्लेषण के लिए मानक प्रतिदर्श तैयार करना, प्रतिदर्श में आर्द्रता, प्रतिदर्श का शुष्कीकरण, प्रतिदर्श का अपघटन एवं विलीनीकरण (डिजॉल्यूशन), प्रतिदर्श के अपघटन एवं विलीनीकरण में त्रुटियों का स्रोत। 2. **प्रयोगशाला में स्वचालन:** आरम्भिक परिचय, विश्लेषणात्मक विधियों का वर्गीकरण। यांत्रिक (इंस्ट्रुमेंटल) विधियों के प्रकार। विश्लेषण के लिए यंत्रों की महत्ता। एनालॉग एवं डिजिटल संकेत, प्रयोगशाला स्वचालन के लिए योजना निर्माण। स्वचालित यंत्रों एवं यंत्रीकरण का विहंगावलोकन। उत्तम प्रयोगशाला कार्यप्रणाली। यंत्रों का	6

Department of Higher Education

	मानकीकरण, प्रक्रियाओं का अभीष्टीकरण (ऑप्टिमाइजेशन)। **कीवर्ड/टैग**: सैंपलिंग, एनालॉग संकेत, डिजिटल संकेत, मानकीकरण।	
II	**इलेक्ट्रॉनिक एवं कम्पन-घूर्णन स्पेक्ट्रमिकी का सिद्धांत एवं यंत्रीकरण** 1. **पराबैंगनी-दृश्य** (UV-Vis) **स्पेक्ट्रमिकी**: आधारभूत सिद्धांत, यंत्रीकरण एवं तकनीकें। 2. **फूरियर-ट्रांसफॉर्म इंफ्रारेड** (FTIR) **स्पेक्ट्रमिकी**: अवरक्त स्पेक्ट्रममिकी का आरम्भिक परिचय एवं आधारभूत सिद्धांत, यंत्रीकरण। FTIR स्पेक्ट्रममिकी की कार्यप्रणाली। FTIR स्पेक्ट्रमिकी के लाभ। 3. **रमन स्पेक्ट्रमिकी**: रमन प्रभाव की क्रियाविधि - क्वांटम सिद्धांत एवं चिरसम्मत (क्लासिकल) सिद्धांत। यंत्रीकरण एवं तकनीक। घूर्णी रमन प्रभाव का गुणात्मक वर्णन, नाभिकीय चक्रण का प्रभाव, कम्पन रमन स्पेक्ट्रा, स्टोक्स एवं प्रति-स्टोक्स रेखाएं, उनकी तीव्रता का अंतर, पारस्परिक अपवर्जन का नियम। **कीवर्ड/टैग**: एफटीआईआर स्पेक्ट्रमिकी, पराबैंगनी-दृश्य स्पेक्ट्रमिकी, रमन प्रभाव, स्टोक्स एवं प्रति-स्टोक्स रेखाएं ।	8
3	**आणविक अभिलक्षणन तकनीकें (मॉलिक्यूलर कैरेक्टराइजेशन तकनीकें)** 1. **नाभिकीय चुंबकीय अनुनाद स्पेक्ट्रमिकी**: NMR के आधारभूत सिद्धांत, यंत्रीकरण- चुंबक, चक्रण उत्पादक (स्वीप जेनरेटर), रेडियो आवृत्ति उत्पादक (आर एफ जेनरेटर), रेडियो आवृत्ति अभिग्राही (आर एफ रिसीवर), सिग्नल रिकॉर्डर, NMR सिग्नल की गणना। 2. **इलेक्ट्रान चक्रण अनुनाद** (ESR) **स्पेक्ट्रमिकी**: परिचय, सिद्धांत, यंत्रीकरण, वरण नियम, लैंडे कारक (Lande's factor, g) की व्याख्या। हाइपरफाइन एवं सुपर हाइपरफाइन युग्मन। 3. **द्रव्यमान स्पेक्ट्रममिति (मास स्पेक्ट्रोमेट्री)**: द्रव्यमान स्पेक्ट्रमिकी का सिद्धांत। द्रव्यमान स्पेक्ट्रोमीटर का सिद्धांत एवं संचालन। आयनन तकनीक- इलेक्ट्रॉन संघात (इम्पैक्ट), रासायनिक आयनीकरण, विद्युत छिड़काव (इलेक्ट्रोस्प्रे), वैद्युतिक निस्सरण (इलेक्ट्रिकल डिस्चार्ज), लेजर विशोषण, तीव्र अणु बमबारी। द्रव्यमान-आवेश अनुपात के आधार पर आयनों का पृथक्करण। विश्लेषक (एनलाइजर्स): चुंबकीय-क्षेत्र, विद्युत चतुर्ध्रुव (क्वाड्रूपोल), उच्च-रिज़ॉल्यूशन बहु-परावर्तन उड्डयन-समय (मल्टीपल-रिफ्लेक्शन टाइम-ऑफ-फ्लाइट, MR-TOF)। 4. **कीवर्ड/टैग**: चक्रण उत्पादक यन्त्र, हाइपरफाइन युग्मन, सुपरफाइन युग्मन, आयनीकरण, अवशोषण, उत्सर्जन, MR-TOF ।	12

4	**परमाणु अभिलक्षणन तकनीकें (एटॉमिक कैरेक्टराइजेशन तकनीकें)** 1. **ज्वाला प्रकाशमिति:** ज्वाला उत्सर्जन स्पेक्ट्रमिकी, ज्वाला के अभिलक्षण, ज्वाला प्रकाशमापी का यंत्रीकरण एवं कार्यप्रणाली । 2. **परमाण्विक अवशोषण स्पेक्ट्रमिकी (AAS):** आधारभूत सिद्धांत, यंत्रीकरण, कणित्र (ऐटमाइज़र), एकवर्णक (मोनोक्रोमैटर), संसूचक (डिटेक्टर), सुग्राहिता (सेंसिटिविटी) एवं संसूचकीय सीमाएं (डिटेक्शन लिमिट्स)। AAS में व्यतिकरण (इंटरफेरेंस) एवं उनके उन्मूलन (एलिमिनेशन)। 3. **परमाण्विक उत्सर्जन स्पेक्ट्रमिकी (AES):** सिद्धांत, उत्तेजन (एक्साइटेशन) हेतु स्रोत, यंत्रीकरण, गुणात्मक एवं मात्रात्मक विश्लेषण। **कीवर्ड/टैग:** ज्वाला प्रकाशमिति, एकवर्णक, कणित्र, संसूचक।	10
5	**विद्युत् विश्लेषणात्मक तकनीकें** 1. **ध्रुवणलेखिकी (पोलरोग्राफी):** पोलरोग्राफी के सामान्य सिद्धांत एवं यंत्रीकरण, अर्ध-तरंग विभव (हाफ वेव पोटेंशिअल), उत्क्रमणीय कैथोडिक, एनोडिक एवं कैथोडिक-एनोडिक तरंगों के लिए समीकरण, उत्क्रमणीय पोलरोग्राफिक तरंग का विश्लेषण। 2. **वोल्टामिति:** सामान्य सिद्धांत एवं उपकरण, चक्रीय वोल्टामिति, रैखिक-स्कैन वोल्टामिति, पल्स वोल्टामापी विधियां, अति-सूक्ष्म इलेक्ट्रोड के साथ वोल्टामिति, स्ट्रिपिंग विधियां। 3. **धारामिति (एम्परोमेट्री):** सिद्धांत एवं एम्परोमेट्रिक अनुमापन तकनीकें - बिन्दुपाती पारद इलेक्ट्रोड (ड्रॉपिंग मर्करी इलेक्ट्रोड), घूर्णी प्लैटिनम सूक्ष्म इलेक्ट्रोड (रोटेटिंग प्लैटिनम माइक्रो इलेक्ट्रोड)। 4. **विभवमिति (पोटेंशियोमेट्री):** परिचय, संदर्भ एवं सूचक इलेक्ट्रोड, आयन चयनात्मक इलेक्ट्रोड। सेल विद्युत वाहक बल (EMF) का यंत्रीकरण एवं मापन। विभवमिति अनुमापन। 5. **चालकतामिति (**कंडक्टोमेट्री**):** सिद्धांत, चालकता मापन, चालकतामितीय अनुमापन। **कीवर्ड/टैग:** कैथोडिक तरंग, एनोडिक तरंग, धारामिति अनुमापन, विभवमिति अनुमापन चालकतामितीय अनुमापन।	12
6	**प्रकाशिक एवं उन्नत वर्णलेखी तकनीकें** 1. **ध्रुवणमिति:** ध्रुवणमापी, प्रकाशिक घूर्णन, प्रकाशिक घूर्णन का मापन। 2. **अपवर्तनमिति (Refractometry):** अपवर्तन का सिद्धांत, स्नेल का नियम, अपवर्तनमापी का निर्माण एवं कार्यप्रणाली । 3. **गैस वर्णलेखी (GC):** सिद्धांत, यंत्रीकरण-उपकरण एवं विभिन्न भागों का विवरण,	12

Department of Higher Education

	कॉलम (पैक्ड एवं केशिका कॉलम)। संसूचकों (डिटेक्टर्स) हेतु विशिष्ट मानदंड। तापीय चालकता संसूचक, ज्वाला आयनीकरण संसूचक, इलेक्ट्रॉन कैप्चर संसूचक, नाइट्रोजन-फॉस्फोरस संसूचक, ताप आयनिक विशिष्ट संसूचक (TSD), प्रकाश आयनीकरण संसूचक। योजनाबद्ध (प्रोग्रैम्ड) ताप गैस वर्णलेखी। 4. **उच्च प्रदर्शन द्रव वर्णलेखी (हाई परफॉर्मेंस लिक्विड क्रोमैटोग्राफी-HPLC):** सिद्धांत, यंत्रीकरण, उपकरणों के विभिन्न भागों का विवरण, स्थिर प्रावस्था (कॉलम), चलित प्रावस्था, संसूचक, यूवी संसूचक, आरआई संसूचक, प्रतिदीप्ति संसूचक, प्रकाश डायोड क्षेत्र संसूचक, वाष्पकरणीय प्रकाश प्रकीर्णन संसूचक (ELSD), चालकतामितीय संसूचक एवं विद्युत-रासायनिक संसूचक। **कीवर्ड/टैग:** प्रकाशिक घूर्णन (ऑप्टिकल रोटेशन), संसूचक, यंत्रीकरण, वर्णलेख	

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

पाठ्य पुस्तकें:

1. कौर, एच., " इंस्ट्रुमेंटल मेथड्स ऑफ़ केमिकल एनालिसिस ", प्रगति प्रकाशन, 2018.
2. शर्मा, बी.के., "इंस्ट्रुमेंटल मेथड्स ऑफ केमिकल एनालिसिस", गोयल पब्लिशिंग हाउस, 2011.
3. खंडपुर, आर.एस., "एनालिटिकल इंस्ट्रुमेंटेशन", टाटा मैकग्रा हिल, 2006.
4. स्कोग, डीए., होलर, एफजे., नीमन, टीए., " प्रिंसिपल्स ऑफ़ इंस्ट्रुमेंटल एनालिसिस ", सेंगेज लर्निंग इंडिया एड, 2017.
5. खोपकर, एस.एम., " इंस्ट्रुमेंटल एनालिसिस इन बायो एनालिटिकल केमिस्ट्री ", न्यू एज इंटरनेशनल, 2016।
6. चटवाल, ए., "इंस्ट्रुमेंटल मेथोडोलॉजी ऑफ एनालिसिस", हिमालय पब्लिशिंग हाउस, 2011.
7. कलसी, पी.एस., " स्पेक्ट्रोस्कोपी ऑफ़ आर्गेनिक कंपाउंड्स ", न्यू एज इंटरनेशनल, 2016.

सन्दर्भ पुस्तकें:

1. गैलेन, इविंग., "इंस्ट्रुमेंटल मेथड्स एंड केमिकल एनालिसिस", मैकग्रा-हिल पब्लिशिंग कंपनी लिमिटेड, 1985
2. क्रिश्चियन, जी.डी., "एनालिटिकल केमिस्ट्री", जॉन विले एंड संस इंक, 1994।
3. हैरिस, डी.सी., "क्वांटिटेटिव केमिकल एनालिसिस", डब्ल्यूएच फ्रीमैन एंड कंपनी न्यूयॉर्क, 2003, 7वां एडिशन।
4. विलार्ड, एच.एच., मेरिट, एल.एल., डीन, जे., सेटो, एफ.ए., "इंस्ट्रुमेंटल मेथड्स ऑफ एनालिसिस", वड्सवर्थ पब्लिशिंग कंपनी लिमिटेड, बेलमोंट, कैलिफोर्निया, 2004, 7वां एडिशन।
5. ड्रैगो, आर.एस., "फिजिकल मेथड्स इन केमिस्ट्री", डब्ल्यू.बी. सॉन्डर्स कंपनी, 1977.

Department of Higher Education

6. एटकिंस, पी.डब्ल्यू., "फिजिकल केमिस्ट्री", ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस, 2017।
7. कास्टेलन, जी.डब्ल्यू., "फिजिकल केमिस्ट्री", नरोसा, 2004।
8. डे, आर.ए., अंडरवुड, ए.एल., "क्वांटिटेटिव एनालिसिस", प्रेंटिस-हॉल ऑफ इंडिया प्रा. लिमिटेड, 1985.
9. जेफ़री, जी.एच., बैसेट, जे., मेंधम, जे., डेनी, आर.सी., "वोगेल्स टेक्स्टबुक ऑफ़ क्वांटिटेटिव केमिकल एनालिसिस", पियर्सन, 2017.
10. इविंग, जी.डब्ल्यू., "इंस्ट्रुमेंटल मेथड्स ऑफ एनालिसिस", मैकग्रा हिल, 1992।
11. केम्प, डब्ल्यू., "ऑर्गेनिक स्पेक्ट्रोस्कोपी", मैकमिलन, 1991, तीसरा एडिशन।
12. विलियम्स, डी.एच., फ्लेमिंग, आई., " स्पेक्ट्रोस्कोपिक मेथड्स इन आर्गेनिक केमिस्ट्री", मैक ग्रो हिल, 2017, चौथा एडिशन।
13. बानवेल, सी.एन., मैककैश, ई.एम., "फंडामेंटल्स ऑफ मॉलिक्यूलर स्पेक्ट्रोस्कोपी", टाटा मैक ग्रो हिल, 1995, चौथा एडिशन।
14. वेबस्टर, एफ.एक्स., सिल्वरस्टीन, आर.एम., " स्पेक्ट्रोस्कोपिक आइडेंटिफिकेशन ऑफ़ आर्गेनिक कंपाउंड्स ", विली, 1981.

2. **अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक**

(सभी यूआरएल मई 2021 में एक्सेस किए गए)

1. https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/486
2. https://rb.gy/aieqvq
3. https://rb.gy/flzlww

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

MOOC : https://freevideolectures.com/course/3029/modern-instrumental-methods-of-analysis

NPTEL: https://nptel.ac.in/courses/104/105/104105084/

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:	अनुभाग अ: अति लघु प्रश्न अनुभाग ब: लघु प्रश्न अनुभाग स: दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	**70**

Department of Higher Education

CBCS Annual Pattern
B.Sc. III year
CHEMISTRY– DSE 3
Syllabus of Practical Paper

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

1	**Course Code**	**S3-CHEM3Q**	
2	**Course Title**	**Instrumental Analytical Techniques In Chemistry**	
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)**	**Discipline Specific Elective (DSE) Group B Paper I**	
4	**Pre-requisite (if any)**	**To study this course the students must have had the subject Chemistry in Diploma Course of B.Sc. or equivalent.**	
5	**Course Learning outcomes (CLO)**	By the end of this course students will learn the following aspects of instrumental techniques in chemical analysis: • Preparation of standard samples for analysis. • Determination of concentration of solutions spectrometrically. • Determination of stoichiometry and stability constant of complexes. • Potentiometric and conductometric titrations. • Advanced chromatographic techniques.	
6	**Credit Value**	**2 (Practical)**	
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): 4
L-T-P: 60-0-30

Unit	Topics	No. of Lectures
1	**Spectrophotometry** 1. Determination of concentration of ferric ions in ferric salicylate complex spectrophotometrically. 2. Simultaneous determination of chromium and manganese by spectrophotometry. 3. Determination of sulphate and phosphate by spectrophotometry. 4. Spectrophotometric determination of pK value of an indicator.	**06**

Department of Higher Education

	5. Determination of magnesium and calcium in tap water by flame photometry. 6. Spectrophotometric determination of the stoichiometry and stability constants of complexes.	
2	**Refractometry & Polarimetry** 1. Verification of law of refraction of mixtures (e.g. glycerol and water) using Abbe's refractometer. 2. Determination of the specific rotation of a given optically active compound by polarimetry. 3. Determination of specific rotation of glucose and fructose by polarimetry. 4. Determination of the enzyme catalyzed inversion of sucrose by polarimetry. 5. Determine the concentration of a solution of an optically active substance by polarimetry.	**06**
3	**Potentiometry** 1. Determination of the standard EMF and the standard free energy change of Daniel cell potentiometrically. 2. Potentiometric titration of a given hydrochloric acid solution with an alkali solution. 3. Potentiometric titration of given ferrous sulphate solution with potassium dichromate. 4. Determination of solubility product of a sparingly soluble substance.	**06**
4	**Conductometry** 1. Conductometric titration of hydrochloric acid with sodium hydroxide. 2. Conductometric titration of hydrochloric acid with ammonium hydroxide. 3. Conductometric titration of acetic acid with ammonium hydroxide.	**06**
5	**Polarography** 1. Determination of the half wave potential of metal ion by polarography. 2. Determination of the amount of Cd(II) ions in an unknown solution by polarography.	**06**

Keywords/Tags: Spectrophotometry, Potentiometry, Conductometry, Polarography, Abbe's refractometer

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

Text Books

1. Furniss, B.S., Hannaford, A.J., Smith, P.W. G., Tatchell, A.R., "Vogel's Text Book of Practical Organic Chemistry", Pearson Education, 2005, 5th Edn.

Department of Higher Education

2. Gurthu, J.N., Kapoor, R., "Advanced Experimental Chemistry", S. Chand and Co., 1987.

3. Sundaram, S., Krishnan, P., Raghavan, P.S., "Practical Chemistry (Part II)", S. Viswanathan Co. Pvt.,1996.

4. Shoemaker, D.P., Garland, C.W., Nibler, J.W., "Experiments in Physical Chemistry", McGraw- Hill Book Company, 1989, 5th Edn.

5. Yadav, J.B., "Advanced Practical Physical Chemistry", Goel Publishing House, 2015

6. Ghosh, J.C., "Experiments in Physical Chemistry", Bharati Bhawan Publisher, 2007

7. Kalsi, P.S., "Spectroscopy of Organic Compounds", New Age International, 2016.

Reference Books

1. Skoog, Douglas., Holler, F.J., Nieman, T.A., "Principle of Instrumental Analysis", Saunders College Publishing, 1998, 5th Edn.
2. Midgley, D., Torrance, K., "Potentiometric Water Analysis", John Wiley & Sons Ltd, 1991, 2nd Edn.
3. Weast, R.C., "CRC Handbook of Chemistry and Physics", CRC Press, 1997, 57th Edition.

Suggestive digital platforms web links

1. https://vlab.amrita.edu/?sub=2&brch=190&sim=338&cnt=1
2. http://www.columbia.edu/itc/barnard/biology/biobc2004/edit/experiments/Experiment1-Spec.pdf
3. http://web.pdx.edu/~ralfw/uploads/1/0/2/6/10260941/pulse_oximetry_laboratory_guide.pdf
4. https://www.chem.purdue.edu/courses/chm224/Lab-Experiments/expt4_GENESYS_v2.pdf
5. http://gervind.faculty.mjc.edu/biology_101/101_lab/spectrophotometry/4%20Spectrophotometer%20Fa17.pdf
6. https://www.edaq.com/w/images/6/6e/EXP011_The_pH_Electrode_and_Potentiometric_Titrations_PDF.pdf
7. https://www.philadelphia.edu.jo/academics/ajaber/uploads/CHEM%20540-Chapter%202-Potentiometry-061.pdf
8. https://www.tau.ac.il/~advanal/PotentiometricTitrations.htm
9. https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical_Chemistry/Book%3A_Analytical_Chemistry_2.1_(Harvey)/11%3A_Electrochemical_Methods/11.02%3A_Potentiometric_Methods

Department of Higher Education

10. https://www.chem.purdue.edu/courses/chm224/Lab-Experiments/Exp8.pdf
11. https://www.shcollege.ac.in/wp-content/uploads/NAAC_Documents_IV_Cycle/Criterion-II/2.3.2/ppt/Dr_Ignatious_ConductometricTitration.pdf
12. https://www.analytik.ethz.ch/praktika/phys_anal/POL/Anleitung_ENG.pdf
13. https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1469-8137.1948.tb05089.x
14. http://chemistry.du.ac.in/study_material/4103-A/MSc_Polarography.pdf
15. https://fac.ksu.edu.sa/sites/default/files/abbe_experiment.pdf
16. https://web.mst.edu/~tbone/subjects/tbone/chem224/riproc.pdf
17. http://www.fbml.ff.vu.lt/sites/default/files/7_4_en.pdf
18. https://wp.optics.arizona.edu/mnofziger/wp-content/uploads/sites/31/2016/05/OPTI202L-Lab10-OMD2.pdf
19. http://davjalandhar.com/dbt/chemistry/SOP%20LabManuals/B.Sc.%20BT%20SEM%20IV.pdf
20. https://vlab.amrita.edu/?sub=1&brch=195&sim=545&cnt=1

Suggested equivalent online courses:

1. https://www.my-mooc.com/en/mooc/basic-analytical-chemistry/
2. https://www.my-mooc.com/en/mooc/principles-electronic-biosensors-purduex-nano535x/

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	

Any remarks/ suggestions:

Department of Higher Education

प्रायोगिक प्रश्नपत्र का पाठ्यक्रम

भाग अ – परिचय			
कार्यक्रम: डिग्री	कक्षा: बी. एस सी.	वर्ष: तृतीय	सत्र: 2023-24
विषय: रसायन शास्त्र			

1	पाठ्यक्रम का कोड	**S3-CHEM3Q**
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	रसायन विज्ञान में यांत्रिक वैश्लेषिक तकनीकें
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :	संकाय वैकल्पिक इलेक्टिव (**DSE**) समूह बी पेपर।
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए विद्यार्थी ने रसायन शास्त्र विषय में डिप्लोमा/ समकक्ष योग्यता अर्जित की हो।
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (**CLO**)	इस पाठ्यक्रम के उपरान्त विद्यार्थी रसायन शास्त्र विषय में यांत्रिक वैश्लेषिक तकनीकों के निम्न आयामों का ज्ञान प्राप्त कर लेंगे: • विश्लेषण के लिए मानक प्रतिदर्श तैयार करना। • स्पेक्ट्रममितीय विधि से विलयन की सांद्रता ज्ञात करना । • स्पेक्ट्रममितीय विधि से संकुलों की रससमीकरणमिति और स्थायित्व स्थिरांक का निर्धारण करना। । • विभवमिति एवं चालकतामिति अनुमापन करना। • उन्नत वर्णलेखीय तकनीक।
6	क्रेडिट मान	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): L-T-P: 60

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
1	**स्पेक्ट्रमप्रकाशमिति अथवा वर्णक्रमीय ज्योतिमिति (स्पेक्ट्रोफोटोमेट्री)** 1. स्पेक्ट्रम प्रकाशमिति द्वारा फेरिक सैलिसिलेट संकुल से Fe आयन की सांद्रता का निर्धारण। 2. स्पेक्ट्रम प्रकाशमिति द्वारा क्रोमियम एवं मैंगनीज का एक साथ निर्धारण।	06

Department of Higher Education

	3. स्पेक्ट्रम प्रकाशमिति द्वारा सल्फेट और फॉस्फेट का निर्धारण। 4. स्पेक्ट्रम प्रकाशमिति द्वारा सूचक के pK मान का निर्धारण। 5. ज्वाला प्रकाशमिति द्वारा नल के पानी में मैग्नीशियम एवं कैल्शियम का निर्धारण। 6. स्पेक्ट्रम प्रकाशमिति द्वारा संकुल के रसस्म्मतीकरण एवं स्थायित्व स्थिरांक का निर्धारण करना ।	
2	**अपवर्तनांकमिति एवं ध्रुवणमिति** 1. ऐब अपवर्तनांकमापी का उपयोग करके मिश्रण (जैसे ग्लिसरॉल एवं पानी) के अपवर्तन के नियम को सत्यापित करना। 2. किसी दिए गए प्रकाश सक्रिय पदार्थ का विष्षिष्ट घूर्णन ज्ञात करना। 3. ग्लूकोज एवं फ्रुक्टोज के विशिष्ट घूर्णन का निर्धारण करना । 4. एंजाइम उत्तरप्रेरण सुक्रोस के प्रतिलोपन का निर्धारण करना । 5. ध्रुवणमापी की सहायता से प्रकाश सक्रिय पदार्ध के विलयन की सांद्रता निर्धारित करना ।	06
3	**विभवमिति** 1. विभवमापी विधि से मानक ईएमएफ एवं डेनियल सेल के मानक मुक्त ऊर्जा परिवर्तन को निर्धारित करना। 2. दिए गए हाइड्रोक्लोरिक अम्ल का क्षार विलयन के द्वारा विभवमितीय अनुमापन। 3. दिए गए फेरस सल्फेट विलयन का पोटैशियम डाइक्रोमेट के द्वारा विभवमितीय अनुमापन। 4. कम घुलनशील पदार्थ के विलेयता गुणनफल का निर्धारण।	06
4	**चालकतामिति** 1. सोडियम हाइड्रोक्साइड के साथ हाइड्रोक्लोरिक एसिड का चालकतामितीय अनुमापन। 2. अमोनियम हाइड्रॉक्साइड के साथ हाइड्रोक्लोरिक एसिड का चालकतामितीय अनुमापन। 3. अमोनियम हाइड्रॉक्साइड के साथ एसिटिक एसिड का चालकतामितीय अनुमापन।	06
5	**ध्रुवणलेखिकी** 1. ध्रुवणलेखिकी द्वारा धातु आयन की अर्ध तरंग विभव का निर्धारण करना।	06

Department of Higher Education

	2. ध्रुवणलेखिकी द्वारा किसी अज्ञात विलयन में Cd(II) आयन की मात्रा का निर्धारण करना।	

सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: स्पेक्ट्रमिकी, विभवमिति, चालकतामिति, ध्रुवणलेखिकी, ऐब अपवर्तनांकमापी।

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

पाठ्य पुस्तकें :

1. फर्निस, बी.एस., हैनाफोर्ड, ए.जे., स्मिथ, पी.डब्ल्यू. जी., टैचेल, ए.आर., "वोगेल बुक ऑफ़ प्रैक्टिकल आर्गेनिक केमिस्ट्री", पियर्सन एजुकेशन, 2005, 5वां ऐडिशन।
2. गुरथू, जे.एन., कपूर, आर., "एडवांस्ड एक्सपेरिमेंटल केमिस्ट्री", एस. चंद एंड कंपनी, 1987.
3. सुंदरम, एस., कृष्णन, पी., राघवन, पी एस., "प्रैक्टिकल केमिस्ट्री (पार्ट II)", एस विश्वनाथन कंपनी प्रा., 1996.
5. शोमेकर, डेविड पी., गारलैंड, के. डब्ल्यू., निबलर, जे.डब्ल्यू., "एक्सपेरिमेंट इन फिजिकल केमिस्ट्री, मैकग्रा-हिल बुक कंपनी", 1989, 5वां ऐडिशन।
6. यादव,जे.बी., "एडवांस्ड प्रैक्टिकल फिजिकल केमिस्ट्री", गोयल पब्लिशिंग हाउस, 2015.
7. घोष,जे.सी., "एक्सपेरिमेंट्स इन फिजिकल केमिस्ट्री" , भारती भवन पब्लिशिंग, 2007
8. कलसी, पी.एस., "स्पेक्ट्रोस्कोपी ऑफ़ आर्गेनिक कंपाउंड्स", न्यू एज इंटरनेशनल, 2016.

अनुशंसित सहायक पुस्तकें

1. स्कोग, डी., हॉलर, एफ.जे., नीमन, टी.ए., "प्रिंसिपल ऑफ़ इंस्ट्रुमेंटल एनालिसिस", सॉन्डर्स कॉलेज प्रकाशन, 1998, 5वां ऐडिशन।
2. मिडगली, डी., टॉरेंस, के., "पोटेंशियोमेट्रिक वॉटर एनालिसिस", जॉन विले एंड संस लिमिटेड, 1991, दूसरा ऐडिशन।
3. वेस्ट, आर.सी., "सीआरसी हैंडबुक ऑफ केमिस्ट्री एंड फिजिक्स", सीआरसी प्रेस, 1997, 57वां ऐडिशन।

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

(सभी यूआरएल मई 2021 में एक्सेस किए गए)

1. https://vlab.amrita.edu/?sub=2&brch=190&sim=338&cnt=1

Department of Higher Education

2. http://www.columbia.edu/itc/barnard/biology/biobc2004/edit/experiments/Experiment1-Spec.pdf
3. http://web.pdx.edu/~ralfw/uploads/1/0/2/6/10260941/pulse_oximetry_laboratory_guide.pdf
4. https://www.chem.purdue.edu/courses/chm224/Lab-Experiments/expt4_GENESYS_v2.pdf
5. http://gervind.faculty.mjc.edu/biology_101/101_lab/spectrophotometry/4%20Spectrophotometer%20Fa17.pdf
6. https://www.edaq.com/w/images/6/6e/EXP011_The_pH_Electrode_and_Potentiometric_Titrations_PDF.pdf
7. https://www.philadelphia.edu.jo/academics/ajaber/uploads/CHEM%20540-Chapter%202-Potentiometry-061.pdf
8. https://www.tau.ac.il/~advanal/PotentiometricTitrations.htm
9. https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical_Chemistry/Book%3A_Analytical_Chemistry_2.1_(Harvey)/11%3A_Electrochemical_Methods/11.02%3A_Potentiometric_Methods
10. https://www.chem.purdue.edu/courses/chm224/Lab-Experiments/Exp8.pdf
11. https://www.shcollege.ac.in/wp-content/uploads/NAAC_Documents_IV_Cycle/Criterion-II/2.3.2/ppt/Dr_Ignatious_ConductometricTitration.pdf
12. https://www.analytik.ethz.ch/praktika/phys_anal/POL/Anleitung_ENG.pdf
13. https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1469-8137.1948.tb05089.x
14. http://chemistry.du.ac.in/study_material/4103-A/MSc_Polarography.pdf
15. https://fac.ksu.edu.sa/sites/default/files/abbe_experiment.pdf
16. https://web.mst.edu/~tbone/subjects/tbone/chem224/riproc.pdf
17. http://www.fbml.ff.vu.lt/sites/default/files/7_4_en.pdf
18. https://wp.optics.arizona.edu/mnofziger/wp-content/uploads/sites/31/2016/05/OPTI202L-Lab10-OMD2.pdf
19. http://davjalandhar.com/dbt/chemistry/SOP%20LabManuals/B.Sc.%20BT%20SEM%20IV.pdf
20. https://vlab.amrita.edu/?sub=1&brch=195&sim=545&cnt=1

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

1. https://www.my-mooc.com/en/mooc/basic-analytical-chemistry/
2. https://www.my-mooc.com/en/mooc/principles-electronic-biosensors-purduex-nano535x/

Department of Higher Education

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			
कोई टिप्पणी/सुझाव			

Department of Higher Education

CBCS Annual Pattern
B.Sc. III year
CHEMISTRY– DSE 4
Syllabus of Theory Paper

Part A - Introduction			
Program: Degree	**Class: BSc**	**Year: III**	**Session:2023-24**
Subject: Chemistry			

1	**Course code**	**S3-CHEM4D**
2	**Course title**	**Bio Physical, Bio inorganic and organometallic Chemistry**
3	**Course type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/…..)**	**Discipline Specific Elective (DSE)** **Group B Paper II**
4	**Pre-requisite (if any)**	**To study this course the students must have the subject Chemistry in Diploma Course of B.Sc. or equivalent.**
5	**Course Learning Outcomes (CLO)**	**On completion of this course the students will be able to understand:** • Biophysical concepts like pH, biological oxidation, bioenergetics. • Magnetic properties and electronic spectra of transition metal complexes. • Structure and bonding analysis of organometallic compounds using the MO theory • Organometallic compounds of main groupelements and their structure and bonding analysis • Bio inorganic chemistry and role of metal ions in biological systems.
6	**Credit Value**	**4 (Theory)**

7	Total Marks	Max. Marks (30+70):	Min. Pass. Marks:35

Part B – Content of the course

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

L-T-P:

Unit	Topic	No. of Lectures
1	**Water, pH & buffer**Water as a medium for biological reaction, concept of pH in terms of biological system, effect of pH on a biomolecule,biological buffers system Bonding in biomolecules hydrogen bond,VanderWaal interaction,ionic bond hydrophobic attraction,glycoside linkage peptide bond,phosphodiester linkage Role of different biological buffer system like -Phosphate Buffer,bicarbonate buffer protein amino acid buffer, hemoglobin buffer system **Biological oxidation**-definition,types of biological oxidation,reduction oxidation by direct action of oxygen,oxidation by loss of hydrogen Electron transport chain, inhibitors of ETC **Oxidative phosphorylation** - definition, theories inhibitors of oxidative phosphorylation, Un- couplers **Bioenergetics** -couple reactions,law of thermodynamics, free energy,relationship between standard free energy change and equilibrium constant, general introduction of high energy compounds Structure of ATP as universal currency of free energy in biological systems with example -in muscle contraction, free energy of ATP hydrolysis.	12
2	**Magnetic properties of transition metal complexes** Introduction, types of magnetic behaviour: diamagnetism, paramagnetic, ferro magnetism, antiferromagnetism, ferrimagnetism, origin and calculation of magnetism. methods of determining magnetic susceptibility guy, Bhatnagar Mathur, Quincke's, Curie and nuclear Magnetic resonance method, magnetic moment, LS coupling, determination of ground state terms symbol, orbital contribution to magnetic moments and application of magnetic moment data for 3D metal complexes	12
3	**An Introduction to Organometalic Compounds-**Definition and Classification with appropriate examples based on nature of metal-carbon bond (ionic, s, p and multicentre bonds). **Metal Alkyls**: Important structural features of methyl lithium (tetramer) and trialkyl aluminium (dimer), concept of multicentre bonding in these compounds. Role of triethylaluminium in polymerisation of ethene (Ziegler – Natta Catalyst). **Organomagnesium compounds-** Grignard reagent, preparations, structure and chemical reactions.	12

	Organozinc compounds-Preparations and chemical reactions. **Organolithium compounds**- Preparations and chemical reactions. Organosulphur compounds.Nomenclature, structural characteristics. Thiol. thio-ether, sulphonic acid, sulphonamide and sulphaguanidine-methods of preparations and chemicalreactions.	
4	**Metal Carbonyls**-18 electron rule, electron count of mononuclear, polynuclear and substituted metal carbonyls of 3d series. General methods of preparation (direct combination, reductive carbonylation, thermal and photochemical decomposition) of mono and binuclear carbonyls of 3d series. Structures of mononuclear and binuclear carbonyls of Cr, Mn, Fe, Co and Ni using VBT. π-acceptor behaviour of CO (MO diagram of CO to be discussed), synergic effect and use of IR data to explain extent of back bonding. Zeise's salt: Preparation and structure, evidences of synergic effect and comparison of synergic effect with that in carbonyls.	**12**
5	**Bioinorganic Chemistry-** Metal ions present in biological systems, classification of elements according to their action in biological system. Geochemical effect on the distribution of metals. Sodium / K-pump, carbonic anhydrase and carboxypeptidase. Excess and deficiency of some trace metals. Toxicity of metal ions (Hg, Pb, Cd and As), reasons for toxicity, Use of chelating agents in medicine. Iron and its application in bio-systems, Role of Mg^{2+} ions in energy production and chlorophyll. Role of Ca^{2+} in blood clotting Hemoglobin; Storage and transfer of iron.	**12**

Part C – Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Reading:

1. Vogel, A.I. Qualitative Inorganic Analysis, Longman, 1972 36
2. Svehla, G. Vogel's Qualitative Inorganic Analysis, 7th Edition, Prentice Hall, 1996-03-07.
3. Cotton, F.A. G.; Wilkinson &Gaus, P.L. Basic Inorganic Chemistry 3rd Ed.; Wiley India,
4. Huheey, J. E.; Keiter, E.A. &Keiter, R.L. Inorganic Chemistry, Principles of Structure and Reactivity 4th Ed., Harper Collins 1993, Pearson,2006.
5. Sharpe, A.G. Inorganic Chemistry, 4th Indian Reprint (Pearson Education) 2005
6. Douglas, B. E.; McDaniel, D.H. & Alexander, J.J. Concepts and Models in Inorganic Chemistry3rd Ed., John Wiley and Sons, NY, 1994.
7. Greenwood, N.N. & Earnshaw, A. Chemistry of the Elements, Elsevier 2nd Ed, 1997 (Ziegler Natta Catalyst and Equilibria in Grignard Solution).
8. Lee, J.D. Concise Inorganic Chemistry 5th Ed., John Wiley and sons 2008.
9. Powell, P. Principles of Organometallic Chemistry, Chapman and Hall, 1988.

10. Shriver, D.D. & P. Atkins, Inorganic Chemistry 2nd Ed., Oxford University Press, 1994.

11. Basolo, F. & Person, R. Mechanisms of Inorganic Reactions: Study of Metal Complexes in Solution 2nd Ed., John Wiley & Sons Inc; NY.

12. Purcell, K.F. &Kotz, J.C., Inorganic Chemistry, W.B. Saunders Co. 1977

13. Miessler, G. L. & Donald, A. Tarr, Inorganic Chemistry 4th Ed., Pearson, 2010. • Collman, James P. et al. Principles and Applications of Organotransition Metal Chemistry. Mill Valley, CA: University Science Books, 1987.

14. Crabtree, Robert H. The Organometallic Chemistry of the Transition Metals. j New York, NY: John Wiley, 2000.

15. Spessard, Gary O., &Gary L. Miessler. Organometallic Chemistry. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 1996.

16. Elschenbroich, C., Salzer, A. Organometallics – A Concise Introduction, 2nd Edn., (VCH Publication, 1992).

17. Crabtree, R. H. The Organometallic Chemistry of the Transition Metals, 6th Edn., (John Wiley, 2014).

18. Powell, P. Principles of Organometallic Chemistry, 2nd Edn., (Chapman, London, 1988).

19. Bioinorganic Chemistry, Ivano Bertini, Harry B. Gray, Stephen J. Lippard, Joan Selverstone Valentine, Viva Book Private Books Limited.

20. Biophysical Chemistry, Avinash Upadhyay, Kakoli Upadhyay, Nirmalendu Nath, Himalaya Publishing House.

Suggested equivalent online:

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks : 100

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

Internal Assessment : Continuous Comprehensive Evaluation (CCE):30	Class Test Assignment/Presentation	**30**
External Assessment : University Exam Section:70	**Section(A)** : Very Short Questions **Section (B) :** Short Questions **Section (C) :** Long Questions	**70**

सैद्धांतिक प्रश्नपत्र का पाठ्यक्रम

भाग ए - परिचय			
कार्यक्रम: डिग्री	कक्षा: बीएससी	वर्ष: तृतीय	सत्र: 2023-24
विषय: रसायन विज्ञान			

1	विषय क्रमांक	S3-CHEM4D	
2	पाठ्यक्रम शीर्षक	जैव भौतिकी, जैव अकार्बनिक और कार्बधात्विक रसायन	
3	कोर्स का प्रकार (कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	संकाय विशिष्ट इलेक्टिव (DSE) समूह बी पेपर II	
4	पूर्वापेक्षा (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए विद्यार्थी ने रसायन शास्त्र विषय में डिप्लोमा/ समकक्ष योग्यता अर्जित की हो।	
5	पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम (सीएलओ)	इस कोर्स के पूरा होने पर छात्र निम्नलिखित को समझने में सक्षम होंगे: • जैव भौतिकी अवधारणाएं जैसे पीएच, जैविक आक्सीकरण, जैव ऊर्जा • संक्रमण धातु संकुल का इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रा, चुंबकीय गुण। • आणविक कक्षीय सिद्धांत का उपयोग कर कार्बधात्विक यौगिकों की संरचना और बंधन विश्लेषण • मुख्य समूह तत्वों के कार्बधात्विक यौगिक, उनकी संरचना और बंधन विश्लेषण • जैव अकार्बनिक रसायन विज्ञान और जैविक प्रणालियों में धातु आयनों की भूमिका।	
6	क्रेडिट मूल्य	4	
7	कुल अंक -100	अधिकतम अंक(30+70):	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35

भाग बी - पाठ्यक्रम की सामग्री		
व्याख्यान-ट्यूटोरियल-प्रैक्टिकल की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटों में): एलटीपी:		
यूनिट	विषय	व्याख्यान की संख्या

1	जल, पीएच और बफर- जल जैविक प्रक्रिया के लिए एक माध्यम के रूप में, जैविक प्रणाली के संदर्भ में पीएच की अवधारणा, जैव अणु पर पीएच का प्रभाव, जैविक बफर प्रणाली जैव अणु. हाइड्रोजन बंधन, वंडरवाल्स अंतः क्रिया, आयनिक बंध जल विरोधी आकर्षण, ग्लाइकोसाइड बंधन, पेप्टाइड बंधन, फास्फोद्विएस्टर बंधन विभिन्न जैविक बफर तंत्र की भूमिका जैसे-फास्फेट बफर, बाइकार्बोनेट बफर प्रोटीन अमीनो एसिड बफर, हीमोग्लोबिन बफर तंत्र जैविक आक्सीकरण - परिभाषा, जैविक आक्सीकरण के प्रकार आक्सीजन की सीधी क्रिया द्वारा आक्सीकरण अपचयन, हाइड्रोजन की हानि से ऑक्सीकरण, इलेक्ट्रान परिवहन श्रृंखला, ETC के अवरोधक ऑक्सीजन फास्फोरिलीकरण - परिभाषा, ऑक्सीजन फास्फोरिलीकरण के सिद्धांत, अवरोधक, अयुग्मक जैव ऊर्जा -युग्म अभिक्रियाऐं, उष्मागतिकी का नियम, मुक्त ऊर्जा, मानक मुक्त ऊर्जा परिवर्तन और साम्य स्थिरांक के बीच संबंध, उच्च ऊर्जा यौगिकों का सामान्य परिचय जैविक प्रणालियों में मुक्त ऊर्जा की सार्वभौमिक मुद्रा के रूप में एटीपी की संरचना उदाहरण के साथ - मांसपेशियों के संकुचन, एटीपी जल अपघटन की मुक्त ऊर्जा।	12
2	संक्रमण धातु संकुलों के चुम्बकीय गुण - चुम्बकीय व्यवहार के प्रकार- प्रतिचुम्बकत्व, अनुचुम्बकत्व, लोह चुम्बकत्व, प्रतिलोह चुम्बकत्व एवं फेरो चुम्बकत्व; चुम्बकीय सुग्राहिता की उत्पत्ति तथा मापने की विधियाँ-गॉय विधि, भटनागर - माथुर विधि, क्विंक विधि, क्यूरी विधि एवं नाभिकीय चुम्बकीय अनुनाद विधिः चुम्बकीय आघूर्ण, L-S युग्मन, मूल अवस्था टर्म संकेत का निर्धारण, कक्षक कोणीय संवेग युग्मन, चुम्बकीय आघूर्ण में कक्षक योगदान, 3d-धातु संकुलों के लिए चुम्बकीय आघूर्ण आँकड़ों की उपयोगिता	12
3	कार्ब-धात्विक यौगिकों का परिचय- धातु-कार्बन बंध (आयनिक, s, p और बहु केन्द्रीय बंध) प्रकृति के आधार परउपयुक्त उदाहरणों के साथ परिभाषा औरवर्गीकरण। धातु अल्काइल्स : मिथाइल लिथियम (टेट्रामर) और ट्राय ट्राइएल्किल	12

	एल्यूमीनियम (डाइमर) की महत्वपूर्ण संरचनात्मक विशेषताएं, इन यौगिकों में बहुनाभिकीय बंधन की अवधारणा। एथीन के बहुलीकरण में ट्राइएथिल एल्युमिनियम की भूमिका (ज़ीग्लर - नाटा उत्प्रेरक)। कार्ब मैग्नीशियम यौगिक - ग्रिगनार्ड अभिकर्मक, विरंचन, संरचना और रासायनिक अभिक्रियाएँ। कार्बजिंक यौगिक - विरंचन और रासायनिक अभिक्रियाएँ। कार्बलिथियम यौगिक - विरंचन और रासायनिक अभिक्रियाएँ। कार्बसल्फर यौगिक- नामकरण, संरचनात्मक विशेषताएं, थायोल। थायो, ईथर, सल्फोनिक एसिड, सल्फोनामाइड और सल्फागुआनिडाइन बनाने की विधियां और रसायनिक अभिक्रियायें।	
4	धातु कार्बोनिल्स- 18 इलेक्ट्रॉन नियम, एक नाभिकीय, बहुनाभिकीय और 3d श्रृंखला के प्रतिस्थापित धातु कार्बोनिल्स की इलेक्ट्रॉन गणना। 3d श्रृंखला के मोनो और द्विनाभिक कार्बोनिल्स को बनाने की सामान्य विधियां (प्रत्यक्ष संयोजन, अपचयन कार्बोनाइलेशन, उष्मीय एवं प्रकाश रासायनिक अपघटन)। VBT का उपयोग करते हुए Cr, Mn, Fe, Co और Ni के मोनोन्यूक्लियर और बाइन्यूक्लियर कार्बोनिल्स की संरचनाएं। CO का π-ग्रहणकर्ता व्यवहार (CO के आंणविक संरचना पर चर्चा), सहक्रियात्मक प्रभाव और पश्चबंध की सीमा को समझाने के लिए IR डेटा का उपयोग। ज़ीज़ लवण: विरंचन और संरचना, सहक्रियात्मक प्रभाव के प्रमाण और कार्बोनिल्स से सहक्रियात्मक प्रभाव की तुलना।	12
5	जैव अकार्बनिक रसायन - जैविक तंत्र में धातु आयन की भूमिका जैविक तंत्र में उनकी क्रिया के अनुसार तत्वों का वर्गीकरण। धातुओं के वितरण पर भू-रासायनिक प्रभाव। सोडियम/ K-पंप, कार्बोनिक एनहाइड्रेज़ और कार्बोक्सीपेप्टिडेज़। कुछ ट्रेस धातुओं की अधिकता और कमी। धातु आयनों की विषाक्तता (Hg, Pb, Cd, और As) विषाक्तता के कारण, दवा में चीलेटिंग एजेंटों का उपयोग। आयरन और उसका जैव-प्रणालियों में अनुप्रयोग, ऊर्जा उत्पादन और क्लोरोफिल में Mg2+ आयनों की भूमिका। रक्त का थक्का बनाने में Ca2+ की भूमिका; हीमोग्लोबिन - आयरन का भंडारण और स्थानांतरण।	12

भाग सी - सीखने के संसाधन
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

सुझाया गया पढ़ना:

1. वोगेल, एआई गुणात्मक अकार्बनिक विश्लेषण, लॉन्गमैन, 1972 36
2. स्वेहला, जी. वोगल्स क्वालिटेटिव इनऑर्गेनिक एनालिसिस, 7वां संस्करण, प्रेंटिस हॉल, 1996-03-07.
3. कपास, एफएजी; विल्किंसन एंड गॉस, पीएल बेसिक इनऑर्गेनिक केमिस्ट्री तीसरा संस्करण; विली इंडिया.
4. हुहे, जेई; कीटर , ईए और कीटर , आरएल इनऑर्गेनिक केमिस्ट्री, प्रिंसिपल्स ऑफ स्ट्रक्चर एंड रिएक्टिविटी 4था एड., हार्पर कॉलिन्स 1993, पियर्सन, 2006.
5. शार्प, एजी अकार्बनिक रसायन, चौथा भारतीय पुनर्मुद्रण (पियर्सन एजुकेशन) 2005
6. डगलस, बीई; मैकडैनियल, डीएच एंड अलेक्जेंडर, जेजे कॉन्सेप्ट्स एंड मॉडल्स इन इनऑर्गेनिक केमिस्ट्री तीसरा संस्करण, जॉन विले एंड संस, एनवाई, 1994.
7. ग्रीनवुड, एनएन और अर्नशॉ, ए. केमिस्ट्री ऑफ़ द एलिमेंट्स, एल्सेवियर 2रा संस्करण, 1997 (ज़ीगलर नाटा कैटेलिस्ट एंड इक्विलिब्रिया इन ग्रिग्नार्ड सॉल्यूशन).
8. ली, जेडी कंसाइस इनऑर्गेनिक केमिस्ट्री 5वां संस्करण, जॉन विली एंड संस 2008.
9. पॉवेल, पी. प्रिन्सिपल्स ऑफ़ ऑर्गेनोमेटैलिक केमिस्ट्री, चैपमैन एंड हॉल, 1988.
10. श्राइवर, डीडी और पी. एटकिंस, अकार्बनिक रसायन विज्ञान दूसरा संस्करण, ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस, 1994.
11. बासोलो, एफ. एंड पर्सन, आर. मैकेनिज्म ऑफ इनऑर्गेनिक रिएक्शंस: स्टडी ऑफ मेटल कॉम्प्लेक्स इन सॉल्यूशन 2एनडी एड., जॉन विले एंड संस इंक; एनवाई.
12. परसेल, केएफ और कोट्ज़, जेसी, अकार्बनिक रसायन, डब्ल्यूबी सॉन्डर्स कंपनी 1977.
13. मिस्लर, जीएल और डोनाल्ड, ए. टैर , अकार्बनिक रसायन विज्ञान चौथा संस्करण, पियर्सन, 2010 • कोलमैन , जेम्स पी. एट अल। ऑर्गनोट्रांज़िशन मेटल केमिस्ट्री के सिद्धांत और अनुप्रयोग मिल वैली, सीए: यूनिवर्सिटी साइंस बुक्स, 1987.
14. क्रैबट्री, रॉबर्ट एच. द ऑर्गोनोमेटैलिक केमिस्ट्री ऑफ़ द ट्रांज़िशन मेटल्स. जे न्यूयॉर्क, एनवाई: जॉन विले, 2000.
15. स्पेसर्ड, गैरी ओ., और गैरी एल. मिस्लर. ऑर्गेनोमेटेलिक रसायन विज्ञान. अपर सैडल रिवर, एनजे: प्रेंटिस-हॉल, 1996.
16. एल्शेनब्रोविच, सी., साल्ज़र, ए. ऑर्गेनोमेटालिक्स - एक संक्षिप्त परिचय, दूसरा संस्करण,

(VCH प्रकाशन, 1992).
17. क्रैबट्री, आरएच द ऑर्गोनोमेटेलिक केमिस्ट्री ऑफ़ द ट्रांज़िशन मेटल्स, छठा संस्करण, (जॉन विले, 2014).
18. पॉवेल, पी. ऑर्गोनोमेटेलिक केमिस्ट्री के सिद्धांत, दूसरा संस्करण, (चैपमैन, लंदन, 1988).
19. बायो इनऑर्गेनिक केमिस्ट्री, इवानो बर्टिनी, हैरी बी. ग्रे, स्टीफन जे. लिपर्ड, जोन सेल्वरस्टोन वेलेंटाइन, वाइवा बुक प्राइवेट बुक्स लिमिटेड।
20. बायोफिजिकल केमिस्ट्री, अविनाश उपाध्याय, काकोली उपाध्याय, निर्मलेंदु नाथ, हिमालय पब्लिशिंग हाउस।

21. सुझाए गए समतुल्य ऑनलाइन:

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसितसतत 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:**	**अनुभाग अ: अति लघु प्रश्न** **अनुभाग ब: लघु प्रश्न** **अनुभाग स: दीर्घ उत्तरीय प्रश्न**	70

CBCS Annual Pattern

B.Sc. III year

CHEMISTRY– DSE 4
Syllabus of Practical Paper

Part A Introduction				
Program: Degree		**Class`: B.Sc**	**Year: Third**	**Session: 2023-24**
Subject: Chemistry				
1	**Course Code**	**S3-CHEM4Q**		
2	**Course Title**	**Synthesis and Analytical Techniques**		
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)**	**Discipline Specific Elective (DSE)** **Group B Paper II**		
4	**Pre-requisite (if any)**	**To study this course, a student must have the subject chemistry in Diploma of BSc or equivalent.**		
5	**Course Learning outcomes (CLO)**	**On completion of this course, learners will be able to:** 1. How to synthesis Ferrocene from $FeCl_3$ 2. How to Synthesis of $K_2[Fe(C_2O_4)_3]$ 3. How to Determine P^H of bio sample 4. How to Determine Sugar in blood sample by photometry		
6	**Credit Value**	**2 (Practical)**		
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): **L-T-P:**		
Unit	**Topics**	**No. of Lectures**
1	**Synthesis** 1. To synthesize Ferrocene from $FeCl_3$ 2. To Synthesize $K_2[Fe(C_2O_4)_3]$ Complex	**10**

	3. synthesize of $Cr(C_5H_5)_2$ 4. Synthesis of Aceto-Fe Complex 5. Synthesis of triphenyl methanol from benzoic acid using Grignard reagent	
2	**Instrumentation** 1. Determination of P^H of the Bio sample 2. To determine the Sugar in Blood sample by Photometry Method 3. Determination of the Na^+, K^+ ions in water sample by flame photometry	**08**
3	**Chromatography** 1. Determination of R_f values of $Fe^{+3}/Co^{+3}/Pb^{+2}/Ag+$ by column Chromatography 2. Determination of R_f Values of $Pb^{+2}/Cu^{+2}/Hg^{+2}$ by TLC	**06**
4	**Polarography** 1. To determine EMF of Fe^{+3} and Co^{+3} ions in Bio sample 2. To determine EMF of Pb^{+2}, Cd^{+2} and Hg^{+2} ions by Polarography method	**06**

Keywords/Tags: Synthesis, Ferrocene, Aceto-Fe Complex, Bio sample, Flame photometry, Chromatography, Polarography, EMF

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Advanced Inorganic chemistry practical by Gurudeep Raj, Goel publishing house
2. Analytical chemistry and instrumentation Bilard, willey publication
3. Environmental chemistry by AK De S chand
4. Advanced Inorganic Chemistry by Jadhav

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			
Any remarks/ suggestions:			



प्रायोगिक प्रश्नपत्र का पाठ्यक्रम

भाग ए परिचय			
कार्यक्रम: डिग्री	क्लास : बी.एससी	वर्ष : तृतीय	सत्र: **2023-24**
विषय: रसायन विज्ञान			

1	विषय क्रमांक	**S3-CHEM4Q**
2	पाठ्यक्रम शीर्षक	संश्लेषण और विश्लेषणात्मक तकनीक
3	कोर्स का प्रकार (कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	**संकाय विशिष्ट इलेक्टिव (DSE)** **समूह बी पेपर II**
4	पूर्वापेक्षा (यदि कोई हो)	**इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए विद्यार्थी ने रसायन शास्त्र विषय में डिप्लोमा/ समकक्ष योग्यता अर्जित की हो।**
5	पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम (सीएलओ)	इस पाठ्यक्रम के पूरा होने पर, शिक्षार्थी निम्न में सक्षम होंगे: 1. **FeCl3** से फेरोसीन का संश्लेषण करना 2. **K2 [Fe (C2O4)3]** का संश्लेषण 3. जैव नमूने का पीएच निकालना 4. फोटोमिति द्वारा रक्त के नमूने में शर्करा का निर्धारण करना
6	**क्रेडिट मूल्य**	**2**
7	**कुल अंक**	अधिकतम अंक : **30+70** / न्यूनतम उत्तीर्ण **अंक : 35**

भाग बी- पाठ्यक्रम की सामग्री

व्याख्यान-ट्यूटोरियल-प्रैक्टिकल की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटों में):

एलटीपी:

यूनिट	विषय	व्याख्यान की संख्या
1	**संश्लेषण** 1. **FeCl3** से फेरोसीन को संश्लेषित करना 2. **$K_2[Fe(C_2O_4)_3]$** संकुल का संश्लेषण 3. **$Cr(C_5H_5)_2$** का संश्लेषण 4. एसीटो - आयरन संकुल का संश्लेषण 5. ग्रिग्नार्ड अभिकर्मक का उपयोग करके बेंजोइक एसिड से ट्राइफेनिल मेथनॉल का संश्लेषण	**10**
2	**उपकरण** 6. जैव नमूने के पीएच का निर्धारण 7. फोटोमिति विधि द्वारा रक्त के नमूने में शर्करा का निर्धारण करना	**08**

	8. **Na^+, K^+** आयनों का निर्धारण	
3	क्रोमैटोग्राफी 1. स्तंभ क्रोमैटोग्राफी **Fe^{+3} /Co^{+3} /Pb^{+2} /Ag+** के **R_f** मानों का निर्धारण 2. टीएलसी **द्वारा Pb^{+2} /Cu^{+2} /Hg^{+2} के R_f** मानों का निर्धारण	**06**
4	**पोलरोग्राफी** 3. Fe^{+3} और Co^{+3} आयनों का EMF निर्धारण 4. पोलरोग्राफी विधि द्वारा Pb^{+2} , Cd^{+2} और Hg^{+2} आयनों का EMF निर्धारित करना	**06**

सार बिंदु: **संश्लेषण, फेरोसीन, एसिटो- फे कॉम्प्लेक्स**, जैव नमूना, **फ्लेम फोटो**मिति, **क्रोमैटोग्राफी, पोलरोग्राफी, ईएमएफ**

भाग सी-लर्निंग संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

सुझाई गई रीडिंग:

9. गुरुदीप राज, गोयल पब्लिशिंग हाउस द्वारा एडवांस्ड इनऑर्गेनिक केमिस्ट्री प्रैक्टिकल
10. विश्लेषणात्मक रसायन विज्ञान और इंस्ट्रूमेंटेशन बिलार्ड , विली प्रकाशन
11. चंद द्वारा पर्यावरण रसायन शास्त्र
12. जाधव द्वारा उन्नत अकार्बनिक रसायन

भाग डी-मूल्यांकन और मूल्यांकन			
सुझाए गए सतत मूल्यांकन के तरीके:			
आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाहरी मूल्यांकन	अंक
कक्षा इंटरेक्शन / प्रश्नोत्तरी	30	प्रैक्टिकल पर वाइवा वोस	70
उपस्थिति		प्रैक्टिकल रिकॉर्ड फ़ाइल	
असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल सेमिनार/ग्रामीण सेवा/प्रौद्योगिकी प्रसार/भ्रमण की रिपोर्ट/प्रयोगशाला दौरे/सर्वेक्षण/औद्योगिक दौरा)		तालिका कार्य / प्रयोग	
कुल अंक: 100			
कोई टिप्पणी/सुझाव:			

PART A: Introduction				
Program: **Degree**		Class: **B.Sc.**	Year: **III Year**	Session: **2023-24**
Subject: **Computer Science**				
1.	Course Code	**S3-COSC1D**		
2.	Course Title	**Operating System (Group A – Paper I) (Theory)**		
3.	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/ Vocational	**Discipline Specific Elective**		
4.	Pre-Requisite (if any)	This course can be opted as an elective by the students of Computer Science.		
5.	Course Learning Outcomes (CLO)	**After the completion of this course, a student shall be able to do the following**: • Describe the importance of computer system resources and the role of operating system in their management policies and algorithms. • Specify objectives of modern operating systems and describe how operating systems have evolved over time. • Understand various process management concepts and can compare various scheduling techniques, synchronization, and deadlocks. • Describe the concepts of multithreading and memory management techniques. • Identify the best suited memory management technique for any process. • Describe various file operations, file allocation methods and disk space management. • To understand and identify potential threats to operating systems and the security features design to guard against them. • Learn to operate the Linux system, along with its administration and Shell programming • Getting to know the Android OS and its application framework.		
6.	Credit Value	**Theory - 4 Credits**		
7.	Total Marks	Max. Marks : **30+70**	Min. Passing Marks: **35**	

PART B: Content of the Course

No. of Lectures (in hours per week): **2 Lectures per week**

Total No. of Lectures: **60 Hrs.**

Module	Topics	No. of Lectures
I	**Introduction to Operating System**: What is Operating System? History and Evolution of OS, Basic OS functions, Resource Abstraction, Types of Operating Systems– Multiprogramming Systems, Batch Systems, Time Sharing Systems; Operating Systems for Personal Computers, Workstations and Hand-held Devices, Process Control & Real time Systems.	4

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

	Keywords: ***Functions of OS, resource abstractions, multiprogramming, time sharing, workstation.***	
II	**Process Management**: Process Concepts, Process states & Process Control Block. **Process Scheduling**: Scheduling Criteria, Scheduling Algorithms (Preemptive & Non- Preemptive) – FCFS, SJF, SRTN, RR, Priority, Multiple-Processor, Real-Time, Multilevel Queue and Multilevel Feedback Queue Scheduling. **Deadlock** - Definition, Deadlock Characterization, Necessary and Sufficient Conditions for Deadlock. **Deadlock Handling Approaches**: Prevention, Avoidance, Detection and Recovery. **Keywords:** ***process states, preemptive and non-preemptive scheduling, FCFS, SJF, RR, deadlock.***	10
III	**Memory Management**: Introduction, Address Binding, Logical versus Physical Address Space, Swapping, Contiguous & Non-Contiguous Allocation, Fragmentation (Internal & External), Compaction, Paging, Segmentation, Virtual Memory, Demand Paging, Performance of Demand Paging, Page Replacement Algorithms. **File Management**: Concept of File System (File Attributes, Operations, Types), Functions of File System, Types of File System, Access Methods (Sequential, Direct & other methods), Directory Structure (Single-Level, Two-Level, Tree-Structured, Acyclic-Graph, General Graph), Allocation Methods (Contiguous, Linked, Indexed). **Keywords:** ***swapping, fragmentation, paging, virtual memory, file management, directory structure.***	10
IV	**Disk Management**: Structure, Disk Scheduling Algorithms (FCFS, SSTF, SCAN, C-SCAN, LOOK), Swap Space Management, Disk Reliability, Recovery. **Security**: Security Threats, Security policy mechanism, Protection, Trusted Systems, Authentication and Internal Access Authorization, Windows Security. **LINUX**: Introduction, History and features of Linux, advantages, hardware requirements for installation, Linux architecture, file system of Linux - boot block, super block, inode table, data blocks. Linux standard directories, Linux kernel, Partitioning the hard drive for Linux, installing the Linux system, system - startup and shut-down process, init and run levels. Process, Swap, Partition, fdisk, checking disk free spaces. Difference between CLI OS & GUI OS, Windows v/s Linux, Importance of Linux Kernel, Files and Directories. Concept of Open Source Software. **Keywords:** ***disk scheduling, recovery, authorization, boot block, kernel, partitioning, open source.***	10
V	**Linux Administration**: **Types of user**-Root and normal user, Multiple logins at same time (Ctrl + Alt + F1, F2..F6), who command. **Help**: whatis, --help, man command. **Basic Commands:** For displaying current directory, files and directories of current/absolute/relative location(s), creating, removing, renaming, copying and moving files or directories. For comparing, and editing file content, displaying file content(s) with tr, head, tail, last, grep, sort, piping.	14

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

	Searching file content or searching file within different directories based on particular search criteria. For implementing general purpose utilities – calendar, date, calculator, basic arithmetic expressions, compression and extraction of file/directory. **Text editors:** vi, joe, vim, gedit, atom, nano etc. Command mode & Insert mode, cut, yank, undo. **Managing multiple processes**: connecting processes with pipes, tee, redirecting input output, changing process priority with nice, cron commands, kill, ps. **Managing user accounts**- Sudo, users: useradd, usermod, userdel, passwd. **Group**: Primary & Secondary Group, chgrp, chown, groupadd, groupdel. **Permissions**: adding and removing permissions. **Package installation** through GUI/ apt-get/yum/dnf. **Keywords:** ***head, tail, grep, sort, piping, yank, kill, chgrp, chown, groupadd.***	
VI	**Shell Programming**: Types of Shells, Shell Meta Characters - $#, $*,$?, Shell Variables, Shell Scripts, Debugging scripts, echo, read, operators, keywords, Integer Arithmetic and String Manipulation, Functions, I/O Redirection and Piping. **Decision Making**: if-else-elif-fi, case-esac. **Loop Control**: while, for, until, break & continue. **Automation and Exception Handling**: Creating shell programs for automating tasks, file handling, trapping signals etc. **Android Operating System:** Introduction, Development Framework, Application Architecture, Process Management and File System, Small Application Development using Android Development Framework. **Indian contribution to the field** – the BOSS operating system, open source softwares, growth of LINUX, Aryabhatt Linux, contributions of innovators – Rajen Sheth, Sunder Pichai etc. **Keywords:** ***shell programming, exception handling, Android development framework. BOSS OS, Linux, Arya Bhatt, Rajen Sheth, Sunder Pichai.***	12

PART C: Learning Resources

Textbooks, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings

Textbooks:

- A Silberschatz, P.B. Galvin, G. Gagne, Operating Systems Concepts, John Wiley Publications.
- A.S. Tanenbaum, Modern Operating Systems, Pearson Education.
- J.L.Peterson, Operating System Concepts.
- Sumitabh Das, Linux, TMH.

Reference Books:

- G. Nutt, Operating Systems: A Modern Perspective, Pearson Education.
- W. Stallings, Operating Systems, Internals & Design Principles, Pearson Education.
- M. Milenkovic, Operating Systems- Concepts and Design, Tata McGraw Hill.

Suggestive digital platform web links

https://web.iitd.ac.in/~minati/MTL458.html
https://www.cse.iitb.ac.in/~mythili/os/
https://www.youtube.com/watch?v=aCJ3YgoolHQ

Suggested equivalent online courses

https://nptel.ac.in/courses/106/102/106102132/

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

PART D: Assessment and Evaluation		
Suggested Evaluation Methods: **Maximum Marks: 100** **Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 30 Marks** **University Exam (UE): 70 Marks**		
Internal Assessment: Continuous Comprehensive Evaluation (CCE)	Class Tests/ Presentation / Assignment	30 **Marks**
External Assessment: University Exam (UE): Time : **03.00 Hours**	Section (A) : Very Short Questions Section (B) : Short Questions Section (C) : Long Questions	70 **Marks**
Any remarks/suggestions:		

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

PART A: Introduction				
Program: **Degree**		Class: **B.Sc.**	Year: **III Year**	Session: **2023-24**
Subject: **Computer Science**				
1.	Course Code	**S3-COSC1Q**		
2.	Course Title	**Operating System Lab (Group A – Paper I) (Practical)**		
3.	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/ Vocational	**Discipline Specific Elective**		
4.	Pre-Requisite (if any)	This course can be opted as an elective by the students of Computer Science.		
5.	Course Learning Outcomes (CLO)	**After the completion of this course, a student shall be able to do the following**: • Operate the Linux system, along with its administration and Shell programming. • Understand and be familiar with the Linux environment. • Learn and run the various Linux commands. • Use vi editor for programming. • Learn and run the shell scripting programs.		
6.	Credit Value	**Practical – 2 Credits**		
7.	Total Marks	Max. Marks : **100**	Min. Passing Marks: **35**	

PART B: Content of the Course		
No. of Lab. Practicals (in hours per week): 1 **Lab. per week**		
Total No. of Lab.: **30 Hrs.**		
	Suggestive List of Practicals	**No. of Labs.**
	I. Linux: **a) Linux Directory Commands:** pwd, mkdir, rm -rf, ls, cd, cd / , cd ~ **b) Linux File Commands:** touch, cat, cat >, cat >>, rm , cp, mv, rename **c) Linux Permission Commands:** su, id, useradd, passwd, groupadd, chmod, groupdel, chown, chgrp **d) Linux File Content & Filter Commands:** head, tail, tac, more, less, grep, cat, cut, grep, comm, sed, tee, tr, uniq, wc, od, sort, diff. **e) Linux Utility Commands:** find, bc, locate, date, cal, sleep, time, df, mount, exit, clear, gzip, gunzip. **f) Linux Networking Commands:** ip, ssh, mail, ping, host **g) Edit Crontab file:** to wall message on system on particular time automatically. **h) Vi editor:** Create file, edit, save and quit. Highlighting the searched term within a file, cut, yank, undo. **II. Shell Scripting:** a) Write a shell script to print a message.	30

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

	b) Write a shell script to access arguments passed on command line. c) Write a shell script to create files with the names passed on command line. d) Write a shell script to input number from user and display its factorial. e) Write a shell script to input file name and create multiple directories individually for the name in the file given. f) Write a shell script to input number from user and display whether it is prime number or not. g) Write a shell script to list all the files in any directory given by the user h) Write a shell script that receives any number of file names as arguments checks if every argument supplied is a file or a directory.	

PART C: Learning Resources

Textbooks, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings

- Richard Peterson, Linux: The Complete Reference, TMH
- Sumitabh Das , Linux , McGraw Hill
- Jason Cannon, Linux for Beginners, Createspace Independent Publishing Platform
- William E. Shotts Jr., The Linux Command Line: A Complete Introduction, O'Reilly Media, Inc.

Suggestive digital platform web links

https://web.iitd.ac.in/~minati/MTL458.html
https://www.cse.iitb.ac.in/~mythili/os/
https://www.youtube.com/watch?v=aCJ3YgoolHQ

Suggested equivalent online courses

https://nptel.ac.in/courses/106/102/106102132/
https://www.youtube.com/watch?v=OHCMfsNpqCc

PART D: Assessment and Evaluation

Internal Assessment :		**External Assessment** :	
Class Interaction/Quiz	30	Viva voce practical	70
Attendance		Practical record file	
Assignments (Charts/ Model)/ Technology Dissemination/ Excursion/ Lab visit/ Industrial Training		Table work / Experiments	

Total Marks: 100

Any remarks/ suggestions:

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

PART A: Introduction				
Program: **Degree**		Class: **B.Sc.**	Year: **III Year**	Session: **2023-24**
Subject: **Computer Science**				
1.	Course Code	**S3-COSC2D**		
2.	Course Title	**Programming with Python (Group A – Paper II) (Theory)**		
3.	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/ Vocational	**Discipline Specific Elective**		
4.	Pre-Requisite (if any)	To study this course, a student must have successfully completed the course on Programming at Certificate/Diploma Levels. This course can be opted as an elective by the students of Computer Science.		
5.	Course Learning Outcomes(CLO)	**After studying this subject, students shall be able to –** • Interpret the fundamental Python syntax and semantics and be fluent in the use of Python control flow statements. • Express proficiency in the handling of strings, functions and file handling. • Determine the methods to create and manipulate Python programs by utilizing the data structures like lists, dictionaries, tuples and sets. • Articulate the Object-Oriented Programming concepts such as encapsulation, inheritance and polymorphism as used in Python with class, modules and packages. • Identify the commonly used operations involving database connectivity and use of tkinter for GUI programming.		
6.	Credit Value	**Theory - 4 Credits**		
7.	Total Marks	Max. Marks : **30+70**	Min. Passing Marks: **35**	

PART B: Content of the Course

No. of Lectures (in hours per week): **2 Lectures per week**

Total No. of Lectures: **60 Hrs.**

Module	Topics	No. of Lectures
I	**Python Basics** : Python interpreter, Python idle, dynamically typed and strongly typed features, basic data types, variables, expressions, statements, operators, flow of execution. Input and Output statements, Conditionals: Boolean values and operators, conditional (if), alternative (if-else), chained conditional (if-elif-else). Iteration: while, for, break, continue, pass, implementing 'for' through range(), 'in' and 'not in' operators for sequence traversal. Creating and executing .py scripts. **Keywords:** ***interpreter, while, for, break, continue, scripts.***	12
II	**Data Structures**: Lists- append, extend, insert, index, remove, pop, count, sort, reverse, slicing, list comprehension, Copying a list: deep copy, shallow copy. Tuples- index, count, usage, use of tuples as a swap function. Dictionaries-keys, values, tuples, nested dictionaries, dictionary	12

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

	comprehension. Strings- Single line and multi-line strings, formatter, isdigit, isalpha, isalnum, islower, istitle, isspace, title, lower, upper, strip, split, splitlines, join etc. Sets – union, intersection, subset, superset, difference, symmetric difference, copy, add, remove, discard etc. **Keywords:** ***index, sort, deep copy, tuples, dictionary, sets, strings.***	
III	**Functions & File Handling**: Inbuilt Functions- id, len, chr, ord etc., defining and calling a function, arguments, global versus local variables, defining and using lambda functions, the map(), filter(), reduce() functions. Working with files : read, write and append modes: r, w, a, x, r+, w+, a+, x+, reading-read(), readline(), readlines(), writing-write(), writelines(), seek(), tell(). Word count, copy file scripts through file handling concepts. **Keywords:** ***function, calling a function, arguments, global variables, read, write, copy, seek.***	12
IV	**Classes, modules and exceptional handling**: Classes: Introduction, Member variables and defining methods, constructor, destructor, data encapsulation, inheritance, multiple inheritance, diamond problem solving technique of python. Modules: inbuilt modules- sys, random, time etc. import, from...import, from..import*. Constructing packages, role of __init__.py Exceptional Handling: The try-except-else-finally block, the raise statement, the hierarchy of exceptions, adding exceptions **Keywords:** ***class, constructor, destructor, encapsulation, inheritance, exception, modules.***	12
V	**Database & GUI Programming**: Importing sqlite, connecting to database, creating table, insert, select, update, delete, drop tables, accessing and modifying tables through python. Graphical user interfaces; event-driven programming paradigm; tkinter module, creating simple GUI; buttons, labels, entry fields, dialogs; widget attributes – sizes, fonts, colors layouts, nested frames. **Keywords:** ***GUI, tables, database, insert, update, drop tables, event- driven programming, dialogs, frames.***	12

PART C: Learning Resources

Textbooks, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings

Textbooks:

- Taneja Sheetal & Kumar Naveen, "Python Programming: A modular approach", Pearson.
- Liang Y. Daniel, "Introduction to Programming Using Python", Pearson.

Reference Books:

- Zed A. Shaw, "Learn Python the Hard Way", Zed Shaw's Hard Way Series.
- Charles Dierbach, "Introduction to Computer Science using Python", Wiley.
- Michael T. Goodrich, "Data Structures and Algorithms in Python", Wiley.

Suggestive digital platform web links

https://www.guru99.com/how-to-install-python.html
https://www.udemy.com/course/pythonforbeginnersintro/

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

https://www.python.org/about/gettingstarted/ https://spoken-tutorial.org/media/videos/89/Python-3.4.3-Instruction-Sheet-English.pdf		
Suggested equivalent online courses		
https://nptel.ac.in/courses/106/106/106106145/ https://www.youtube.com/watch?v=rfscVS0vtbw https://onlinecourses.swayam2.ac.in/aic20_sp33/preview		
PART D: Assessment and Evaluation		
Suggested Evaluation Methods: **Maximum Marks: 100** **Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 30 Marks** **University Exam (UE): 70 Marks**		
Internal Assessment : Continuous Comprehensive Evaluation (CCE)	Class Tests/ Presentation / Assignment	30 **Marks**
External Assessment: University Exam (UE): Time : **03.00 Hours**	Section (A) : Very Short Questions Section (B) : Short Questions Section (C) : Long Questions	70 **Marks**
Any remarks/suggestions:		

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

PART A: Introduction				
Program: **Degree**		Class: **B.Sc.**	Year: **III Year**	Session: **2023-24**
Subject: **Computer Science**				
1.	Course Code	**S3-COSC2Q**		
2.	Course Title	**Python Programming Lab (Group A – Paper II) (Practical)**		
3.	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/ Vocational	**Discipline Specific Elective**		
4.	Pre-Requisite (if any)	To study this course, a student must have successfully completed the course on Programming at Certificate/Diploma Levels. This course can be opted as an elective by the students of Computer Science.		
5.	Course Learning Outcomes(CLO)	**After studying this subject, students shall be able to –** • Understand the python environment and its text editor. • Code and run the programs. • Debug the program. • Interpret the fundamental Python syntax and semantics and be fluent in the use of Python control flow statements. • Identify the commonly used operations involving database connectivity and use of tkinter for GUI programming.		
6.	Credit Value	**Practical - 2 Credits**		
7.	Total Marks	Max. Marks : **100**	Min. Passing Marks: **35**	
PART B: Content of the Course				
No. of Lab. Practicals (in hours per week): **1 Lab. per week**				
Total No. of Lab.: **30 Hrs.**				

	Suggestive List of Practicals	**No. of Labs.**
	1. Find all numbers which are multiple of 17, but not the multiple of 5, between 2000 and 2500. 2. Print the first 2 and last 3 characters in a given string. Use the string slicing. 3. Write a program that eliminates duplicates in a list. 4. Implement shallow copy and deep copy of a list. 5. Find the largest of n numbers, using a user defined function largest() 6. Write a function that capitalizes all vowels in a string. 7. Read a line containing digits and letters. Write a program to give the count of digits and letters. 8. Write a function myReverse() which receives a string as an input and returns the reverse of the string. 9. Use the list comprehension methodology in python, to generate the squares of all odd numbers in a given list. 10. Generate a dictionary and print the same. The keys of the dictionary should be integers between 1 and 10 (both inclusive). The values should be the cubes of the corresponding keys.	30

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

	11. Create a nested dictionary. The roll number of a student maps to a dictionary. This inner dictionary will have name, age, and place as keys. Read details of at least three students. 12. Enter a word. Create a dictionary with the letters of this word as keys, and the corresponding ASCII values as values. 13. Define a class with three methods: readString(), printString(), writeString(). The first method should read the contents of a file. The second method should print the contents to the console. The third method should write the contents to a new file. 14. Create a class account which has constructor to input account_no, name, balance from user, print_account() to display the account details, and deposit(), withdraw() which inputs amount and add/subtract them from the total amount of individual object. 15. Create a database table in sqlite and show the table data in python. 16. Implement DML commands in SQLite from python interface. 17. Implement tkinter methods in a python script.	

PART C: Learning Resources

Textbooks, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings

Textbooks:

- Taneja Sheetal & Kumar Naveen, "Python Programming: A modular approach", Pearson.
- Liang Y. Daniel, "Introduction to Programming Using Python", Pearson.

Reference Books:

- Zed A. Shaw, "Learn Python the Hard Way", Zed Shaw's Hard Way Series.
- Charles Dierbach, "Introduction to Computer Science using Python", Wiley.
- Michael T. Goodrich, "Data Structures and Algorithms in Python", Wiley.

Suggestive digital platform web links

https://www.guru99.com/how-to-install-python.html
https://www.python.org/about/gettingstarted/
https://spoken-tutorial.org/media/videos/89/Python-3.4.3-Instruction-Sheet-English.pdf

Suggested equivalent online courses

https://nptel.ac.in/courses/106/106/106106145/
https://www.youtube.com/watch?v=rfscVS0vtbw
https://onlinecourses.swayam2.ac.in/aic20_sp33/preview

PART D: Assessment and Evaluation

Internal Assessment :		**External Assessment** :	
Class Interaction/Quiz	30	Viva voce practical	70
Attendance		Practical record file	
Assignments (Charts/ Model)/ Technology Dissemination/ Excursion/ Lab visit/ Industrial Training		Table work / Experiments	

Total Marks: 100

Any remarks/ suggestions:

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

PART A: Introduction				
Program: **Degree**		Class: **B.Sc.**	Year: **III Year**	Session: **2023-24**
Subject: **Computer Science**				
1.	Course Code	**S3-COSC3D**		
2.	Course Title	**PHP & MySQL (Group B – Paper I) (Theory)**		
3.	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/ Vocational	**Discipline Specific Elective**		
4.	Pre-Requisite (if any)	To study this course, a student must have successfully completed the course on Programming at Certificate/Diploma Levels. This course can be opted as an elective by the students of Computer Science.		
5.	Course Learning Outcomes(CLO)	**After completing this course student shall be able to:** • Discover how the web works, what makes web sites work. • Implement simple and impressive design techniques, from basics till advanced to focus on goal oriented and user centric designs. • Use Server Side Scripting. • Implement concept of data persistence. • Apply skills to program logic using PHP and handle data using MySQL. • Develop dynamic websites using PHP & MySQL.		
6.	Credit Value	**Theory – 4 Credits**		
7.	Total Marks	Max. Marks : **30+70**	Min. Passing Marks: **35**	

PART B: Content of the Course

No. of Lectures (in hours per week): **2 Hrs. per week**

Total No. of Lectures: **60 Hrs.**

Module	Topics	No. of Lectures
I	**Introduction -** Introduction to internet & World Wide Web, Internet Addressing, Browsers, URL, Web Development, Domain Names – Basic concepts. **HTML -** History of HTML, HTML working, Structure of HTML documents, Tags and attributes, Tag vs. element. HTML Basic tags, Basic formatting tags, HTML color coding, Lists, Images, Tables and Hyperlink. **Keywords:** ***Browser, URL, domain name, HTML, hyperlink.***	7
II	**Grouping** – Using Div and Span tags for grouping. **HTML Forms** – input, textarea, button, select, label. **HTML Headers** – Title, Meta, Base, Link, Style, Script. **CSS** – Basic Concept of CSS, Benefits of CSS, Deprecated HTML Tags, CSS Syntax. **CSS Selectors** – Based on tag name, Id, Class. **CSS Types** – Inline, Internal, External. **CSS Properties** – Background, Text, Fonts, List, Tables, Border, Margin, Padding, Float, Position. **Keywords:** ***textarea, script, link, style, script, css.***	7

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

III	**Scripting:** Client Side vs. Server Side. **JavaScript:** introduction, Syntax review, keywords, variable declaration, data types, expressions & operators, using comments. **Interacting with users** – Creating alert dialogs, prompts, getting confirmations from users, understanding functions. **BASICS OF PHP**: Introduction to PHP, what does PHP Do?, Object Oriented Programming with PHP, language basics, installation of XAMPP/LAMP, syntax, comments, variables, constants and data types, expressions and operators, flow control statements, including html code in PHP, embedding PHP in web pages. **Keywords:** ***client side and server side script, javascript, php, XAMPP, LAMP.***	10
IV	**FUNCTIONS & STRINGS in PHP**: Defining a function, Calling a function, variable scope, function parameters, return values, predefined functions. Strings: Creating & accessing string, searching and replacing strings, encoding and escaping, comparing strings, formatting strings, regular expression. **Keywords:** ***client-side and server-side script, JavaScript, php, XAMPP, LAMP.***	8
V	**Data & File Handling:** PHP Forms: $_GET, $_POST, $_REQUEST, $_FILES, $_SERVER, $GLOBALS, $_ENV, input/output controls, validation, Cookies and Sessions. File Handling: File and directory, open, close, read, write, append, delete, uploading and downloading files. File exists, File Size, Rename. Reading and display all/selected files present in a directory. **Keywords:** ***data and file handling, cookies, sessions, file handling, file size.***	10
VI	**MYSQL AN OVERVIEW**: Introduction, phpMyAdmin, Entering queries, Creating and using a database, Creating and selecting a database, creating a table, loading data into a table, Retrieving information from a table, selecting all data, selecting particular rows, selecting particular columns, sorting, date, calculations, working with NULL values, pattern matching, counting rows, using more than one tables. **Keywords:** ***mysql, queries, creating table, loading data into table, pattern matching.***	8
VII	**MYSQL DATABASES IN PHP**: Introduction, connecting to a MySQL database, querying the database, Retrieving and displaying the results, modifying data and deleting data through front end. Designing applications using PHP & MySQL. **Keywords:** ***mysql, modify data, php.***	10
PART C: Learning Resources		
Textbooks, Reference Books, Other Resources		
Suggested Readings		

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

Textbooks:

- Jon Duckett, Html And Css: Design And Build Websites, Wiley
- Jenifer Niederst Robbins, Learning Web Design: A Beginner's Guide To Html, Css, Javascript, And Web Graphics, O'Reilly
- Steven M. Schafer , HTML, XHTML, and CSS Bible, Wiley
- Felke-Morris, Basics of Web Design: HTML5 & CSS3, Pearson Education.
- Felke-Morris, Web Development & Design Foundations with HTML5, Addison-Wesley.

Reference Books:

- Steven M. Schafer, HTML, XHTML, and CSS Bible, Wiley India.
- Ian Pouncey, Richard York, Beginning CSS: Cascading Style Sheets for Web Design, Wiley India.
- Thomas A Powell , The complete Reference to HTML, Paperback.
- Lee Anne Philips, Using HTML, PHI
- C. Xavier, World Wide Web Design with HTML, New Age International.
- Laura Lemay, Mastering HTML, CSS & Javascript Web Publishing.
- HTML 5 Black Book, Covers CSS 3, JavaScript, XML, XHTML, AJAX, PHP and jQuery, DT Editorial Services, Paperback

Suggestive digital platform web links

https://www.udemy.com/course/web-design-secrets/
https://www.udemy.com/course/php-mysql-course-for-absolute-beginners/
https://www.simplilearn.com/learn-php-basics-free-course-skillup
https://www.coursera.org/learn/web-applications-php

Suggested equivalent online courses

https://onlinecourses.swayam2.ac.in/aic20_sp32/preview
https://www.udemy.com/course/php-mysql-tutorial/

PART D: Assessment and Evaluation

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

Internal Assessment : Continuous Comprehensive Evaluation (CCE)	Class Tests/ Presentation / Assignment	**30 Marks**
External Assessment: University Exam (UE): Time : **03.00 Hours**	Section (A) : Very Short Questions Section (B) : Short Questions Section (C) : Long Questions	**70 Marks**
Any remarks/suggestions:		

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

PART A: Introduction				
Program: **Degree**		Class: **B.Sc.**	Year: **III Year**	Session: **2023-24**
Subject: **Computer Science**				
1.	Course Code	**S3-COSC3Q**		
2.	Course Title	**PHP & MySQL Lab (Group B – Paper I) (Practical)**		
3.	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/ Vocational	**Discipline Specific Elective**		
4.	Pre-Requisite (if any)	To study this course, a student must have successfully completed the course on Programming at Certificate/Diploma Level. This course can be opted as an elective by the students of Computer Science.		
5.	Course Learning Outcomes(CLO)	**After completing this course student shall be able to:** • Discover how the web works, what makes web sites work. • Implement simple and impressive design techniques, from basics till advanced to focus on goal oriented and user centric designs. • Use Server Side Scripting. • Implement concept of data persistence. • Apply skills to program logic using PHP and handle data using MySQL. • Develop dynamic websites using PHP & MySQL.		
6.	Credit Value	**Practical – 2 Credits**		
7.	Total Marks	Max. Marks : **100**	Min. Passing Marks: **35**	
PART B: Content of the Course				
No. of Lab. Practicals (in hours per week): **1 Lab. per week**				
Total No. of Lab.: **30 Hrs.**				

	Suggestive List of Practicals	**No. of Labs.**
	1. Create an HTML file (e.g. first_page.html) that specifies a page that contains a heading and two paragraphs of text. As the texts in the heading and paragraphs you can use any texts you like. 2. Design a home page which displays information about your college department using paragraph and list tags. Insert images also. 3. Create 3 Hyperlinks in home page connecting it to 3 different pages. 4. Create 3 hyperlinks in a page, which jumps to 3 different headings on same page 5. Design a Registration form in HTML using HTML forms. Apply CSS on web page and various form controls. 6. Implement javascript validation on a sign-up form. Organize the text and form controls within <table>, apply rowspan and colspan attributes. 7. Design a web-page whose content can be changed using JavaScript events. 8. Implement CSS backgrounds and borders in a web-page. 9. Create a simple HTML form and accept the user name and display the name through PHP echo statement.	30

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

	10. Write a PHP script to demonstrate arithmetic operators, comparison operator, and logical operator. 11. Write PHP Script to input marks, generate result and display grade. 12. Write PHP Script for addition of two 2x2 matrices. 13. Write PHP script to obtain factorial of a number using function 14. Write PHP script to demonstrate string, date and math function. 15. Create student registration form using text box, check box, radio button, select, submit button. And display user inserted value in new PHP page. 16. Write two different PHP script to demonstrate passing variables through a URL. 17. Write two different PHP script to demonstrate passing variables with sessions. 18. Write PHP script to demonstrate passing variables with cookies. 19. Write a program to keep track of how many times a visitor has loaded the page. 20. Write PHP script to demonstrate exceptional handling. 21. Write a PHP script to connect MySQL server from your website. 22. Write a program to read customer information like cust_no, cust_name, Item_purchase, and mob_no, from customer table and display all these information in table format on output screen. 23. Write a program to edit name of customer to "Bob" with cust_no =1, and to delete record with cust_no=3. 24. Write a program to read employee information like emp_no, emp_name, designation and salary from EMP table and display all this information using table format. 25. Create a dynamic web site using PHP and MySQL.	

PART C: Learning Resources

Textbooks, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings

Textbooks:

- Jon Duckett, Html And Css: Design And Build Websites, Wiley
- Jenifer Niederst Robbins, Learning Web Design: A Beginner's Guide To Html, Css, Javascript, And Web Graphics, O'Reilly
- Steven M. Schafer , HTML, XHTML, and CSS Bible, Wiley
- Felke-Morris, Basics of Web Design: HTML5 & CSS3, Pearson Education.
- Felke-Morris, Web Development & Design Foundations with HTML5, Addison-Wesley.

Reference Books:

- Steven M. Schafer, HTML, XHTML, and CSS Bible, Wiley India.
- Ian Pouncey, Richard York, Beginning CSS: Cascading Style Sheets for Web Design, Wiley India.
- Thomas A Powell , The complete Reference to HTML, Paperback.
- Lee Anne Philips, Using HTML, PHI
- C. Xavier, World Wide Web Design with HTML, New Age International.
- Laura Lemay, Mastering HTML, CSS & Javascript Web Publishing.
- HTML 5 Black Book, Covers CSS 3, JavaScript, XML, XHTML, AJAX, PHP and jQuery, DT Editorial Services, Paperback

Suggestive digital platform web links

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

https://www.udemy.com/course/php-mysql-course-for-absolute-beginners/ https://www.simplilearn.com/learn-php-basics-free-course-skillup https://www.coursera.org/learn/web-applications-php			
Suggested equivalent online courses			
https://onlinecourses.swayam2.ac.in/aic20_sp32/preview https://www.udemy.com/course/php-mysql-tutorial/			
PART D: Assessment and Evaluation			
Internal Assessment :		**External Assessment** :	
Class Interaction/Quiz	30	Viva voce practical	70
Attendance		Practical record file	
Assignments (Charts/ Model)/ Technology Dissemination/ Excursion/ Lab visit/ Industrial Training		Table work / Experiments	
Total Marks: 100			
Any remarks/ suggestions:			

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

PART A: Introduction				
Program: **Degree**		Class: **B.Sc.**	Year: **III Year**	Session: **2023-24**
Subject: **Computer Science**				
1.	Course Code	**S3-COSC4D**		
2.	Course Title	**Cloud Computing (Group B – Paper II) (Theory)**		
3.	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/ Vocational	**Discipline Specific Elective**		
4.	Pre-Requisite (if any)	This course can be opted as an elective by the students of Computer Science.		
5.	Course Learning Outcomes (CLO)	**After studying this subject, student will be able to do the following–** • Analyze the trade-offs between deploying applications in the cloud and over the local infrastructure. • Compare the advantages and disadvantages of various cloud computing platforms. • Deploy applications over commercial cloud computing infrastructures such as Amazon Web Services, Windows Azure, and Google AppEngine • Program data intensive parallel applications in the cloud. • Analyze the performance, scalability, and availability of the underlying cloud technologies and software. • Identify security and privacy issues in cloud computing. • Explain recent research results in cloud computing and identify their pros and cons. • Solve a real-world problem using cloud computing through group collaboration.		
6.	Credit Value	**Theory – 4 Credits**		
7.	Total Marks	Max. Marks : **30+70**	Min. Passing Marks: **35**	

PART B: Content of the Course		
No. of Lectures (in hours per week): **2 Lectures per week**		
Total No. of Lectures: **60 Hrs.**		
Module	**Topics**	**No. of Lectures**
I	**Cloud Computing** - Introduction, Definition, characteristics, components, Cloud service provider, the role of networks in Cloud computing, **Cloud deployment models**- private, public & hybrid, Cloud service models, multitenancy, Cloud economics and benefits. **Cloud computing platforms** - IaaS: Amazon EC2, S3 Bucket, PaaS: Google App Engine, Microsoft Azure, SaaS: AWS IAM (Identity and Access Management).	12

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

	Keywords: ***cloud computing, models, IaaS, PaaS, Google app engine, Azure, SaaS, AWS.***	
II	**Virtualization** - Virtualization concepts, Server virtualization, Storage virtualization, Storage services, Network virtualization, Service virtualization, Virtualization management, Virtualization technologies and architectures, virtual machine, Measurement and profiling of virtualized applications. **Hypervisors**: KVM, Xen, VMware hypervisors and their features. Introduction to Containerization Technology, Virtualization vs Containerization **Container Engine Tools:** Docker/Podman **Keywords:** ***virtualization, hypervisors, Docker, Podman.***	12
III	**Data in cloud computing** - Relational databases, Cloud file systems: GFS and HDFS, BigTable, HBase and Dynamo. **MapReduce and extensions**: Parallel computing, the map-Reduce model, Parallel efficiency of MapReduce, Relational operations using Map-Reduce, Enterprise batch processing using MapReduce. **Keywords:** ***cloud computing, GFS, HDFS, BigTable, MapReduce, batch processing.***	12
IV	**Cloud security** - Cloud security fundamentals, Vulnerability assessment tool for cloud, Privacy and Security in cloud. **Cloud computing security architecture** - General Issues, Trusted Cloud computing, Secure Execution Environments and Communications, Micro - architectures; Identity Management and Access control, Autonomic security. **Security challenges**: Virtualization security management - virtual threats, VM Security Recommendations, VM - Specific Security techniques, Secure Execution Environments and Communications in cloud. **Keywords:** ***cloud security, cloud security architecture.***	12
V	**Issues in cloud computing** - Implementing real time application over cloud platform, Issues in Inter -cloud environments, QOS Issues in *Cloud*, Dependability, data migration, streaming in Cloud. Quality of Service (QoS) monitoring in a Cloud computing environment, Cloud Middleware, Mobile Cloud Computing, Inter Cloud issue, A grid of clouds, Sky computing, load balancing, resource optimization, resource dynamic reconfiguration, Monitoring in Cloud. **Keywords:** ***cloud environment, Quality of Service (QoS), sky computing, resource optimization, resource dynamic reconfiguration.***	12

PART C: Learning Resources

Textbooks, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings

Textbooks

- Shroff Gautam, Enterprise Cloud Computing, Cambridge Publication.
- Ronald Krutz and Russell Dean Vines, Cloud Security, Wiley -India
- Dr. Kumar Saurabh, "Cloud Computing", Wiley Publication

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

Reference Books

- Bloor R., Kanfman M., Halper F. Judith Hurwitz "Cloud Computing for Dummies",Wiley India Edition.
- John Rittinghouse & James Ransome, "Cloud Computing Implementation Management and Strategy", CRC Press.
- Antohy T Velte , "Cloud Computing : A Practical Approach", McGraw Hill
- Michael Miller, "Cloud Computing: Web-Based Applications That Change the Way You Work and Collaborate Online".
- James E Smith, Ravi Nair, "Virtual Machines", Morgan Kaufmann Publishers.

Suggestive digital platform web links

https://www.tutorialspoint.com/cloud_computing/cloud_computing_tutorial.pdf
https://www.cse.iitb.ac.in/~cs695/
https://www.cse.iitb.ac.in/~convergence/workshops/Intro_to_Virtualization.pdf

Suggested equivalent online courses

https://nptel.ac.in/courses/106/105/106105167/

PART D: Assessment and Evaluation

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

Internal Assessment : Continuous Comprehensive Evaluation (CCE)	Class Tests/ Presentation / Assignment	30 **Marks**
External Assessment: University Exam (UE): Time : **03.00 Hours**	Section (A) : Very Short Questions Section (B) : Short Questions Section (C) : Long Questions	70 **Marks**
Any remarks/suggestions:		

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

PART A: Introduction				
Program: **Degree**		Class: **B.Sc.**	Year: **III Year**	Session: **2023-24**
Subject: **Computer Science**				
1.	Course Code	**S3-COSC4Q**		
2.	Course Title	**Cloud Computing Lab (Group B – Paper II) (Practical)**		
3.	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/ Vocational	**Discipline Specific Elective**		
4.	Pre-Requisite (if any)	This course can be opted as an elective by the students of Computer Science.		
5.	Course Learning Outcomes (CLO)	**After studying this subject, student will be able to –** • Manage different Cloud services and deployment models. • Describe importance of virtualization along with their technologies. • Controlling Virtual Machines. • Design & develop backup strategies for cloud data. • Use and Examine different cloud computing services. • Creating and managing Docker containers.		
6.	Credit Value	**Practical - 2 Credits**		
7.	Total Marks	Max. Marks : **100**	Min. Passing Marks: **35**	

PART B: Content of the Course		
No. of Lab. Practicals (in hours per week): **1 Lab. per week**		
Total No. of Lab.: **30 Hrs.**		
	Suggestive List of Practicals	**No. of Labs.**
	Note - The students shall explore development of web applications in cloud. They must practically design and develop processes involved in creating a cloud based application and programming using Hadoop. 1. Download and Install Virtual Machine (Virtual Box, VMware and KVM) 2. Installing Virtual Machine 3. Controlling Virtual Machine (Start, restart, power off) 4. Editing Virtual Machine Hardware 5. Creating and Using Image snapshot 6. Importing and Exporting Virtual Machine images 7. Accessing Linux Command Line 8. Managing Files from the command Line 9. Creating, Viewing, and Editing Text Files 10. Installing and updating Software packages	30

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

	11. Controlling Services 12. Create AWS free tier account 13. Introduction to IAM 14. Creating a User and Group 15. Authorization via Policies 16. Creating and Attaching Policies 17. Launching an EC2 running Linux 18. How to ssh into EC2 using Linux/Windows 19. Launching an EC2 running Windows 20. Connect Windows Instance using RDP 21. Hosting Website on EC2 Instance 22. Create AWS Custom AMI 23. Copy AMI from one region to another 24. Share AMI with AWS account 25. Create S3 Bucket 26. Upload/Download files from S3 Bucket 27. Containerized Application Using Docker container 28. Install docker on EC2 Instance 29. Creating and managing Docker containers 30. Pull and push docker images from docker hub 31. Creating Docker custom Images	

PART C: Learning Resources

Textbooks, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings

Textbooks

- Shroff Gautam, Enterprise Cloud Computing, Cambridge Publication.
- Ronald Krutz and Russell Dean Vines, Cloud Security, Wiley -India.
- Dr. Kumar Saurabh, "Cloud Computing", Wiley Publication.

Reference Books

- Bloor R., Kanfman M., Halper F. Judith Hurwitz, "Cloud Computing for Dummies", Wiley India Edition.
- John Rittinghouse & James Ransome, "Cloud Computing Implementation Management and Strategy", CRC Press.
- Antohy T Velte , "Cloud Computing : A Practical Approach", McGraw Hill.
- Michael Miller, "Cloud Computing: Web-Based Applications That Change the Way You Work and Collaborate Online".

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

<table>
<tr><td colspan="4">• James E Smith, Ravi Nair, "Virtual Machines", Morgan Kaufmann Publishers.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Suggestive digital platform web links</td></tr>
<tr><td colspan="4">https://www.tutorialspoint.com/cloud_computing/cloud_computing_tutorial.pdf
https://www.cse.iitb.ac.in/~cs695/
https://www.cse.iitb.ac.in/~convergence/workshops/Intro_to_Virtualization.pdf</td></tr>
<tr><td colspan="4">Suggested equivalent online courses</td></tr>
<tr><td colspan="4">https://nptel.ac.in/courses/106/105/106105167/</td></tr>
<tr><td colspan="4">PART D: Assessment and Evaluation</td></tr>
<tr><td colspan="2">Internal Assessment :</td><td colspan="2">External Assessment :</td></tr>
<tr><td>Class Interaction/Quiz</td><td rowspan="3">30</td><td>Viva voce practical</td><td rowspan="3">70</td></tr>
<tr><td>Attendance</td><td>Practical record file</td></tr>
<tr><td>Assignments (Charts/ Model)/ Technology Dissemination/ Excursion/ Lab visit/ Industrial Training</td><td>Table work / Experiments</td></tr>
<tr><td colspan="4">Total Marks: 100</td></tr>
<tr><td colspan="4">Any remarks/ suggestions:</td></tr>
</table>

Abhilasha Kumar
Chairman, Central Board of Studies, Computer Science

Part A Introduction				
Program: Degree Course		**Class:** B.A./B.Sc. III Year	**Year:** 2023	**Session:** 2023-2024
Subject: Mathematics				
1	Course Code	**S3-MATH1D**		
2	Course Title	**Numerical Methods and Scientific Computation** (Theory)		
3	Course Type	Discipline Specific Elective (DSE) (Group-A, Paper-I)		
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject Mathematics in Diploma Course or equivalent.		
5	Course Learning Outcomes (CLO)	The course will enable the students to: 1. Understand numerical methods to find the solution of a system of linear equations. 2. Compute interpolation value for real data. 3. Find quadrature by using various numerical methods. 4. Solve system of linear equations by using various numerical techniques. 5. Obtain solutions of ordinary differential equations by using numerical methods.		
6	Credit Value	**Theory:** 6 Credit		
7	Total Marks	Max. Marks: 30 + 70	Min. Passing Marks: 35	

Part B - Content of the Course		
Total No. of Lectures (in hours per week): 3 hours per week **Total Lectures:** 90 hours		
Unit	Topics	No. of Lectures
I	**Methods for Solving Algebraic and Transcendental Equations**: 1.1 Ramanujan 1.2 Bisection 1.3 Regula Falsi 1.4 Secant 1.5 Newton-Raphson	18
II	**Interpolation and Numerical Integration:** 2.1 Lagrange interpolation 2.2 Finite difference operators 2.3 Interpolation formula using Differences 2.3.1 Gregory-Newton Forward Difference Interpolation 2.3.2 Gregory-Newton Backward Difference Interpolation 2.4 Numerical Integration 2.4.1 Newton- Cote's formulae 2.4.2 Trapezoidal rule 2.4.3 Simpson's 1/3 Rule 2.4.4 Simpson's 3/8 Rule 2.4.5 Gauss Integration	24

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

III	**Methods to Solve System of Linear Equations:** 3.1 Direct method for solving system of linear equations 3.1.1 Gauss elimination 3.1.2 LU decomposition 3.1.3 Cholesky decomposition 3.2 Iterative method 3.2.1 Jacobi 3.2.2 Gauss-Seidel	24
IV	**Numerical Solution of Ordinary Differential Equations:** 4.1 Single step methods 4.1.1 Picard 4.1.2 Taylor's series 4.1.3 Euler 4.1.4 Runge-Kutta 4.2 Multistep methods 4.2.1 Predictor-corrector 4.2.2 Modified Euler 4.2.3 Milne-Simpson	24

Keywords/Tags:
Algebraic and transcendental equations, Interpolation, Numerical Integration, Gauss elimination method, LU decomposition, Jacobi method, Gauss-Seidel method, Picard method, Runge-Kutta method, Predictor-corrector method, Milne-Simpson method.

Remark: Scientific calculator will be allowed during examination.

Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings:

Text Books:

1. S. S. Sastry: Introductory Methods of Numerical Analysis, Prentice Hall India Learning Private Limited, Fifth edition, 2012.
2. E. Balagurusamy: Numerical Methods, Tata McGraw Hill Publication, 2017.
3. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

Reference Books:

1. M. K. Jain, S. R. K. Iyengar, R. K. Jain, Numerical Method for Scientific and Engineering Computation, New Age International (P) Ltd., 1999.
2. Saxena H. C.: Finite Differences & Numerical Analysis, S Chand, 2010.

Suggested Digital Platforms Web links:
https://epgp.inflibnet.ac.in
https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe

Suggested Equivalent online courses:
https://nptel.ac.in/courses/111106101/
https://nptel.ac.in/courses/111107105/
https://nptel.ac.in/courses/111107107/
https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_pg/1476

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

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)	**Total Marks: 30**
External Assessment: University Exam (UE)	**Total Marks: 70**

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: डिग्री पाठ्यक्रम	**कक्षा:** बी.ए./बी.एससी. तृतीय वर्ष	**वर्ष:** 2023	**सत्र:** 2023-2024

विषय: गणित

1	**पाठ्यक्रम का कोड**	**S3-MATH1D**	
2	**पाठ्यक्रम का शीर्षक**	**संख्यात्मक विधियाँ और वैज्ञानिक संगणना** (सैद्धांतिक)	
3	**पाठ्यक्रम का प्रकार**	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (समूह-अ, प्रश्नपत्र-I)	
4	**पूर्वापेक्षा** (Prerequisite)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, विद्यार्थी के पास डिप्लोमा या समकक्ष पाठ्यक्रम में गणित विषय होना चाहिए।	
5	**पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)**	पाठ्यक्रम विद्यार्थियों को सक्षम करेगा: 1. रैखिक समीकरणों के निकाय का हल ज्ञात करने की संख्यात्मक विधियों को जानना। 2. वास्तविक आँकड़ों के लिए अंतर्वेशन मान की गणना करना। 3. विभिन्न संख्यात्मक विधियों का उपयोग करके क्षेत्रकलन ज्ञात करना। 4. विभिन्न संख्यात्मक तकनीकों का उपयोग करके रैखिक समीकरणों के निकाय को हल करना। 5. संख्यात्मक विधियों का प्रयोग करके साधारण अवकल समीकरणों का हल ज्ञात करना।	
6	**क्रेडिट मान**	सैद्धांतिक: 6 क्रेडिट	
7	**कुल अंक**	अधिकतम अंक: 30 + 70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35

भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटे में): प्रति सप्ताह 3 घंटे

कुल व्याख्यान: 90 घंटे

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
I	**बीजीय और अबीजीय समीकरणों को हल करने की विधियाँ :** 1.1 रामानुजन 1.2 द्वि-विभाजन 1.3 रेग्युला फाल्सी 1.4 सेकेन्ट 1.5 न्यूटन-रेफ्सन	18

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS)
Name: Dr. Anil Rajput

II	**अन्तर्वेशन और संख्यात्मक समाकलन :** 2.1 लैग्रान्ज अन्तर्वेशन 2.2 परिमित अंतर संकारक 2.3 अंतर के उपयोग से अंतर्वेशन सूत्र 2.3.1 ग्रेगरी-न्यूटन आरोहण अन्तर अंतर्वेशन 2.3.2 ग्रेगरी-न्यूटन अवरोहण अन्तर अंतर्वेशन 2.4 संख्यात्मक समाकलन 2.4.1 न्यूटन-कोट्स सूत्र 2.4.2 समलम्ब नियम 2.4.3 सिम्पसन का 1/3 नियम 2.4.4 सिम्पसन का 3/8 नियम 2.4.5 गाउस समाकलन	24
III	**रैखिक समीकरण निकायों को हल करने की विधियाँ :** 3.1 रैखिक समीकरणों के निकाय को हल करने की प्रत्यक्ष विधि 3.1.1 गाउस विलोपन 3.1.2 LU वियोजन 3.1.3 चोलेस्की वियोजन 3.2 पुनरावृत्ति विधि 3.2.1 जैकोबी 3.2.2 गाउस-सिडेल	24
IV	**साधारण अवकल समीकरणों का संख्यात्मक हल :** 4.1 एकल चरण विधियाँ 4.1.1 पिकार्ड 4.1.2 टेलर श्रेणी 4.1.3 आयलर 4.1.4 रूंगे-कुट्टा 4.2 बहुचरण विधियाँ 4.2.1 प्रिडिक्टर-करेक्टर 4.2.2 संशोधित यूलर 4.2.3 मिलने-मिम्पसन	24

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

सार बिंदु (की वर्ड)/टैग :
बीजीय और अबीजीय समीकरण, अन्तर्वेशन, संख्यात्मक समाकलन, गाउस विलोपन विधि, LU वियोजन, जैकोबी विधि, गाउस-सीडल विधि, पिकार्ड विधि, रूंगे-कुट्टा विधि, प्रिडिक्टर-करेक्टर विधि, मिलने-सिम्पसन विधि।
टीप : परीक्षा के दौरान वैज्ञानिक कैलकुलेटर की अनुमति होगी।

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन
पाठ्य पुस्तक, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन
अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री : **पाठ्य पुस्तकें :** 1. S. S. Sastry: Introductory Methods of Numerical Analysis, Prentice Hall India Learning Private Limited, Fifth edition, 2012. 2. E. Balagurusamy: Numerical Methods, Tata McGraw Hill Publication, 2017. 3. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें। **सन्दर्भ पुस्तकें :** 1. M. K. Jain, S. R. K. Iyengar, R. K. Jain, Numerical Method for Scientific and Engineering Computation, New Age International (P) Ltd., 1999. 2. Saxena H. C.: Finite Differences & Numerical Analysis, S Chand, 2010. **अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक :** https://epgp.inflibnet.ac.in https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe **अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम :** https://nptel.ac.in/courses/111106101/ https://nptel.ac.in/courses/111107105/ https://nptel.ac.in/courses/111107107/ https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_pg/1476

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां	
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां: अधिकतम अंक: **100** सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE): **30** अंक विश्वविद्यालय परीक्षा (UE): **70** अंक	
आंतरिक मूल्यांकनः सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	**कुल अंक :** 30
वाह्य मूल्यांकनः **विश्वविद्यालयीन परीक्षा:**	**कुल अंक :** 70

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

Part A Introduction				
Program: Degree Course		**Class:** B.A./B.Sc. III Year	**Year:** 2023	**Session:** 2023-2024
Subject: Mathematics				
1	Course Code	**S3-MATH2D**		
2	Course Title	**Elements of Discrete Mathematics** (Theory)		
3	Course Type	Discipline Specific Elective (DSE) (Group-A, Paper-II)		
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject Mathematics in Diploma Course or equivalent.		
5	Course Learning Outcomes (CLO)	The course will enable the students: 1. Apply the Boolean algebra, switching circuits and their applications. 2. Minimize the Boolean Function using Karnaugh Map. 3. Understand the lattices and their types. 4. Graphs, their types and its applications in study of shortest path algorithms. 5. Test whether two given graphs are isomorphic. 6. Understand the Eulerian and Hamiltonian graphs. 7. Represent graphs using adjacency and incidence matrices.		
6	Credit Value	**Theory:** 6 Credit		
7	Total Marks	Max. Marks: 30 + 70	Min. Passing Marks: 35	

Part B - Content of the Course		
Total No. of Lectures (in hours per week): 3 hours per week **Total Lectures:** 90 hours		
Unit	Topics	No. of Lectures
I	1.1 Indian logic 1.1.1 Origins 1.1.2 The schoolsVaisheshika 1.1.3 Catuskoti 1.1.4 Nyaya 1.1.5 Jain logic 1.1.6 Buddhist logic 1.1.7 Navya-Nyaya 1.1.8 Influence of Indian logic on modern logic 1.1.9 Boolean Logic and Indian Thoughts 1.2 Relations 1.2.1 Binary, Inverse, Composite and Equivalence relation 1.2.2 Equivalence classes and its properties 1.2.3 Partition of a set 1.2.4 Partial order relation 1.2.5 Partially ordered and Totally ordered sets 1.2.6 Hasse diagram	18

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

	1.3 Lattices 1.3.1 Definition and examples 1.3.2 Dual, bounded, distributive and complemented lattices	
II	2.1 Boolean Algebra 2.1.1 Definition and properties 2.1.2 Switching circuits and its applications 2.1.3 Logic gates and circuits 2.2 Boolean functions 2.2.1 Disjunctive and conjunctive normal forms 2.2.2 Bool's expansion theorem 2.3 Minimize the Boolean function using Karnaugh Map	24
III	**Graphs:** 3.1 Definition and types of graphs 3.2 Subgraphs 3.3 Walk, path and circuit 3.4 Connected and disconnected graphs 3.5 Euler graph 3.6 Hamiltonian path and circuit 3.7 Dijkstra's Algorithm for shortest paths in weighted graph	24
IV	**Tree:** 4.1 Trees and its properties 4.2 Rooted, Binary and Spanning tree 4.3 Rank and nullity of a graph 4.4 Kruskal's and Prim's Algorithm 4.5 Cut-set and its properties 4.6 Fundamental Circuit and Cut-Set 4.7 Planar graphs 4.8 Kuratowski's two graphs 4.9 Matrix representation of graphs 4.9.1 Incidence 4.9.2 Adjacency 4.9.3 Circuit 4.9.4 Cut-Set 4.9.5 Path	24
Keywords/Tags: Relation, Hasse diagram, Lattices, Boolean Algebra, Boolean function, Graph and Subgraph, Path and circuit, Tree, Spanning tree, Cut-set, Matrix representation of graph.		

Part C - Learning Resources
Text Books, Reference Books, Other Resources
Suggested Readings: **Text Books:** 1. J. P. Tremblay and R. Manohar, Discrete Mathematical Structures With Applications To Computer Science, McGraw Hill Education, 1st edition, 2017. 2. Satinder Bal Gupta, C. P. Gandhi: Discrete Structures, Laxmi Publication, 2010.

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

3. C. L. Liu: Elements of Discrete Mathematics, McGraw Hill Education, 4th edition, 2017.
4. Narsingh Deo: Graph Theory with Applications to Engineering and Computer Science, Prentice Hall India Learning Private Limited, 1979.
5. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

Reference Books:

1. Seymour Lipschutz and Mark Lipson: Discrete Mathematics (Schaums Outline), McGraw Hill Education, 3rd edition, 2017.
2. Edgar G. Goodaire and Michael M. Parmenter, Discrete Mathematics with Graph Theory, Pearson Education Pt. Ltd., Indian Reprint 2003.

Suggested Digital Platforms Web links:

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

Suggested Equivalent online courses:

https://nptel.ac.in/courses/111106086/
https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_ug/311

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)	**Total Marks: 30**
External Assessment: University Exam (UE)	**Total Marks: 70**

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

भाग अ - परिचय				
कार्यक्रम: डिग्री पाठ्यक्रम		कक्षा: बी.ए./बी.एससी. तृतीय वर्ष	वर्ष: 2023	सत्र: 2023-2024
विषय: गणित				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-MATH2D		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	विविक्त गणित के तत्व (सैद्धांतिक)		
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (समूह-अ, प्रश्नपत्र-II)		
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, विद्यार्थी के पास डिप्लोमा या समकक्ष पाठ्यक्रम में गणित विषय होना चाहिए।		
5	पाठ्यक्रम अध्धयन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम विद्यार्थियों को सक्षम करेगा: 1. बूलियन बीजगणित, स्विचिंग परिपथ और उनके अनुप्रयोग को लागू करना। 2. कारनाफ-मैप का उपयोग कर बूलियन फलन को न्यूनतम करना। 3. जालक और उनके प्रकार की समझ। 4. लघुत्तम पथ एल्गोरिथ्म के अध्ययन में आलेखन, उनके प्रकार और अनुप्रयोग। 5. परीक्षण करना कि क्या दो दिए गए आलेख तुल्याकारी हैं। 6. ऑयलेरियन और हैमिल्टोनियन ग्राफ की समझ। 7. आसन्न और आपतन आव्यूहों का उपयोग करके ग्राफ का निरूपण करना।		
6	क्रेडिट मान	सैद्धांतिक: 6 क्रेडिट		
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30 + 70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35	

भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटे में): प्रति सप्ताह 3 घंटे कुल व्याख्यान: 90 घंटे		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
	1.1 भारतीय तर्क 1.1.1 मूल 1.1.2 स्कूल वैशेषिक 1.1.3 कैटुस्कोटी	

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

I	1.1.4 न्याय 1.1.5 जैन तर्क 1.1.6 बौद्ध तर्क 1.1.7 नव्या-न्याय 1.1.8 आधुनिक तर्क पर भारतीय तर्क का प्रभाव 1.1.9 बूलियन तर्क और भारतीय विचार 1.2 संबंध 1.2.1 द्विचर, प्रतिलोम, संयोजित और तुल्यता संबंध 1.2.2 तुल्यता वर्ग एवं इसके गुणधर्म 1.2.3 समुच्चय का विभाजन 1.2.4 अंशतः क्रम संबंध 1.2.5 अंशतः क्रमित और पूर्णतः क्रमित समुच्चय 1.2.6 हेस आरेख 1.3 जालक 1.3.1 परिभाषा एवं उदाहरण 1.3.2 द्वैत, परिबद्ध, वितरणीय और पूरक जालक	18
II	2.1 बूलीयन बीजगणित 2.1.1 परिभाषा एवं उसके गुणधर्म 2.1.2 स्विचन परिपथ एवं उसके अनुप्रयोग 2.1.3 तर्क द्वार एवं परिपथ 2.2 बूलीयन फलन 2.2.1 वियोजनीय एवं संयोजनीय प्रसामान्य रूप 2.2.2 बूल का विस्तार प्रमेय 2.3 कारनाफ-मैप का उपयोग कर बूलियन फलन को न्यूनतम करना	24
III	**आलेख :** 3.1 परिभाषा और आलेख के प्रकार 3.2 उपआलेख 3.3 गमन, पथ एवं परिपथ 3.4 सम्बद्ध एवं असम्बद्ध आलेख	24

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

	3.5 आयलर आलेख 3.6 हैमिलटोनियन पथ एवं परिपथ 3.7 भारित आलेख में लघुत्तम पथ हेतु डिज्क्स्ट्रा का एल्गोरिथ्म	
IV	**वृक्ष:** 4.1 वृक्ष एवं उसके गुणधर्म 4.2 नियत, द्विचर और जनक वृक्ष 4.3 आलेख की जाति एवं शून्यता 4.4 क्रुस्कल एवं प्राइम की एल्गोरिथ्म 4.5 कट-सेट एवं इसके गुणधर्म 4.6 आधारभूत परिपथ एवं कट-सेट 4.7 प्लानर आलेख 4.8 कुराटोव्हस्की के द्विआलेख 4.9 आलेख का आव्यूह निरूपण 4.9.1 आपतन 4.9.2 आसन्नता 4.9.3 परिपथ 4.9.4 कट-सेट 4.9.5 पथ	24

सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:

संबंध, हेस आरेख, जालक, बूलीयन बीजगणित, बूलीयन फलन, आलेख और उपआलेख, पथ एवं परिपथ, वृक्ष, जनक वृक्ष, कट-सेट, आलेख का आव्यूह निरूपण।

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तक, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

पाठ्य पुस्तकें :

1. J. P. Tremblay and R. Manohar, Discrete Mathematical Structures With Applications To Computer Science, McGraw Hill Education, 1st edition, 2017.
2. C. L. Liu: Elements of Discrete Mathematics, McGraw Hill Education, 4th edition, 2017.
3. Narsingh Deo: Graph Theory with Applications to Engineering and Computer Science, Prentice Hall India Learning Private Limited, 1979.

Name of BOS: Mathematics
Date: 29/11/2022

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

4. Satinder Bal Gupta, C. P. Gandhi: Discrete Structures, Laxmi Publication, 2010.
5. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

सन्दर्भ पुस्तकें :

1. Seymour Lipschutz and Mark Lipson: Discrete Mathematics (Schaums Outline), McGraw Hill Education, 3rd edition, 2017.
2. Edgar G. Goodaire and Michael M. Parmenter, Discrete Mathematics with Graph Theory, Pearson Education Pt. Ltd., Indian Reprint 2003.

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक :
https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe
अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम :
https://nptel.ac.in/courses/111106086/
https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_ug/311

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां	
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां: अधिकतम अंक: **100** सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE): **30** अंक विश्वविद्यालय परीक्षा (UE): **70** अंक	
आंतरिक मूल्यांकनः सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	**कुल अंक :** 30
वाह्य मूल्यांकनः **विश्वविद्यालयीन परीक्षा:**	**कुल अंक :** 70

Name of BOS: Mathematics
Date: ....29.11.2022.....

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

Part A Introduction				
Program: Degree Course		**Class:** B.A./B.Sc. III Year	**Year:** 2023	**Session:** 2023-2024
Subject: Mathematics				
1	Course Code	**S3-MATH3D**		
2	Course Title	**Probability and Statistics** (Theory)		
3	Course Type	Discipline Specific Elective (DSE) (Group-B, Paper-I)		
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject Mathematics in Diploma Course or equivalent.		
5	Course Learning Outcomes (CLO)	This course will enable the students to: 1. Describe and calculate the mean deviation, standard deviation, range, quartiles and percentiles. 2. Understand and use the terminology of probability. 3. Determine whether two events are mutually exclusive and independent. 4. Calculate probabilities using the addition and multiplication rules. 5. Recognize and understand discrete and continuous probability distribution functions, binomial, uniform and exponential probability distribution. 6. Calculate and interpret the correlation coefficient. 7. Understand the basic concepts of linear regression and correlation. 8. Interpret the Student's t probability distribution, chi-square goodness-of-fit, F and Z test.		
6	Credit Value	Theory: 6 Credit		
7	Total Marks	Max. Marks: 30 + 70	Min. Passing Marks: 35	

Part B - Content of the Course		
Total No. of Lectures (in hours per week): 2 hours per week **Total Lectures:** 60 hours		
Unit	Topics	No. of Lectures
I	1.1 Indian Contributions in Statistics: 1.1.1 P. C. Mahalanobis 1.1.2 C. Radhakrishna Rao 1.1.3 Samanta Chandra Sekhar Harichandan 1.1.4 J. K. Ghose 1.1.5 P. Maiti 1.2 Theory of Probability: 1.2.1 Event and Sample space 1.2.2 Probability of an event 1.2.3 Addition and multiplication theorem of probability 1.2.4 Inverse probability 1.2.5 Baye's theorem	24

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

	1.2.6 Continuous probability 1.2.7 Probability density function and its applications 1.2.8 Standard deviation of various continuous probability distributions 1.2.9 Mathematical expectation 1.2.10 Expectation of sum and product of random variables	
II	**Dispersion and Distribution:** 2.1 Measures of dispersion 2.1.1 Range and interquartile range 2.1.2 Mean deviation and Standard deviation 2.1.3 Moments, Skewness and kurtosis 2.2 Moment generating function 2.3 Theoretical distribution with their properties and uses 2.3.1 Binomial 2.3.2 Poisson 2.3.3 Rectangular 2.3.4 Exponential	24
III	**Curve fitting and Correlation:** 3.1 Methods of least squares 3.2 Curve fitting 3.3 Correlation and regression 3.4 Partial and multiple correlations (up to three variables only)	18
IV	**Sampling:** 4.1 Sampling of large samples 4.2 Null and alternative hypothesis 4.3 Errors of first and second kinds 4.4 Level of significance and critical region 4.5 Tests of significance based on chi-square (χ^2), t, F and Z distribution	24
Keywords/Tags: Probability, Dispersion, Moment generating function, Theoretical distribution, Curve fitting, Correlation, Regression, Sampling.		
Remark: Scientific calculator will be allowed during examination.		

Part C - Learning Resources
Text Books, Reference Books, Other Resources
Suggested Readings: **Text Books:** 1. H. C. Saxena and J. N. Kapoor: Mathematical Statistics, S. Chand and Company, 2010. 2. E. Rukmangadachari: Probability and Statistics, Pearson Education India; First edition, 2012. 3. M. Ray, Har Swarup Sharma, S. S Chaudhary: Mathematical Statistics, Ram Prasad Publication, 2022. 4. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

Reference Books:

1. Vijay K. Rohatgi, A. K. Md. Ehsanes Saleh: An Introduction to Probability and Statistics, Wiley; 3rd edition, 2015.
2. S. C. Gupta and V. K. Kapoor: Fundamentals of Mathematical Statistics, Sultan Chand & Sons, 2014.

Suggested Digital Platforms Web links:

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

Suggested Equivalent online courses:

https://nptel.ac.in/courses/111106112/
https://nptel.ac.in/courses/111105090/
https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_ug/313
https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_ug/327

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)	**Total Marks: 30**
External Assessment: University Exam (UE)	**Total Marks: 70**

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: डिग्री पाठ्यक्रम	**कक्षा:** बी.ए./बी.एससी. तृतीय वर्ष	**वर्ष:** 2023	**सत्र:** 2023-2024
विषय: गणित			

1	**पाठ्यक्रम का कोड**	**S3-MATH3D**	
2	**पाठ्यक्रम का शीर्षक**	**प्रायिकता और संख्यिकी** (सैद्धांतिक)	
3	**पाठ्यक्रम का प्रकार**	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (समूह-ब, प्रश्नपत्र-I)	
4	**पूर्वापेक्षा** (Prerequisite)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, विद्यार्थी के पास डिप्लोमा या समकक्ष पाठ्यक्रम में गणित विषय होना चाहिए।	
5	**पाठ्यक्रम अध्धयन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)**	पाठ्यक्रम विद्यार्थियों को सक्षम करेगा: 1. माध्य विचलन, मानक विचलन, परास, चतुर्थक और शतमक का वर्णन और गणना करना। 2. प्रायिकता की शब्दावली की समझ और उसका प्रयोग। 3. दो घटनाओं के परस्पर अपवर्जी और स्वतंत्र होने का निर्धारण करना। 4. योग और गुणन नियमों का उपयोग करके प्रायिकताओं की गणना करना। 5. असतत और सतत प्रायिकता वितरण फलन, द्विपद, एकसमान और चरघातांकीय प्रायिकता बंटन की पहचान और समझ। 6. सहसंबंध गुणांक की गणना और व्याख्या करना। 7. रैखिक समाश्रयण और सहसंबंध के मूल अवधारणाओं की समझ। 8. स्टूडेंट t प्रायिकता बंटन, काई-वर्ग समंजन-सुष्ठुता, F और Z परीक्षण की व्याख्या करना।	
6	**क्रेडिट मान**	सैद्धांतिक: 6 क्रेडिट	
7	**कुल अंक**	अधिकतम अंक: 30 + 70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35

भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटे में): प्रति सप्ताह 3 घंटे **कुल व्याख्यान:** 90 घंटे		
इकाई	**विषय**	**व्याख्यान की संख्या**
	1.1 सांख्यिकी में भारतीय योगदान: 1.1.1 पी.सी. महालनोबिस	

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

I	1.1.2 सी राधाकृष्ण राव 1.1.3 सामंत चंद्र शेखर हरिचंदन 1.1.4 जे. के. घोष 1.1.5 पी. मैती 1.2 प्रायिकता का सिद्धांत: 1.2.1 घटना, प्रतिदर्श समष्टि 1.2.2 किसी घटना की प्रायिकता 1.2.3 प्रायिकता की योग एवं गुणन प्रमेय 1.2.4 प्रतिलोम प्रायिकता 1.2.5 बेज का प्रमेय 1.2.6 सतत प्रायिकता 1.2.7 प्रायिकता घनत्व फलन एवं इसके अनुप्रयोग 1.2.8 विभिन्न सतत प्रायिकता बंटनों के लिये मानक विचलन 1.2.9 गणितीय प्रत्याषा 1.2.10 यादृच्छिक चरों के योग एवं गुणन की प्रत्यापा	24
II	**विक्षेपण और बंटन :** 2.1 विक्षेपण की माप 2.1.1 परास और अन्तचतुर्थक परास 2.1.2 माध्य विचलन और मानक विचलन 2.1.3 आघूर्ण, वैपम्य और कुकुदता 2.2 आघूर्ण जनक फलन 2.3 मैद्धांतिक बंटन इसके गुणधर्म एवं प्रयोग के साथ 2.3.1 द्विपद 2.3.2 प्वासों 2.3.3 आयताकार 2.3.4 चरघातांकी	24
III	**वक्रों का आसंजन और सहसंबंध :** 3.1 न्यूनतम वर्ग विधि 3.2 वक्रों का आमंजन	18

	3.3 सहसंबंध एवं समाश्रयण 3.4 आंशिक एवं बहु सहसंबंध (केवल तीन चरों तक)	
IV	**प्रतिचयन :** 4.1 दीर्घ प्रतिदर्शों का प्रतिचयन 4.2 शून्य एवं वैकल्पिक परिकल्पना 4.3 प्रथम एवं द्वितीय प्रकार की त्रुटियाँ 4.4 सार्थकता स्तर और क्रांतिक क्षेत्र 4.5 काई-वर्ग (χ^2), t, F और Z बंटन पर आधारित सार्थकता परीक्षण	24

सार बिंदु (की वर्ड)/टैग :

प्रायिकता, विक्षेपण, आघूर्ण जनक फलन, सैद्धांतिक बंटन, वक्रों का आसंजन, सहसंबंध, समाश्रयण, प्रतिचयन।

टीप :

परीक्षा के दौरान वैज्ञानिक कैलकुलेटर की अनुमति होगी।

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तक, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

पाठ्य पुस्तकें :

1. H. C. Saxena and J. N. Kapoor: Mathematical Statistics, S. Chand and Company, 2010.
2. E. Rukmangadachari: Probability and Statistics, Pearson Education India; First edition, 2012.
3. M. Ray, Har Swarup Sharma, S. S Chaudhary: Mathematical Statistics, Ram Prasad Publication, 2022.
4. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

सन्दर्भ पुस्तकें:

1. Vijay K. Rohatgi, A. K. Md. Ehsanes Saleh: An Introduction to Probability and Statistics, Wiley; 3rd edition, 2015.
2. S. C. Gupta and V. K. Kapoor: Fundamentals of Mathematical Statistics, Sultan Chand & Sons, 2014.

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक:

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

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

https://nptel.ac.in/courses/111106112/

https://nptel.ac.in/courses/111105090/

https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_ug/313

https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_ug/327

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां	
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां: अधिकतम अंक: **100** सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE): **30** अंक विश्वविद्यालय परीक्षा (UE): **70** अंक	
आंतरिक मूल्यांकनः सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	कुल अंक : 30
वाह्य मूल्यांकनः **विश्वविद्यालयीन परीक्षा**:	कुल अंक : 70

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

Part A Introduction				
Program: Degree Course		**Class:** B.A./B.Sc. III Year	**Year:** 2023	**Session:** 2023-2024
Subject: Mathematics				
1	Course Code	**S3-MATH4D**		
2	Course Title	**Integral Transform** (Theory)		
3	Course Type	Discipline Specific Elective (DSE) (Group-B, Paper-II)		
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject Mathematics in Diploma Course or equivalent.		
5	Course Learning Outcomes (CLO)	The course will enable the students: 1. Understanding about Laplace transform and its properties. 2. Solve ordinary differential equations using Laplace transform. 3. Familiarise with Fourier transform of functions, relation between Laplace and Fourier transform. 4. Explain Parseval's identity and applications of Fourier transform to boundary value problems. 5. Apply the concepts of the course in real life problems.		
6	Credit Value	**Theory:** 6 Credit		
7	Total Marks	Max. Marks: 30 + 70	Min. Passing Marks: 35	

Part B - Content of the Course		
Total No. of Lectures (in hours per week): 3 hours per week **Total Lectures:** 90 hours		
Unit	Topics	No. of Lectures
I	**Laplace Transform:** 1.1 Linearity property 1.2 Existence theorem 1.3 Shifting theorem 1.4 Change of scale property 1.5 Laplace transforms of derivatives and integrals 1.6 Differentiation and integration of the Laplace transforms 1.7 Multiplication and division by 't' 1.8 Periodic function	25
II	**Inverse Laplace Transform:** 2.1 Linearity property 2.2 Shifting theorem 2.3 Change of scale property 2.4 Inverse Laplace transforms of derivatives and integrals 2.5 Multiplication and division by powers of p 2.6 Convolution theorem 2.7 Heaviside expansion theorem	25
III	**Application of Laplace Transform:** 3.1 Solution of ordinary differential equations with constant coefficients 3.2 Solution of ordinary differential equations with variable coefficients	15

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

IV	**Fourier Transform:** 4.1 Linearity property 4.2 Shifting theorem 4.3 Change of scale property 4.4 Modulation 4.5 Convolution theorem 4.6 Fourier transform of derivatives 4.7 Relations between Fourier transform and Laplace transform 4.8 Parseval's identity for Fourier transform 4.9 Solution of differential equations using Fourier transform	25

Keywords/Tags:
Laplace Transform, Inverse Laplace transform, Fourier Transform, Linearity Property, Change of Scale Property, Shifting theorem, Convolution theorem.

Part C - Learning Resources
Text Books, Reference Books, Other Resources
Suggested Readings: **Text Books:** 1. Lokenath Debnath, Dambaru Bhatta: Integral Transforms and Their Applications, Chapman and Hall/CRC; 3rd edition, 2014. 2. Sreenadh S., Ranganatham S., Prasad M.V.S.S.N. & Babu, Ramesh V.: Fourier Series and Integral Transforms, S. Chand Publishing, 2014. 3. A. N. Srivastava: Integral Transforms And Fourier Series, Narosa Publications, 2012. 4. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें। **Reference Books:** 1. I. N. Sneddon: The use of integral transform, McGraw Hill, 1972. 2. Murray R. Spiegel, Laplace transform, Schaum's Series, McGraw-Hill Education, 1st edition, 1965.
Suggested Digital Platforms Web links: https://epgp.inflibnet.ac.in https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe **Suggested Equivalent online courses:** https://nptel.ac.in/courses/111/102/111102129/

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)	**Total Marks: 30**
External Assessment: University Exam (UE)	**Total Marks: 70**

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

भाग अ - परिचय				
कार्यक्रम: डिग्री पाठ्यक्रम		**कक्षा:** बी.ए./बी.एससी. तृतीय वर्ष	**वर्ष:** 2023	**सत्र:** 2023-2024
विषय: गणित				
1	**पाठ्यक्रम का कोड**	**S3-MATH4D**		
2	**पाठ्यक्रम का शीर्षक**	**समाकल रूपान्तर** (सैद्धांतिक)		
3	**पाठ्यक्रम का प्रकार**	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (समूह-ब, प्रश्नपत्र-II)		
4	**पूर्वापेक्षा** (Prerequisite)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, विद्यार्थी के पास डिप्लोमा या समकक्ष पाठ्यक्रम में गणित विषय होना चाहिए।		
5	**पाठ्यक्रम अध्धयन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)**	पाठ्यक्रम विद्यार्थियों को सक्षम करेगा: 1. लॉप्लास रूपान्तर और उसके गुणों के बारे में समझ। 2. लॉप्लास रूपान्तर का उपयोग करके साधारण अवकल समीकरणों को हल करना। 3. फलनों के फूरियर रूपांतर से परिचित होना, लॉप्लास और फूरियर रूपांतर के मध्य संबंध। 4. पारसेवल की सर्वसमिका और सीमान्त मान समस्याओं में फूरियर रूपांतर के अनुप्रयोगों की व्याख्या करना। 5. पाठ्यक्रम की अवधारणाओं को वास्तविक जीवन की समस्याओं में लागू करना।		
6	**क्रेडिट मान**	सैद्धांतिक: 6 क्रेडिट		
7	**कुल अंक**	अधिकतम अंक: 30 + 70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35	

भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटे में): प्रति सप्ताह 3 घंटे **कुल व्याख्यान:** 90 घंटे		
इकाई	**विषय**	**व्याख्यान की संख्या**
I	**लॉप्लास रूपान्तर:** 1.1 रैखिकता प्रगुण 1.2 अस्तित्व प्रमेय 1.3 स्थानान्तरी प्रमेय 1.4 स्केल परिवर्तन प्रगुण	25

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

	1.5 अवकलजों एवं समाकलों का लॉप्लास रूपान्तर 1.6 लॉप्लास रूपान्तरों का अवकलन एवं समाकलन 1.7 t के द्वारा गुणन एवं भाग 1.8 आवर्ती फलन	25
II	**प्रतिलोम लॉप्लास रूपान्तरः** 2.1 रैखिक प्रगुण 2.2 स्थानान्तरी प्रमेय 2.3 स्केल परिवर्तन प्रगुण 2.4 अवकलजो और समाकलों का प्रतिलोम लॉप्लास रूपान्तर 2.5 p के घात द्वारा गुणन एवं भाग 2.6 संवलन प्रमेय 2.7 हेवीसाइड विस्तार प्रमेय	25
III	**लॉप्लास रूपान्तरों के अनुप्रयोगः** 3.1 अचर गुणांकों वाले साधारण अवकल समीकरणों के हल 3.2 चर गुणांकों वाले साधारण अवकल समीकरणों के हल	15
IV	**फूरियर रूपांतरः** 4.1 रैखिकता प्रगुण 4.2 स्थानान्तरी प्रमेय 4.3 स्केल परिवर्तन प्रगुण 4.4 प्रतिरूपकता 4.5 संवलन प्रमेय 4.6 अवकलजों का फूरियर रूपांतर 4.7 फूरियर रूपांतर और लॉप्लास रूपांतर के मध्य संबंध 4.8 फूरियर रूपांतर के लिए पारसेवल सर्वसमिका 4.9 फूरियर रूपांतर का उपयोग करके अवकल समीकरणों का हल	25
सार बिंदु (की वर्ड)/टैग : लॉप्लास रूपान्तर, प्रतिलोम लॉप्लास रूपान्तर, फूरियर रूपांतर, रैखिकता प्रगुण, स्केल परिवर्तन प्रगुण, स्थानान्तरी प्रमेय, संवलन प्रमेय।		

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन
पाठ्य पुस्तक, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन
अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री : **पाठ्य पुस्तकें :** 1. Lokenath Debnath, Dambaru Bhatta: Integral Transforms and Their Applications, Chapman and Hall/CRC; 3rd edition, 2014. 2. Sreenadh S., Ranganatham S., Prasad M.V.S.S.N. & Babu, Ramesh V.: Fourier Series and Integral Transforms, S. Chand Publishing, 2014. 3. A.N. Srivastava: Integral Transforms And Fourier Series, Narosa Publications, 2012. 4. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।
सन्दर्भ पुस्तकें : 1. I. N. Sneddon: The use of integral transform, McGraw Hill, 1972. 2. Murray R. Spiegel, Laplace transform, Schaum's Series, McGraw-Hill Education, 1st edition, 1965. **अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक :** https://epgp.inflibnet.ac.in https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe **अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:** https://nptel.ac.in/courses/111/102/111102129/

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां	
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां: अधिकतम अंक: **100** सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE): **30** अंक विश्वविद्यालय परीक्षा (UE): **70** अंक	
आंतरिक मूल्यांकनः सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	**कुल अंक :** 30
वाह्य मूल्यांकनः **विश्वविद्यालयीन परीक्षा:**	**कुल अंक :** 70

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Anil Rajput

Part A Introduction				
Program: Degree		**Class:** B.Sc.	**Year:** III	**Session:** 2023-24
Subject: Microbiology				
1	**Course Code**	**S3-MBIO 1D**		
2	**Course Title**	**Microbial Genetics and Molecular Biology (Theory)** Group-A Paper- 1		
3	**Course Type (Core Course/ Discipline Specific Elective/Elective/Generic Elective/Vocational/)**	Discipline Specific Elective (DSE)		
4	**Pre-requisite (if any)**	To study this course, a student must have had this subject in Diploma (Second Year)		
5	**Course Learning outcomes (CLO)**	**On successful completion of this course, the students will be able to:** 1. Develop basic understanding of genetic material present in cells. 2. Integrate knowledge of general principles of replication, transcription and translation. 3. Employ knowledge about mutations and their repair mechanisms. 4. Differentiate between genetic recombination and gene regulation in prokaryotes and eukaryotes.		
6	**Credit Value**	4		
7	**Total Marks**	Max. Marks: 30 + 70		Min. Passing Marks:35

Department of Higher Education

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part B- Content of the Course		
Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (in hours per week): 60 **L-T-P: 4-0-0**		
Unit	**Topics**	**No. of Lectures** (1 Hour Each)
1	**History of Genetics and Genetic material:** **1.1** Historical developments in the field of genetics. **1.2** Organisms suitable for genetic experimentation and their genetic significance. **1.3** DNA as Genetic material. Experimental evidences (Griffith's experiment of transformation and Avery, MacLeod and McCarty Experiment, Hershey and Chase Experiment). **1.4** Composition and structure of DNA, Different forms of DNA (A, B and Z). **1.5** RNA as genetic material. Composition and structure of RNA. Different forms of RNA (mRNA, rRNA and tRNA)	**15**
2	**DNA Replication and Transcription:** **2.1 DNA replication:** General principles. Mechanism of DNA replication (Leading strand, Lagging strand, Okazaki fragments), role of enzymes (DNA Helicase, DNA Gyrase, DNA Polymerases and their types, RNA Primase and DNA Ligase) and accessory proteins (SSB, Initiator proteins, Clamp proteins). **2.2** Models of DNA Replication (Theta model and Rolling circle model). **2.3** Difference between DNA replication in prokaryotes and eukaryotes. **2.4 Transcription in prokaryotes and eukaryotes:** Definition, promoter-concept and strength of promoter, RNA Polymerase and transcription factors. Mechanism of initiation, elongation and termination of transcription.	**15**
3	**Translation, DNA Damage and DNA Repair:** **3.1 Genetic code:** General characteristics and coding dictionary. **3.2 Translation:** Translation machinery (mRNA, Ribosomes and tRNA), Charging of tRNA, Mechanisms of initiation, elongation and termination of polypeptides in both prokaryotes and eukaryotes. **3.3 Mutations:** Definition and types of mutations (Point mutations, Lethal mutations, Silent mutations, Missense mutations, Nonsense mutations, base substitutions additions and deletions, Frame shift mutations, transitions and transversions). **3.4 Mutagens:** Physical mutagens and chemical mutagens. **3.5** Biochemical basis of Spontaneous (Errors in replication and Spontaneous lesions) and induced	**15**

Department of Higher Education

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

	mutations (Base replacement by base analogues, Base alteration by alkylating, Intercalating agents, Base damage and Formation of photo adducts). **3.6 DNA Repair mechanisms:** Photoreactivation repair and Mismatch Repair.	
4	**Genetic recombination and gene regulation:** **4.1 Genetic recombination**: Discovery and mechanism of Transformation, Conjugation, Transduction. **4.2** Transposable elements (Insertion sequences, transposons). **4.3 Plasmids:** General properties, some important types of plasmids (F-plasmid, R-Plasmids and Col-Plasmids). **4.4 Regulation of gene expression in prokaryotes:** Operon model. *lac and trp,* operons. **4.5 Regulation of gene expression in eukaryotes:** General Introduction. Regulation of transcription- Cis-acting regulatory elements (Promoter proximal elements and enhancers), Trans-acting proteins (Transcription factors-activators and repressors.	**15**
Keywords/Tags: Genetic material, DNA, RNA, DNA replication, Transcription, Okazaki fragments, Genetic code, Translation, Mutations, Mutagens, DNA repair, Recombination, Plasmids, Gene regulation.		

Department of Higher Education

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part C-Learning Resources
Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Gardner EJ., Simmons MJ. and Snustad DP. "Principles of Genetics". John Wiley & Sons, Inc, 1991. 8th ed.
2. Weaver RF. and Hedrick PW. "Genetics". WM.C. Brown Publishers, 1995.
3. Griffith AJF., Miller JH. and Suzuki DT., Lewontin RC., Gelbert WM. "An introduction to Genetic Analysis". W.H.Freeman and Co. New York, 2004. 8th ed.
4. Lewin B."Genes VI". Oxford University Press, 1997.
5. Hartl DL. and Jones EW. "Genetics, Principles and Analysis". Jones and Bartlett Publishers. 1997. 4th ed.
6. Russell PJ. "I Genetics: a molecular approach". Pearson India, 2016. 3rd ed.
7. Gupta PK. "Genetics". Rastogi Publications. 1990. 2nd ed.
8. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

Suggested equivalent digital platforms/ weblinks/ online courses:

1. **http://bbruner.org/107net99.htm**
2. **https://learn.genetics.utah.edu/content/basics/dna**
3. **https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec22_bt05/preview**
4. **www.eshiksha.mp.gov.in**

Department of Higher Education

3/11/22
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

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:		

Department of Higher Education

3/11/22
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part A Introduction				
Program: Degree		**Class:** B.Sc.	**Year:** III	**Session:** 2023-24
Subject: Microbiology				
1	**Course Code**	**S3-MBIO 1Q**		
2	**Course Title**	**Microbial Genetics and Molecular Biology (Practical)** Group-A Paper- I		
3	**Course Type (Core Course/ Discipline Specific Elective/Elective/Generic Elective/Vocational/)**	**Discipline Specific Elective (DSE)**		
4	**Pre-requisite (if any)**	To study this course, a student must have had this subject in Diploma (Second Year)		
5	**Course Learning outcomes (CLO)**	**On successful completion of this course, the students will be able to:** **1. Differentiate between DNA and RNA and principles of DNA replication.** **2. Get to know the concept of mutations and effect of mutagens on bacteria.** **3. Employ methods of isolation of DNA, electrophoresis and estimation of DNA and RNA.**		
6	**Credit Value**	2		
7	**Total Marks**	Max. Marks:30+70	Min. Passing Marks:35	

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part B- Content of the Course		
Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (in hours per week): 30 **L-T-P: 0-0-2**		
Unit	**Topics**	**No. of Lectures** (2 Hours Each)
1	• Study of different types of DNA and RNA using micrographs and model / schematic representations • Study of semi-conservative replication of DNA through micrographs / schematic representations	**8**
2	• Preparation of Master and replica plates. • Study the effect of chemical (HNO_2) and physical (UV) mutagens on bacterial cells.	8
3	• Isolation of bacterial chromosomal DNA • Isolation of bacterial plasmid DNA.	8
4	• Gel electrophoresis of DNA and examination of agarose gels. • Quantitative estimation of DNA and RNA. • Any other experiment(s) based on theoretical aspects	6
Keywords/Tags: Replica plating, Mutagens, Isolation of DNA, Isolation of RNA, Electrophoresis, Estimation of DNA, Estimation of RNA.		

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part C-Learning Resources
Text Books, Reference Books, Other resources
Suggested Readings: 1. Das S. and Dash HR. "Microbial Biotechnology- A Laboratory Manual for Bacterial Systems".Springer, 2016. 2. MillerJH. "A Short Course in Bacterial Genetics: Handbook". Cold Spring Harbor Laboratory, 1992 3. Arora DK., Das S. and Sukumar M."Analyzing Microbes". Springer, 2013 4. Primrose SB. and Twyman RM. "Principles of Gene Manipulation and Genomics". Blackwell, Oxford,2006. **5. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.**
Suggested equivalent digital platforms/ weblinks/ online courses: **1. https://www.csus.edu/indiv/p/peavyt/184/lab%20manual/experiment3%20recombinant%20molecules.pdf** **2. https://faculty.ksu.edu.sa/sites/default/files/bch361_handnote_1.pdf** **3. https://indiabioscience.org/media/articles/DBT-Life-Science-Protocol-Manual.pdf** **4. www.eshiksha.mp.gov.in**

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

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		
Any remarks/ suggestions:			

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग अ- परिचय				
कार्यक्रम: उपाधि		कक्षा : बी.एससी.	वर्ष:तृतीय	सत्र:2023-24
विषय: सूक्ष्मजैविकी				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-MBIO 1D		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	सूक्ष्मजैविक आनुवंशिकी एवं आण्विक जीव विज्ञान (सैद्धांतिक प्रश्नपत्र) ग्रुप-अ पेपर 1		
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव /इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (डी एस ई)		
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र के पास इस विषय में डिप्लोमा होना चाहिए। (द्वितीय वर्ष)		
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्सलर्निंग आउटकम)(CLO)	इस पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, विद्यार्थी निम्न में सक्षम होंगे: 1. कोशिकाओं में उपस्थित आनुवांशिक पदार्थ की सामान्य जानकारी का विकास। 2. प्रतिकृतिकरण, अनुलेखन और अनुवादन के सामान्य सिद्धांत के बारे में जानकारी का समेकित ज्ञान प्राप्त कर सकेंगे। 3. उत्परिवर्तन तथा उसकी मरम्मत प्रक्रिया के बारे में ज्ञान प्राप्त कर सकेंगे। 4. प्रोकैरियोटिक और यूकैरियोटिक कोशिकाओं में आनुवंशिक पुनर्संयोजन और जीन नियंत्रण के बारे में जान पायेंगे।		
6	क्रेडिट मान	4		
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70		न्यूनतम उत्तीर्ण अंक:35

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या- 60 ट्यूटोरियल-प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P: 4-0-0		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या (1 घंटा/ व्याख्यान)
1	आनुवंशिकी और आनुवंशिक पदार्थ का इतिहास 1.1 आनुवंशिकी के क्षेत्र मे ऐतिहासिक विकास 1.2 आनुवंशिक प्रयोग तथा उनके आनुवंशिक महत्व के लिए उपयुक्त जीव 1.3 डीएनए आनुवंशिक पदार्थ के रूप मे। प्रायोगिक साक्ष्य ग्रीफिथ का रुपांतरण सिद्धांत), ऐवरी, मैक्लियोड तथा मेकार्टी सिद्धांत और चैस का सिद्धांत (1.4 डीएनए की संरचना और संगठन, डीएनए के विभिन्न रूप (A,B और Z) 1.5 आरएनए आनुवंशिक पदार्थ के रूप में, आरएनए की संरचना और संगठन, आरएनएके विभिन्न रूप(mRNA, rRNA तथा tRNA)	15
2	डीएनए प्रतिकृतिकरण और अनुलेखन 2.1 डीएनए प्रतिकृतिकरण:सामान्य सिद्धांत, डीएनए प्रतिकृतिकरण की प्रक्रिया) लीडिंग स्ट्रैंड, लेगिंग स्ट्रैंड, ओकाजाकी खण्ड(, एंजाइमो की भूमिका डीएनए हेलिकेज), डीएनए गायरेज, डीएनए पॉलीमरेज और इनके प्रकार, आरएनए प्राइमेज तथा डीएनए लाइगेजतथा सहायक (एसएसबी) प्रोटींस, प्रारम्भिक प्रोटींस, क्लैम्प प्रोटींस (2.2 डीएनए प्रतिकृतिकरण के मॉडल थीटा मॉडल और रोलिंग) (सर्कल मॉडल 2.3 प्रोकेरियोट्स तथा यूकेरियोट्स के डीएनए प्रतिकृतिकरण मे अंतर 2.4 प्रोकेरियोट्स तथा यूकेरियोट्स मे अनुलेखन: परिभाषा, प्रमोटरप्रमोटर की अवधारणा और कार्य -, आरएनए पॉलीमरेज तथा अनुलेखन कारक अनुलेखन में प्रारम्भन, दीर्घकरण तथा समापन अवस्था की प्रक्रिया	15
3	अनुवादन, डीएनए क्षति और डीएनए सुधार : 3.1 आनुवंशिक कोड: सामान्य लक्षण तथा कोडिंग शब्दकोश 3.2 अनुवादन: अनुवादन मशीनरी (mRNA,राइबोसोम्स तथा tRNA),tRNA का सक्रियकरण, प्रोकेरियोट्स तथा यूकेरियोट्स दोनो मे पॉलीपेप्टाईट्स में प्रारम्भन, दीर्घकरण	15

3/11/22
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

	तथा समापन अवस्था की प्रक्रिया 3.3 **उत्परिवर्तन:** उत्परिवर्तन की परिभाषा और प्रकार बिंदु) उत्परिवर्तन, घातक उत्परिवर्तन, साइलेंट उत्परिवर्तन, मिससेंस उत्परिवर्तन, नॉनसेंस उत्परिवर्तन, क्षारयुग्म प्रतिस्थापन, संकलन तथा विलोपन, फ्रेम शिफ्ट उत्परिवर्तन, ट्रांसिशन और ट्रांसवर्सन 3.4 **उत्परिवर्तक:** भौतिक उत्परिवर्तक तथा रासायनिक उत्परिवर्तक 3.5 स्वत: उत्परिवर्तन का जैव रासायनिक आधार प्रतिकृतिकरण) क्षार) तथा और प्रेरित उत्परिवर्तन (क्षति :मे त्रुटियाँ और स्वत अनुरूप से क्षारयुग्म प्रतिस्थापन, एल्काइलेटिंग तथा इंटरकेटेलिंग एजेंट द्वारा क्षारयुग्म परिवर्तन, क्षारयुग्म क्षति और फोटोएडक्ट्स का निर्माण 3.6 **डीएनए सुधार तन्त्र:** प्रकाशीय सक्रियकरण सुधार तथा बेमेल सुधार (मिसमेच सुधार)	
4	**आनुवंशिक पुनर्सन्योजन तथा जीन नियंत्रण** 4.1 **आनुवंशिक पुनर्सन्योजन:** रुपांतरण, सन्युगमन, पारगमन की खोज और प्रक्रिया 4.2 ट्रांसपोसेबल तत्व इंसर्शन अनुक्रम /सम्मिलन अनुक्रम), ट्रांसपोसॉन्स 4.3 **प्लास्मिड्स:** सामान्य लक्षण, कुछ महत्वपूर्ण प्रकार के प्लास्मिड्स)F- प्लास्मिड्स, R- प्लास्मिड्सतथा कोल - प्लास्मिड्स 4.4 प्रोकेरियोट्स मे जीन अभिव्यक्ति का नियंत्रण: ओपेरॉन मॉडल, *lac* तथा *trp* ओपेरॉन 4.5 यूकेरियोट्स जीन अभिव्यक्ति का नियंत्रण: सामान्य परिचय, अनुलेखन का नियंत्रण, सिस अभिनय नियामक तंत्र प्रमोटर) (एन्हांसर्स समीपस्थ तत्व तथा, ट्रांस अभिनय प्रोटींस (उत्प्रेरक तथा रिप्रेसर -अनुलेखन कारक)	15
सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग:आनुवंशिक पदार्थ, आरएनए, डीएनए, डीएनए प्रतिकृतिकरण, अनुलेखन, ओकाजाकी खंड, आनुवंशिक कोड, अनुवादन, उत्परिवर्तन, उत्परिवर्तक, डीएनए सुधार, पुनर्सन्योजन, प्लास्मिड्स, जीन नियंत्रण		

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स-अनुशंसित अध्ययन संसाधन
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन
अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री: 1. गार्डनर ई. जे ., सिम्मोंस एम्. जे एंड सनोस्ताद डी. पी . "प्रिंसिपल्स ऑफ़ जेनेटिक्स". जॉन विलेय & संस, आई ऐन सी, १९९१ . ८थ एड. 2. वीवर आर. ऍफ़ . एंड हेड्रिक पी. डब्लू . "जेनेटिक्स". डब्लू. एम् .सी . ब्राउन पब्लिशर्स , १९९५ . 3. ग्रिफ्फिथ ऐ. जे. ऍफ़., मिलर जे. एच . एंड सुजुकी डी .टी ., लवंतिन आर. सी ., गिल्बर्ट डब्लू. एम् . "ऐन इंट्रोडक्शन तो जेनेटिक एनालिसिस". डब्लू .एच .फ्रीमैन एंड को. नई यॉर्क, २००४. ८थ एड. 4. लेविन बी . "जींस फोर". ऑक्सफ़ोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस , १९९७ . 5. हार्टल डी. एल. एंड जोंस इ. आई . "जेनेटिक्स, प्रिंसिपल्स एंड एनालिसिस". जोंस एंड बर्लेट पब्लिशर्स . १९९७ . 4th एड. 6. रसल पी. जे . आई जेनेटिक्स : ऐ मॉलिक्यूलर एप्रोच " . पिअरसन इंडिया , २०१६ . ३र्ड एड . 7. गुप्ता पी. के . "जेनेटिक्स". रस्तोगी पुब्लिकेशन्स . १९९० . २ण्ड एड . 8. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित पुस्तकें।
अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम: 1. http://bbruner.org/107net99.htm 2. https://learn.genetics.utah.edu/content/basics/dna 3. https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec22_bt05/preview 4. www.eshiksha.mp.gov.in

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग द –अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीनपरीक्षा(UE) अंक:70

आंतरिक मूल्यांकन: सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	क्लास टेस्ट असाइनमेंट/प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)	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:

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग अ - परिचय				
कार्यक्रम: उपाधि		कक्षा : बी.एससी.	वर्ष:तृतीय	सत्र:2023-24
विषय: सूक्ष्मजैविकी				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-MBIO 1Q		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	सूक्ष्म जैविक आनुवंशिकी एवं आण्विक जीव विज्ञान (प्रायोगिक) ग्रूप- अ पेपर -1		
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव /इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (डी एस ई)		
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र के पास इस विषय में डिप्लोमा होना चाहिए। (द्वितीय वर्ष)		
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम)(CLO)	इस पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, विद्यार्थी निम्न में सक्षमहोंगे: 1. डीएनए और आरएनए के बीच अंतर और डीएनए प्रतिकृति के सिद्धांतों को समझेंगे। 2. उत्परिवर्तन की अवधारणा और बैक्टीरिया पर उत्परिवर्तनों के प्रभाव को जानेंगे। 3. डीएनए का पृथक्करण, इलेक्ट्रिफोरेसिस, डीएनए और आरएनए का मात्रात्मक मापन के तरीकों को जानेंगे।		
6	क्रेडिट मान	2		
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35	

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या- 30 ट्यूटोरियल-प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P: 0-0-2		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या (2 घंटे/ व्याख्यान)
1	• डीएनए व आरएनए के प्रकार का माइक्रोग्राफ, मॉडल या योजनाबध्द तरीके से अधययन • डीएनए के अर्ध्द – संरक्षी मॉडल को माइक्रोग्राफ, मॉडल या योजनाबध्द तरीके से अधययन	8
2	• मास्टर तथा रेप्लिका प्लेट तैयार करना। • जीवाणु कोशिका पर रासायनिक (HNO_2) तथा भैतिक (UV) उत्परिवर्तक के प्रभाव का अध्ययन	8
3	• जीवाणु के गुणसूत्रीय डीएनए का पृथक्करण • जीवाणु के प्लाज्मिड के डीएनए का पृथक्करण	8
4	• डीएनए का जेल इलेक्ट्रिफोरेसिस और ऐगेरोज जेल का परीक्षण। • डीएनए और आरएनए का मात्रात्मक मापन • सैद्धांतिक दृष्टिकोण के आधार पर अन्य प्रायोगिक कार्य	6
सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग:रेप्लिका प्लेटिंग, उत्परिवर्तक, डीएनए का पृथक्करण, आरएनए का पृथक्करण,इलेक्ट्रिफोरेसिस, डीएनए का मापन,आरएनए का मापन		

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स-अनुशंसित अध्ययन संसाधन
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन
अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री: 1. दास एस. एंड दश एच .आर. "माइक्रोबियल बायोटेक्नोलॉजी - अ लेबोरेटरी मैन्युअल फोर बैक्टीरियल सिस्टम्स". स्प्रिंगर, २०१६ . 2. मिलर जे. एच . "अ शार्ट कोर्स इन बैक्टीरियल जेनेटिक्स: हैंडबुक". कोल्ड स्प्रिंग हार्बर लेबोरेटरी , १९९२ 3. अरोरा डी. के., दास एस . एंड सुकुमार एम. "अनालाइज़िंग माइक्रोब्स". स्प्रिंगर , २०१३ 4. प्रिमरोंसे एस. बी. एंड त्विमां आर. एम . "प्रिंसिपल्स ऑफ़ जीन मैनीपुलेशन एंड गेनोमिक्स". ब्लैकवेल , ऑक्सफ़ोर्ड , २००६ . 5. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित पुस्तकें।
अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म/ वेब लिंक/समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम: 1. https://www.csus.edu/indiv/p/peavyt/184/lab%20manual/experiment3%20recombinant%20molecules.pdf 2. https://faculty.ksu.edu.sa/sites/default/files/bch361_handnote_1.pdf 3. https://indiabioscience.org/media/articles/DBT-Life-Science-Protocol-Manual.pdf 4. www.eshiksha.mp.gov.in

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

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 प्रौद्योगिकी /ग्रामीण सेवा/सेमिनार/मॉडल/चार्ट) भ्रमण/प्रसार(एक्सकर्शन) की रिपोर्ट/सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)औद्योगिक यात्रा/		टेबल वर्कप्रयोग/	
	कुल अंक: 100		
कोई टिप्पणी/सुझाव:			

3/11/22

Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part A Introduction				
Program: Degree		**Class:** B.Sc.	**Year:** Third	**Session:** 2023-24
Subject: Microbiology				
1	**Course Code**	**S3-MBIO 2D**		
2	**Course Title**	Food Microbiology (Theory) Group A Paper -II		
	Course Type (Core Course/ Elective/Generic Elective/ Vocational)	Discipline Specific Elective (DSE)		
4	**Pre-requisite (if any)**	To study this course, a student must have had this subject in Diploma (Second year)		
5	**Course Learning Outcome (CLO)**	**After completing this course, a student shall be able to** 1. Apply Fundamental principles and methods of food preservation. 2. Employ Internal and external factors that significantly affect the growth and survival of microbes in food. 3. Identify the types of microorganisms present in various foods and their role in preservation, and causing spoilage of fresh produce and processed food products. 4. Associate Micro-organisms responsible for food borne illnesses and their preventive measures.		
6	**Credit Value**	4		
7	**Total Marks**	**Max. Marks:** 30 + 70	**Min. Passing Marks:**35	

31/12/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part -B Content of the Course		
Total No. of Lectures- 60 **Lectures-Tutorials- Practical (in hours per week): L-T-P: 4-0-0**		
Unit	**Topics**	**No. of lectures (1 hour each)**
1	**1.1 Food and Microbes interrelationship:** Introduction to the traditional history of food microbiology. Definition, Scope & Importance of Food Microbiology, Types of microorganisms associated with food- Bacteria, Yeasts and moulds. Spoilage of food, factors affecting spoilage of foods and associated microflora. Biochemical changes caused by microorganisms- putrefaction, lipolysis etc. **1.2 Factors affecting the growth and survival of microorganisms-** microbial growth and growth curve. Intrinsic factors- Nutrient content, pH and buffering capacity, water activity, oxidation-reduction potential, antimicrobial barriers and constituents. Extrinsic factors- Relative humidity, temperature, gaseous atmosphere,implicit factors. **1.3 Food Contamination-** Sources of contamination, contamination of food stuff, fruits, vegetables, cereals, pulses, oilseeds, milk, egg, sea foods and meat during handling and processing. **Key words/ Tags:** *Food Microbes, Food spoilage, Food Contamination~~Sources~~*	**15**
2	**2.1 Deterioration and spoilage of various types of food products-** fruits, vegetables, cereal and cereal products, canned foods, meat, eggs and its products, fish and other sea foods. Prevention of spoilage of these foods. **2.2 Food borne infections and food poisonings-** introduction, bacterial infections/intoxications with examples-*Clostridium, Salmonella, Shigella, Staphylococci, Campylobacter, Escherichia, Bacillus*. Mycotoxins in food, algal toxins. Protozoans, viral and food borne animal parasites. Prevention of food borne diseases. **2.3 Principles of food preservation-** Control of microorganisms by asepsis, use of high temperature – Thermal death time (TDT), F, D, Z values, canning of foods etc., low temperature, water activity, preservatives. Irradiation. Preservation and maintenance of industrially important microorganisms- serial dilution, oil layer, lyophilization, liquid nitrogen etc. **Key words/ Tags:** *Food Pathogens, Food Poisoning, Food Preservation*	**15**

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

3.	3.1 **Microorganisms used in fermentation of fruits and Vegetables:** Microorganisms used in production of pickles, sauerkraut, vinegar, alcoholic beverages (wine, beer, cider etc.).Mushroom cultivation technique. 3.2 **Microbes used in fermentation of cereals and legumes:** techniques and nutritional values of fermented foods based on rice, wheat, corn, sorghum, soybean etc. 3.3 **Microbes in fermentation of milk and milk products:** Starter culture, fermented milk products like dahi, yoghurt, cheese, fermented milk, acidophilus milk, Bulgarian milk, cultured milk, whey, Kefir, Kumis, yacoultetc. **Key words/ Tags:** *Alcoholic beverages, Fermentation of cereals, Fermented milk, Yoghurt*	**15**
4.	4.1 **Introduction to Probiotic foods and Genetically Modified (GM) foods:** Microbes involved in production of various probiotics foods and its importance. GM foods, its scope and safety issues; production of single-cell protein, fermented meat and meat products, production of organic acids by fermentation etc. 4.2 **Food sanitation and control:** Introduction to principles of food sanitation, laws and regulations of food sanitation, quality check methods in food hygiene and sanitation of dairy, distillery, meat & poultry, fruit and vegetable processing units. 4.3 **Food Safety:** Indicator organisms, Microbial safety of food, microbiological quality assurance systems in food industry, microbial standards of foods. **Key words/ Tags:** *Probiotic foods, GM foods, Food sanitation*	**15**

3/11/22
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Adams M.R. "Food Microbiology", RSC Publications, Cambridge, UK, 3rd edition, 2008.
2. Frazier W.C. and Westhoff D. R. "Food Microbiology", Mc Graw Hill, USA, 4th edition, 2008.
3. Ray B. "Fundamentals of Food microbiology", CRC press, Florida, USA, 4th edition, 2011.
4. Sharma P.D. Dubey R.C. "A Text book of Microbiology", S. Chand Publishers, New Delhi, 4th edition, 2013.
5. Doyle M.P. and Buschman R.I. "Food Microbiology: Fundamentals and Frontier", Wiley Publications, USA, 5th edition, 2019.
6. Jay J.M., Loessner M.J. and Golden D.A. "Modern Food Microbiology", Springer Publications, USA, 7th edition, 2005.
7. Robinson R.K., "Dairy Microbiology Handbook: The Microbiology of Milk and Milk Products, John Wiley 3rd edition, 2002.
8. Marth E.H., Steele J., "Applied Dairy Microbiology", CRC press, 2nd edition, 2001.
9. Pelczar M.J., Chan E.C.S and Krieg N.R., Microbiology, McGraw Hill Book Company, New York, 5th edition,1985.
10. Banwart J.M., "Basic Food Microbiology", CBS Publishers and Distributers, Delhi, 2nd edition, 1989.
11. Matthews K.R., Kniel K.E. and Montville T.J., "Food Microbiology: An Introduction" ASM press, 3rdedition, 2012.
12. Kale V. and Bhusari K. "Applied Microbiology", Himalaya Publishing House, Gorgoan, Mumbai, 2007.
13. Dillion V.M. and Board R.G. "Natural Antimicrobial Systems and Food Preservation" CAB International, Wallingford, Oxon, 1994.
14. Lund M.B., Baird Parker A.C. and Gould G.W. "The Microbiological Safety and Quality of Foods", Vol.1-2. ASPEN Publication,Gaithersberg 2000.
15. Tortora G.J. and Funke B.R., "Microbiology: An Introduction" Pearson Education, 12th edition, 2016.
16. Shammi Q.J., KrashievmBhojySuksham Vigyan, Kailash PustakSadan, Bhopal, India, 2019.
17. **Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.**

Suggested equivalent digital platforms/ weblinks/ online courses:

1. www.eshiksha.mp.gov.in

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

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:

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part A Introduction				
Program: Degree		**Class:** B.Sc.	**Year:** Third	**Session:** 2023-24
Subject: Microbiology				
1	**Course Code**	**S3-MBIO 2Q**		
2	**Course Title**	**Techniques of Food Microbiology(Practical) Group A Paper-II**		
	Course Type (Core Course/ Elective/Generic Elective/ Vocational)	**Discipline Specific Elective (DSE)**		
4	**Pre-requisite (if any)**	To study this course, a student must have had this subject in Diploma (Second Year)		
5	**Course Learning Outcome (CLO)**	**On completion of this course, learners will be able to:** 1. Prepare and sterilize culture medium for growing microbes and study their growth cycles. 2. Analyse external factors responsible of food spoilage. 3. Evaluate the microbial quality of food products like milk, butter, oil, fruits, eggs, fish, meat etc. 4. Apply Preservation techniques on foods by application of low and high temperature. 5. Implement the techniques of food fermentation. 6. Acquire skills of production of mushroom and single cell proteins. 7. Acquaint with role of microbiologist infood processing/ manufacturing units/ food preservation industries in maintaining quality and safety.		
6	**Credit Value**	2		
7	**Total Marks**	**Max. Marks: 30+70**		**Min. Passing Marks:** 35

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part -B
Content of the Practical

Total No. of Lectures-30

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

Unit	Topics	No. of Lectures (2 Hours Each)
	1. Quantification of microbes: sampling and serial dilution; bacterial count in food products.	2
	2. Quantification of bacteria from curd and fermented foods.	1
	3. Isolation and quantification of yeast and mould from fruits and vegetables.	1
	4. Isolation of E. coli from processed meat/chicken.	1
	5. Effect of chemical preservatives on growth of microorganisms in food products.	2
	6. Demonstration of algal single cell production technique.	1
	7. Demonstration of techniques of mushroom cultivation.	2
	8. Methods of quantification of glucose uptake in E. coli	2
	9. Detection of salmonellosis in egg products.	2
	10. Analysis of fungal toxins (mycotoxins) from food products.	2
	11. Microbial Analysis of cereals and cereals products.	2
	12. Bacteriological analysis of water by MPN method.	2
	13. Analysis of microbial quality of milk by methylene blue reduction test (MBRT).	1
	14. Demonstrate the effect of heat treatment on keeping quality of milk.	2
	15. Perform the study of effect of low temperature storage on keeping quality of foods.	1
	16. Analysis of spoilage of various perishable food products (bread, meat, fish, fruits & vegetables etc.).	1
	17. Demonstration on preparation of any one of the fermented food products.	1
	18. Visit to any food processing industry/ dairy/ bakery/ confectionery/ slaughtering house etc.	2
	19. Any other experiment may be designed on the basis of theoretical aspects.	2

Key words/ Tags:*Quantification of microbes in food, Isolation medium of E.Coli, Serial Dilution technique, Mushroom cultivation, MBRT method, Detection of Salmonellosis, Calculation of Thermal Death Time (TDT) and Decimal Reduction Time (DRT)*

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part C-Learning Resources
Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Roberts D., "Practical Food Microbiology", Wiley Publications, USA, 1st edition, 2003.
2. Aneja K.R. "Laboratory Manual of Microbiology and Biotechnology", Medtech Publishers, New Delhi, India, 2nd edition, 2014.
3. Sastry A., "Essentials of Practical Microbiology",Jaypee publishers, New Delhi, India, 2nd edition, 2021.
4. Frazier W.C. and Wethoff D.C., "Food Microbiology", Mc Graw Hill, USA, 4th edition, 2008.
5. Dubey R.C. and Maheshwari D.K. "Practical Microbiology" S. Chand Publishers, India, 2010.
6. Food safety and Standards of India, Ministry of Health and Family Welfare, Government of India "Manuals of Methods of Analysis of Food", New Delhi, 2012.
7. Yousef A.E., Carlstrom C. "Food Microbiology: A Laboratory Manual", Wiley Publications USA, 2003.
8. **Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.**

Suggested equivalent digital platforms/ weblinks/ online courses:

1. www.eshiksha.mp.gov.in

30/11/22

Om Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

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			100

Any remarks/ suggestions:

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग अ- परिचय				
कार्यक्रम:उपाधि		कक्षा : बीएससी	वर्ष: तृतीय	सत्र: 2023-24
विषय: सूक्ष्म जीव विज्ञान				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-MBIO 2D		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	खाद्य सूक्ष्म जीव विज्ञान (सैद्धांतिक प्रश्नपत्र) ग्रुप-अ पेपर – II		
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	विशिष्ट वैकल्पिक विषय		
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, एक छात्र के पास डिप्लोमा होना चाहिए। (द्वितीय वर्ष)		
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	इस पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, विद्यार्थी निम्न में सक्षम होंगे: 1. खाद्य संरक्षण के सामान्य सिद्धांत और महत्व, खाद्य पदार्थों को लंबे समय तक संरक्षित करने की तकनीकों का उपयोग 2. भोजन में रोगाणुओं के विकास और अस्तित्व को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करने के लिए जिम्मेदार आंतरिक और बाहरी कारकों को पहचान कर उन्हें उपयोग करने में सक्षम। 3. विभिन्न खाद्य पदार्थों में मौजूद सूक्ष्मजीवों के प्रकार और ताजा और प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों के संरक्षण और खराब होने में उनकी भूमिका के बारे में जाननें। 4. खाद्य जनित बीमारियों के लिए जिम्मेदार सूक्ष्म जीवों और उनके निवारक उपायों के अंर्तसंबंधों को समझना		
6	क्रेडिट मान	4		
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35	

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या- 60 ट्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P: 4-0-0		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
1	1.1 खाद्य और सूक्ष्मजीव अंतर्संबंध: खाद्य सूक्ष्म जीव विज्ञान के पारंपरिक इतिहास का परिचय। खाद्य सूक्ष्म जीव विज्ञान की परिभाषा, दायरा और महत्व, भोजन से जुड़े सूक्ष्मजीवों के प्रकार- बैक्टीरिया, खमीर और मोल्ड। भोजन का खराब होना, प्रभावित करने वाले कारक और संबंधित माइक्रोफ्लोरा। सूक्ष्मजीवों के कारण होने वाले जैव रासायनिक परिवर्तन- सड़न, लिपोलिसिस आदि। 1.2 सूक्ष्मजीवों की वृद्धि और उत्तरजीविता को प्रभावित करने वाले कारक- माइक्रोबियल वृद्धि और वृद्धि वक्र। आंतरिक कारक- पोषक तत्व, पीएच और बफरिंग क्षमता, जल गतिविधि, ऑक्सीकरण-कमी क्षमता, रोगाणुरोधी बाधाएं और घटक। बाहरी कारक- सापेक्ष आर्द्रता, तापमान, गैसीय वातावरण। निहित कारक। 1.3 खाद्य संदूषण - हैंडलिंग और प्रसंस्करण के दौरान संदूषण के स्रोत, खाद्य सामग्री, फल, सब्जियां, अनाज, दालें, तिलहन, दूध, अंडा और मांस का संदूषण। सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: खाद्य सूक्ष्मजीव, खाद्य संदूषण कारक	15

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

2	2.1 **विभिन्न खाद्य** उत्पादों **का दूषण:** फल, सब्जियां, अनाज और अनाज उत्पाद, डिब्बाबंद खाद्य पदार्थ, मांस, अंडे और इसके उत्पाद, मछली और अन्य समुद्री खाद्य पदार्थों का दूषण, खाद्य पदार्थों के खराब होने की रोकथाम। 2.2 **खाद्य जनित संक्रमण और खाद्य विषाक्तता-** परिचय, संक्रामक और विषाक्त प्रकारों के उदाहरण, जीवाणु-क्लोस्ट्रीडियम, साल्मोनेला, शिगेला, स्टैफिलोकोकी, कैम्पिलोबैक्टर, एस्चेरिचिया, बैसिलस। भोजन में माइकोटॉक्सिन, शैवाल विष। प्रोटोजोआ, वायरल और खाद्य जनित पशु परजीवी। खाद्य जनित रोगों की रोकथाम। 2.3 **खाद्य संरक्षण के सिद्धांत-** सूक्ष्मजीवों का नियंत्रण, उच्च तापमान का उपयोग - टीडीटी, एफ, डी, जेड मान, डिब्बाबंदी आदि, कम तापमान, जल गतिविधि, विकिरण। औद्योगिक रूप से महत्वपूर्ण सूक्ष्मजीवों का संरक्षण और रखरखाव- सीरियल कमजोर पड़ने, लियोफिलाइजेशन, तरल नाइट्रोजन आदि। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** खाद्य रोगजनक, खाद्य विषाक्तता, खाद्य संरक्षण	15
3.	3.1 **फलों और सब्जियों के किण्वन में उपयोगित सूक्ष्मजीव:** अचार, सौकरकूट, सिरका, मादक पेय (शराब, बीयर, सिडर आदि) के उत्पादन में प्रयुक्त सूक्ष्मजीव। मशरूम की खेती की तकनीक। 3.2 **अनाज और फलियों के किण्वन में प्रयुक्त सूक्ष्मजीव:** चावल, गेहूं, मक्का और ज्वार पर आधारित किण्वित खाद्य पदार्थों की तकनीक और पोषण मूल्य। 3.3 **दूध और दूध उत्पादों के किण्वन में सूक्ष्मजीव:** स्टार्टर कल्चर, किण्वित दूध उत्पाद जैसे दही, पनीर, किण्वित दूध, एसिडोफिलस दूध, बल्गेरियाई दूध, मट्ठा, केफिर, कुमिस, आदि। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** मादक पेय, अनाज का किण्वन, दही उत्पादन	15

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

4.	4.1 **प्रोबायोटिक खाद्य पदार्थों का परिचय, आनुवंशिक रूप से संशोधित खाद्य पदार्थ:** विभिन्न प्रोबायोटिक्स खाद्य पदार्थों के उत्पादन और इसमें शामिल सूक्ष्मजीव। आनुवंशिक रूप से संशोधित (जीएम) भोजन, इसका दायरा और सुरक्षा मुद्दे। एकल-कोशिका प्रोटीन, किण्वित मांस और मांस उत्पादों का उत्पादन, किण्वन द्वारा कार्बनिक अम्लों का उत्पादन आदि। 4.2 **खाद्य स्वच्छता और नियंत्रण:** खाद्य स्वच्छता के सिद्धांतों का परिचय, खाद्य स्वच्छता के कानून और नियम, खाद्य स्वच्छता में गुणवत्ता जांच के तरीके और डेयरी, डिस्टिलरी, मांस और मुर्गी पालन, खाद्य और सब्जी प्रसंस्करण इकाइयों की स्वच्छता। 4.3 **खाद्य सुरक्षा** : संकेतक जीव, भोजन की माइक्रोबियल सुरक्षा, खाद्य उद्योग में सूक्ष्मजीवविज्ञानीय गुणवत्ता आश्वासन प्रणालीयाँ, खाद्य पदार्थों के सूक्ष्मजीव मानक। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** प्रोबायोटिक खाद्य पदार्थ, जीएम खाद्य पदार्थ, खाद्य स्वच्छता	15

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. एडम्स एमआर "फूड माइक्रोबायोलॉजी", आरएससी प्रकाशन, कैम्ब्रिज, यूके, 2008, तीसरा संस्करण।
2. फ्रैजियर डब्ल्यूसी और वेस्टहॉफ डीआर "फूड माइक्रोबायोलॉजी", मैक ग्रो हिल, यूएसए, 2008, चौथा संस्करण।
3. रे बी. "फंडामेंटल्स ऑफ़ फ़ूड माइक्रोबायोलॉजी", सीआरसी प्रेस, फ्लोरिडा, यूएसए, 2011, चौथा संस्करण।
4. शर्मा पीडी दुबे आरसी "ए टेक्स्ट बुक ऑफ माइक्रोबायोलॉजी", एस चंद पब्लिशर्स, नई दिल्ली, 2013, चौथा संस्करण।
5. डॉयल एमपी और बुशमैन आरआई "फूड माइक्रोबायोलॉजी: फंडामेंटल्स एंड फ्रंटियर", विले प्रकाशन, यूएसए, 2019, 5वां संस्करण।
6. जे जेएम, लोएस्नर एमजे और गोल्डन डीए "मॉडर्न फूड माइक्रोबायोलॉजी", स्प्रिंगर प्रकाशन, यूएसए, 2005, 7वां संस्करण।
7. रॉबिन्सन आरके, "डेयरी माइक्रोबायोलॉजी हैंडबुक: द माइक्रोबायोलॉजी ऑफ मिल्क एंड मिल्क प्रोडक्ट्स, जॉन विले 2002, तीसरा संस्करण।
8. मार्थ ईएच, स्टील जे।, "एप्लाइड डेयरी माइक्रोबायोलॉजी", सीआरसी प्रेस, 2001, दूसरा संस्करण।
9. पेल्ज़ार एमजे, चैन ईसीएस और क्रेग एनआर, माइक्रोबायोलॉजी, मैकग्रा हिल बुक कंपनी, न्यूयॉर्क, 1985, 5वां संस्करण।
10. बनवर्ट जेएम, "बेसिक फ़ूड माइक्रोबायोलॉजी", सीबीएस पब्लिशर्स एंड डिस्ट्रीब्यूटर्स, दिल्ली, 1989, दूसरा संस्करण।
11. मैथ्यूज केआर, नाइल केई और मोंटविल टीजे, "फूड माइक्रोबायोलॉजी: एन इंट्रोडक्शन" एएसएम प्रेस, 2012, तीसरा संस्करण।
12. काले वी और Bhusari लालकृष्ण "एप्लाइड माइक्रोबायोलॉजी", हिमालय पब्लिशिंग हाउस, Gorgoan, मुंबई, 2007।
13. डिलियन वीएम और बोर्ड आरजी "प्राकृतिक रोगाणुरोधी प्रणाली और खाद्य संरक्षण" सीएबी इंटरनेशनल, वॉलिंगफोर्ड, ऑक्सन, 1994।
14. लुंड एमबी, बेयर्ड पार्कर एसी और गोल्ड जीडब्ल्यू "द माइक्रोबायोलॉजिकल सेफ्टी एंड क्वालिटी ऑफ फूड्स", वॉल्यूम 1-2। एएसपीईएन प्रकाशन, गेथर्सबर्ग 2000.
15. टोर्टोरा जीजे और फनके बीआर, "माइक्रोबायोलॉजी: एन इंट्रोडक्शन" पियर्सन एजुकेशन, 12वां संस्करण, 2016।
16. शम्मी क्यूजे, कृषि और भोज्य सुक्षम विज्ञान, कैलाश पुस्तक सदन, भोपाल, भारत, 2019।
17. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित पुस्तकें।

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

3/11/22

Dr. Anil Pakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

1. https://www.classcentral.com/course/swayam-food-microbiology-and-food-safety-17609.
2. https://www.classcentral.com/course/swayam-dairy-and-food-process-and-products-technology-13980.
3. https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec20_ag13/preview
4. https://nptel.ac.in/courses/126/105/26105013/
5. www.eshiksha.mp.gov.in

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

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:

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग अ - परिचय				
कार्यक्रम: उपाधि		कक्षा :बी.एस.सी	वर्ष: तृतीय	सत्र: 2023-24
विषय: सूक्ष्म जीव विज्ञान				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-MBIO 2Q		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	खाद्य सूक्ष्मजीवविज्ञान की तकनीकें (प्रायोगिक) ग्रुप - अ प्रश्नपत्र – 2		
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (डी एस ई)		
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए छात्र के पास इस विषय में डिप्लोमा होना चाहिए। (द्वितीय वर्ष)		
5	पाठ्यक्रम अध्धयन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	इस पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, विद्यार्थी निम्न में सक्षम होंगे: 1. रोगाणुओं के लिए संवर्धन माध्यम और स्टरलाइज़ेशन की तैयारी और उनके वृद्धि चक्रों का अध्ययन करना। 2. दूध, मक्खन, तेल, फल, अंडा और मांस जैसे खाद्य उत्पादों की गुणवत्ता परीक्षण करना। 3. भोजन के खराब होने के लिए जिम्मेदार बाहरी कारकों का विश्लेषण। 4. निम्न और उच्च तापमान का उपयोग कर भोज्य पदार्थों पर परिरक्षण तकनीकों का उपयोग करना। 5. किण्वित खाद्य उत्पादन तकनीकों का प्रयोग करना । 6. मशरूम और एकल कोशिका प्रोटीन का उत्पादन की तकनीक सीखना। 7. खाद्य प्रसंस्करण/विनिर्माण इकाइयों/खाद्य संरक्षण उद्योगों में सूक्ष्म जीव वैज्ञानिक की भूमिका को समझना।		
6	क्रेडिट मान	2		
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30 + 75		न्यूनतम उत्तीर्णअंक: 35

3/11/22
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग ब- प्रायोगिक की विषय वस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या- 30 ट्यूटोरियल-प्रायोगिक: L-T-P(प्रति सप्ताह घंटे में) : 0-0-2		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या (2 घंटे/ व्याख्यान)
1.	रोगाणुओं की संख्या का निर्धारण : नमूना लेना और सीरियल तनुकरण; खाद्य उत्पादों में जीवाणुओं की संख्या।	2
2.	दही और किण्वित खाद्य पदार्थों से बैक्टीरिया की मात्रा।	1
3.	फलों और सब्जियों से खमीर और मोल्ड का पृथक्करण और संख्या का निर्धारण।	1
4.	प्रसंस्कृत मांस/चिकन से ई. कोलाई का पृथक्करण।	1
5.	सूक्ष्मजीवों की वृद्धि पर रासायनिक परिरक्षकों का प्रभाव।	2
6.	शैवाल एकल कोशिका प्रोटीन उत्पादन तकनीक का प्रर्दशन।	1
7.	मशरूम की खेती की तकनीक का प्रर्दशन।	2
8.	ई. कोलाई ग्लूकोज अवशोषण का मात्रात्मक अध्ययन करें।	2
9.	अंडा उत्पादों में साल्मोनेलोसिस और इसकी पहचान तकनीक का अध्ययन।	2
10.	खाद्य उत्पादों से कवक विषाक्त पदार्थों का विश्लेषण।	2
11.	अनाज और अनाज उत्पादों का माइक्रोबियल विश्लेषण।	2
12.	एमपीएन विधि द्वारा जल का जीवाणुविज्ञानीय विश्लेषण।	2
13.	मिथाइलीन ब्लू रिडक्शन टेस्ट (एमबीआरटी) द्वारा दूध की माइक्रोबियल गुणवत्ता का विश्लेषण।	1
14.	दूध की गुणवत्ता बनाए रखने पर गर्मी उपचार के प्रभाव का अध्ययन।	2
15.	खाद्य पदार्थों की गुणवत्ता बनाए रखने पर कम तापमान के भंडारण के प्रभाव का अध्ययन।	1
16.	विभिन्न खराब होने वाले खाद्य उत्पादों (रोटी, मांस, मछली, फल और सब्जियां) के खराब होने का अध्ययन	1
17.	किण्वित खाद्य उत्पादों में से किसी एक को तैयार करने का अध्ययन।	1
18.	किसी भी खाद्य प्रसंस्करण उद्योग/डेयरी/बेकरी/कन्फेक्शनरी/वध गृह का दौरा।	2
19.	कोई अन्य प्रयोग सैद्धांतिक पहलुओं के आधार पर तैयार किया जा सकता है।	2
सारबिंदु(कीवर्ड/ टैग:भोजन में रोगाणुओं की मात्रा, ई. कोलाई का माध्यम, सीरियल तकनीक, एमबीआरटी विधि, टीडीटी और डीआरटी की गणना		

3/11/22
Dr. Atul Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स-अनुशंसित अध्ययन संसाधन
पाठ्यपुस्तकें, संदर्भपुस्तकें, अन्यसंसाधन
अनुशंसितसहायकपुस्तकें /ग्रन्थ/अन्यपाठ्यसंसाधन/पाठ्यसामग्री: 1. रॉबर्ट्स डी., "प्रैक्टिकल फूड माइक्रोबायोलॉजी", विले प्रकाशन, यूएसए, 2003, पहलासंस्करण। 2. अनेजा केआर "सूक्ष्म जीव विज्ञान और जैव प्रौद्योगिकी की प्रयोगशाला मैनुअल", मेडटेक पब्लिशर्स, नई दिल्ली, भारत, 2014, इसरासंस्करण। 3. शास्त्री ए, "एसेंशियल्स ऑफ प्रैक्टिकल माइक्रोबायोलॉजी", जेपी पब्लिशर्स, नई दिल्ली, भारत, 2021, इसरासंस्करण। 4. फ्रैजियर डब्ल्यूसी और वेथॉफ डीसी, "फूड माइक्रोबायोलॉजी", मैक ग्रा हिल, यूएसए, 2008, चौथासंस्करण। 5. दुबे आरसी और माहेश्वरी डीके "प्रैक्टिकल माइक्रोबायोलॉजी" एस चंद पब्लिशर्स, इंडिया, 2010। 6. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमीभोपाल द्वारा प्रकाशित पुस्तकें। , **अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म/ वेब लिंक/समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:** **www.eshiksha.mp.gov.in**

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

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 प्रौद्योगिकी /ग्रामीण सेवा/सेमिनार/मॉडल/चार्ट) भ्रमण/प्रसार(एक्सकर्शन) की रिपोर्ट/सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)औद्योगिक यात्रा/		टेबल वर्कप्रयोग/	
	कुल अंक: 100		
कोई टिप्पणी/सुझाव:			

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part A Introduction				
Program: Degree		**Class:** B.Sc.	**Year:** Third	**Session:** 2023-24
Subject: Microbiology				
1	**Course Code**	**S3-MBIO 3D**		
2	**Course Title**	**Industrial Microbiology (Theory) Group B Paper I**		
3	**Course Type**	Discipline Specific Elective (DSE)		
4	**Pre-requisite (if any)**	To study this course, a student must have had the subject in Diploma (Second Year)		
5	**Course Learning Outcome (CLO)**	**On successful completion of this course in Microbiology, the student will be able to:** 1. Work on fermenter, medium formulation, sterilization. 2. Formulate strategies of strain improvement of microorganisms for increasing production. 3. Explore avenues of industrial microbiology. 4. Appreciation of how microbiology is applied in manufacturing of day-to-day industrial products like alcohols, organic acids, solvents, antibiotics, paper and textiles.		
6	**Credit Value**	4		
7	**Total Marks**	**Max. Marks:** 30 + 70		**Min. Passing Marks:**35

3/11/22
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part B Content of the course		
Total No. of Lectures- 60 **Lectures-Tutorials- Practical (in hours per week): L-T-P: 4-0-0**		
Unit	**Topics**	**No. of lectures (One hour each)**
1	**1.1 Role of Microbes in Industry:** Historical perspective in India and around the World. **1.2 Principles of industrial microbiology**: Growth conditions of microbes at large scale, Introduction of fermenters and their types; Batch, Fed batch and Continuous cultures. Introduction to fermentation media, sterilization, inoculation, agitation, aeration and anti-flocculation techniques in fermenters. **1.3 Selection of microbial strains for high yield:** Methods of isolation and screening of industrially important strains. Strategies of strain improvement and preservation methods of stock culture. **Key Words/Tags:** *Fermentation technology, Sterilization, Industrial strains, Stock Culture*	15
2	**2.1 Industrial enzyme technology:** Nature and application of enzymes, limitations of microbial cells used as catalysts in fermentation, multi-enzyme reactors, **2.2 Genetic engineering & protein engineering** of enzymes, cloning strategy for enzymes, technology of enzyme Immobilization, their uses. **2.3 Industrial products recovery:** Methods of purification, detection and concentration of fermentation products. **Key Words/ Tags:** *Enzyme engineering, Enzyme immobilization Downstream processing, Fermentation Products*	15
3.	**3.1 Microbial Production of Antibiotics and Organic acids:**Antibiotics (Penicillin and Streptomycin), Organic acids (Citric acid and Acetic acid). **3.2 Microbial Production of Amino Acids and Vitamins:** Amino acids (Glutamic acid and Lysine), Vitamins; Cyanocobalamin and Riboflavin. **3.3 Microbial production of Polysaccharides and Enzymes:** Polysaccharides (xanthan, alginate and polyesters-Bioplastics), Enzymes (Lipase, Amylase, Protease). **Key words/ Tags:** *Microbial Products, Amino Acids, Antibiotics, Vitamins*	15

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

4.	**4.1 Microbial Production of Single Cell proteins:** General description **4.2 Microbial interactions in textile industries:** Microbes for creating sustainable fibres, Biofilms, microbial biopolymers. **4.3 Biotransformation techniques.** **Key words/ Tags:** *SCP, Sustainable Fibres, Microbial Biopolymers, Biotransformation*	**15**

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Suresh K. "Introduction to Industrial Microbiology", S. Chand Publishers, New Delhi, India, 2010, 1st edition.
2. Patel A.H. "Industrial Microbiology", Laxmi Publications, New Delhi, India, 2016, 2nd edition.
3. Saxena. S, "Applied Microbiology", Springer, India, 2015, 5thedition.
4. Shukla. P, "Recent Advances in Applied Microbiology", Springer, India, 2017, 1stedition.
5. Singh B.D. "Biotechnology: Expanding Horizons". Kalyani Publishers, Ludhiana, India, 2014.
6. Shammy Q.J. "OdyogikSukshmajeviki Evam Kirwan Taknik (Industrial Microbiology and Fermentation Technology) (Hindi). Kailash PustakSadan, Bhopal, India, 2019.
7. Pandey M., Pandey A. "OdyogikSukshmajeev Vigyan UpkarantathaTaknik ka Aadhar (Fundamental of industrial microbiology tools and techniques)" (Hindi), Deepak Prakashan, Gwalior, India, 2019.
8. Stanburry P.T., Whitaker A. and Hall S. "Principles of Fermentation Technology", Elsevier Publishers, Netherlands, 1995, 2nd edition.
9. Okafor N., Okeke B. C. "Modern industrial Microbiology and Biotechnology" CRC Press, Florida, USA, 2021, 2ndedition.
10. Waites M.J., Morgan N.L., Rockey J.S. and Higton G. "Industrial Microbiology: An Introduction" Wiley- Blackwell, USA, May 2013.
11. CasidaL.E., "Industrial Microbiology", Wiley Eastern Ltd., New Delhi,1968, 1st edition.
12. Prescott S.C. and Dunn C.C,"Industrial Microbiology", Tata Mc Graw Hill, New Delhi, 2004, 4th edition.
13. **Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.**

Suggested equivalent online courses:

1. https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec21_ag06/preview
2. https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec22_bt18/preview
3. www.eshiksha.mp.gov.in

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

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:

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part - A Introduction				
Program: Degree		**Class:** B.Sc	**Year:** Third	**Session:** 2023-24
Subject : Microbiology				
1	**Course Code**	**S3-MBIO 3Q**		
2	**Course Title**	**Methods of Microbial Productions (Practical) Group – B Paper-I**		
3	**Course Type (Core Course/ Elective/Generic Elective/ Vocational)**	**Discipline Specific Elective (DSE)**		
4	**Pre-requisite (if any)**	To study this course, a student must have had this subject in Diploma (Second Year)		
5	**Course Learning Outcome (CLO)**	**On completion of this course, learners will be able to:** 1. Acquire knowledge about working of fermenter, batch and continuous culture, media preparation, sterilization of fermenter and its loading process. 2. Perform various techniques of enzyme immobilization for industrial productions. 3. Quantification analysis of soil and water microbes from various test samples and measurement of Chemical Oxygen Demand (COD) and BOD (Biological Oxygen Demand). 4. To get knowledge on the working of distillery units and sewage treatment plants.		
6	**Credit Value**	2		
7	**Total Marks**	**Max. Marks:** 30 + 70	**Min. Passing Marks:** 35	

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part -B Content of the Practical		
Total No. of Lectures-30 **Lectures-Tutorials- Practical (in hours per week): L-T-P: 0-0-2**		
Unit	**Topic**	**No. of Lectures** (2 Hours Each)
1.	Working of fermenter, media preparation, sterilization and loading of fermenter.	**2**
2.	Performing immobilization of yeast cells in calcium alginate gels.	**2**
3.	Production and estimation of Citric acid from fungi.	**2**
4.	Estimation of Citric acid from solution by titrimetric method	**2**
5.	Isolation of xylanase or lipase producing bacteria and demonstration of their activity.	**2**
6.	Quantification of microbes in potable and other water samples using Most Probable Number (MPN) technique.	**2**
7.	Analysis of different soil microorganisms from various sites.	**2**
8.	Performing serial dilution of soil bacteria and making curve.	**2**
9.	Measurement of the amount of biodegradable material in water and calculate Biological Oxygen Demand (BOD) and Chemical Oxygen Demand (COD).	**2**
10.	Demonstration of biotransformation techniques by soil microbes: Oxidation of sulphur, dehydrogenation activity.	**2**
11.	Determination of nitrate reduction in soil by microorganisms.	**2**
12.	Visit to industrial microbial manufacturing unit/Biogas plant/ paper/Textile industry.	**4**
13.	Any other experiment may be designed on the basis of theoretical aspects.	**4**
Key Words/ Tags: *Fermenter Design, Media preparation techniques, Yeast cell immobilization, MPN, Calculation of BOD and COD.*		

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Aneja K.R. "Laboratory Manual of Microbiology and Biotechnology", Medtech Publishers, New Delhi, India, 2nd edition, 2014.
2. Sastry A., "Essentials of Practical Microbiology", Jaypee publishers, New Delhi, India, 2nd edition, 2021.
3. Dubey R.C. and Maheshwari D.K. "Practical Microbiology" S. Chand Publishers, India, 2010.
4. Burns R.G. "Environmental Microbiology: A Laboratory Manual", Elsevier, 2nd edition, 2004.
5. Rajan S. S. "Tools and Techniques of Microbiology", Anmol Publishers, New Delhi, India, 2002.
6. **Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.**

Suggested equivalent digital platforms/ weblinks/ online courses:

1. www.eshiksha.mp.gov.in

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

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		
Any remarks/ suggestions:			

3/11/22

Dr. A. N. Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग अ - परिचय				
कार्यक्रम: उपाधि		कक्षा : बी एससी	वर्ष: तृतीय	सत्र: 2023-24
विषय: सूक्ष्म जैविकी				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-MBIO 3D		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	औद्योगिक सूक्ष्म जीवविज्ञान (सैद्धांतिक प्रश्नपत्र) ग्रुप – ब पेपर – I		
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव /इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/ वोकेशनल/.....)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (डी एस ई)		
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने सूक्ष्म जैविकी विषय का अध्ययन डिप्लोमा में किया हो । (द्वितीय वर्ष)		
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	इस पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, विद्यार्थी सक्षम होंगे: 1. किण्वकों की कार्यप्रणाली, मीडियम निर्माण प्रक्रिया , निजर्मीकरण प्रक्रिया पर कार्य करना। 2. उत्पादन बढ़ाने के लिए सूक्ष्मजीव स्ट्रेन सुधार की रणनीतियों बनाना। 3. औद्योगिक सूक्ष्मजीव विज्ञान के विविध पहलूओं को ढूँढना। 4. अल्कोहल, ऑर्गेनिक एसिड, सॉल्वैंट्स, एंटीबायोटिक्स, पेपर और टेक्सटाइल जैसे दिन-प्रतिदिन के औद्योगिक उत्पादों के निर्माण में माइक्रोबायोलॉजी का उपयोग ।		
6	क्रेडिट मान	4		
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35	

3/11/22
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या- 60 ट्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P: 4-0-0

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या (1 घंटा/ व्याख्यान)
1	**1.1 उद्योग में सूक्ष्मजीवों की भूमिका:** भारत और दुनिया में ऐतिहासिक परिप्रेक्ष्य। **1.2 औद्योगिक सूक्ष्म जीव विज्ञान के सिद्धांत:** बड़े पैमाने पर रोगाणुओं की वृद्धि के लिए आवश्यक स्थितियाँ, किण्वकों का परिचय और उनके प्रकार; बैच, फेड बैच और सतत (अविरत) संवर्द्ध । किण्वन मीडिया, निजर्मीकरण, संरोपण, आलोडन, वातन और किण्वकों में एंटी-फ्लोक्यूलेशन तकनीक का परिचय । **1.3 अधिक उपज के लिए माइक्रोबियल उपभेदों का चयन:** औद्योगिक रूप से महत्वपूर्ण उपभेदों के पृथक्करण और स्क्रीनिंग के तरीके। स्टॉक कल्चर के स्ट्रेन सुधार और संरक्षण विधियों की रणनीतियाँ। ***मुख्य शब्द/टैग: किण्वन प्रौद्योगिकी, निजर्मीकरण,, औद्योगिक उपभेद, स्टॉक कल्चर***	15
2	**2.1 औद्योगिक एंजाइम प्रौद्योगिकी:** एंजाइमों की प्रकृति और अनुप्रयोग, किण्वन में उत्प्रेरक के रूप में उपयोग की जाने वाली माइक्रोबियल कोशिकाओं की सीमाएं, बहु-एंजाइम रिएक्टर, **2.2 एंजाइमों की आनुवंशिक इंजीनियरिंग और प्रोटीन इंजीनियरिंग,** एंजाइमों के लिए क्लोनिंग रणनीति, एंजाइम स्थिरीकरण की तकनीक, उनके उ **2.3 औद्योगिक उत्पादों की पुनःप्राप्ति:** किण्वन उत्पादों की शुद्धि, पता लगाने और संकेंद्रण के तरीके। ***मुख्य शब्द / टैग. एंजाइम इंजीनियरिंग, एंजाइम स्थिरीकरण, डाउनस्ट्रीम प्रसंस्करण, किण्वन उत्पाद***	15
3	**3.1 एंटीबायोटिक्स और कार्बनिक अम्लों का सूक्ष्मजीवी उत्पादन:** एंटीबायोटिक्स (पेनिसिलिन और स्ट्रेप्टोमाइसिन), कार्बनिक अम्ल (साइट्रिक एसिड और एसिटिक एसिड)।	15

3/11/22
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

	3.2 अमीनो एसिड और विटामिन का माइक्रोबियल उत्पादन: अमीनो एसिड (ग्लूटामिक एसिड और लाइसिन), विटामिन; सायनोकोबालामिन और राइबोफ्लेविन। **3.3 पॉलीसेकेराइड और एंजाइमों का माइक्रोबियल उत्पादन:** पॉलीसेकेराइड (ज़ैंथन, एल्गिनेट और पॉलीएस्टर-बायोप्लास्टिक्स), एंजाइम (लाइपेस, एमाइलेज, प्रोटीज़)। *मुख्य शब्द / टैग: माइक्रोबियल उत्पाद, अमीनो एसिड, एंटीबायोटिक्स, विटामिन*	
4	**4.1 एकल कोशिका प्रोटीन का माइक्रोबियल उत्पादन:** सामान्य विवरण **4.2 कपड़ा उद्योगों में माइक्रोबियल इंटरैक्शन:** टिकाऊ फाइबर बनाने के लिए सूक्ष्मजीव, बायोफिल्म, माइक्रोबियल बायोपॉलिमर । **4.3 जैव परिवर्तन** तकनीक। *मुख्य शब्द / टैग: एससीपी, सस्टेनेबल फाइबर, माइक्रोबियल बायोपॉलिमर, जैव परिवर्तन तकनीक।*	15

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन
अनुशंसित सहायक पुस्तकें / ग्रन्थ / अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री: 1. CasidaL.E., "इंडस्ट्रियल माइक्रोबायोलॉजी", विले ईस्टर्न लिमिटेड, नई दिल्ली, 1968, पहला संस्करण। ओकेफोर एन., ओकेके बी.सी. "मॉडर्न इंडस्ट्रियल माइक्रोबायोलॉजी एंड बायोटेक्नोलॉजी" सीआरसी प्रेस, फ्लोरिडा, यूएसए, 2021, दूसरा संस्करण। 2. पांडे एम., पांडे ए. "औद्योगिक सुक्ष्माजीव विज्ञान उपकारंतता तकनिक का आधार (औद्योगिक सूक्ष्म जीव विज्ञान उपकरण और तकनीकों का मूल)" (हिंदी), दीपक प्रकाशन, ग्वालियर, भारत, 2019। 3. पटेल ए.एच. "इंडस्ट्रियल माइक्रोबायोलॉजी", लक्ष्मी प्रकाशन, नई दिल्ली, भारत, 2016, दूसरा संस्करण। 4. प्रेस्कॉट एससी और डन सीसी, "इंडस्ट्रियल माइक्रोबायोलॉजी", टाटा मैक ग्रा हिल, नई दिल्ली, 2004, चौथा संस्करण। सक्सेना। एस, "एप्लाइड माइक्रोबायोलॉजी", स्प्रिंगर, भारत, 2015, 5वां संस्करण। 5. शम्मी क्यू.जे. "औद्योगिक सूक्ष्मजैविकी और किरण तकनिक (औद्योगिक सूक्ष्म जीव विज्ञान और किण्वन प्रौद्योगिकी) (हिंदी)। कैलाश पुस्तक सदन, भोपाल, भारत, 2019। 6. शुक्ला. पी, "एप्लाइड माइक्रोबायोलॉजी में हालिया अग्रिम", स्प्रिंगर, भारत, 2017, पहला संस्करण. 7. सिंह बी.डी. "जैव प्रौद्योगिकी: क्षितिज का विस्तार"। कल्याणी प्रकाशक, लुधियाना, भारत, 2014। 8. स्टैनबरी पीटी, व्हिटेकर ए और हॉल एस। "प्रिंसिपल्स ऑफ़ फ़र्मेंटेशन टेक्नोलॉजी", एल्सेवियर पब्लिशर्स, नीदरलैंड्स, 1995, दूसरा संस्करण। 9. सुरेश के। "इंडस्ट्रियल माइक्रोबायोलॉजी का परिचय", एस। चंद पब्लिशर्स, नई दिल्ली, भारत, 2010, पहला संस्करण। 10. वेट्स एम.जे., मॉर्गन एन. एल., रॉकी जे.एस. और हिगटन जी। "इंडस्ट्रियल माइक्रोबायोलॉजी: एन इंट्रोडक्शन" विले- ब्लैकवेल, यूएसए, मई 2013। 11. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित पुस्तकें। अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म /वेब लिंक
अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम: 1. **https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec21_ag06/preview** 2. **https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec22_bt18/preview** 3. **www.eshiksha.mp.gov.in**

3/11/22
Dr. Amit Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

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:

3/11/22
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग अ परिचय				
कार्यक्रम: उपाधि		कक्षा :बी.एस.सी	वर्ष: तृतीय	सत्र: 2023-24
विषय: सूक्ष्म जीव विज्ञान				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-MBIO 3Q		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	सूक्ष्म जीवउत्पादन और पर्यावरण विश्लेषण तकनीकें (प्रायोगिक) ग्रुप – ब प्रश्नपत्र - I		
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	विशिष्ट वैकल्पिक विषय (डी एस ई)		
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, छात्र के पास इस विषय में डिप्लोमा होना चाहिए। (द्वितीय वर्ष)		
5	पाठ्यक्रम अध्धयन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	इस पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, विद्यार्थी निम्न में सक्षम होंगे: 1. फ़र्मेंटर का कार्य, बैच और सतत संवर्धन, मीडिया तैयारी, फ़र्मेंटर की निर्जर्मीकरण और इसकी लोडिंग प्रक्रिया। 2. औद्योगिक उत्पादन के लिए एंजाइम स्थिरीकरण की विभिन्न तकनीकें। 3. विभिन्न परीक्षण नमूनों से मिट्टी और पानी के रोगाणुओं का अध्ययन और मात्रा का ठहराव और सीओडी और बीओडी की माप। 4. आसवनी इकाइयों और सीवेज उपचार संयंत्रों का कार्य।		
6	क्रेडिट मान	2		
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30 + 70		न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35

3/11/22

Dr. Amit Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या- 30 ट्यूटोरियल-प्रायोगिक L-T-P(प्रतिसप्ताहघंटेमें): 0-0-2		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या (2 घंटे/ व्याख्यान)
1.	फ़र्मेंटर की कार्यप्रणाली का अध्ययन, मीडिया की तैयारी, स्टरलाइज़ेशन और फ़र्मेंटर की लोडिंग।	2
2.	कैल्शियम एल्गिनेट जैल में कोशिकाओं का स्थिरीकरण।	2
3.	कवक से साइट्रिक एसिड का उत्पादन और आकलन।	2
4.	अनुमापनी विधि द्वारा विलयन से साइट्रिक अम्ल का आकलन	2
5.	जाइलानेज़ या लाइपेस पैदा करने वाले बैक्टीरिया का अलगाव और उनकी गतिविधि का प्रदर्शन।	2
6.	पीने योग्य और अन्य पानी के नमूनों (एमपीएन) में रोगाणुओं की मात्रा।	2
7.	विभिन्न स्थलों से विभिन्न मृदा सूक्ष्मजीवों का अध्ययन।	2
8.	मृदा जीवाणु और वृद्धि वक्र का कमजोर पड़ना।	2
9.	पानी में बायोडिग्रेडेबल सामग्री की मात्रा को मापने और बीओडी और सीओडी की गणना करने के लिए।	2
10.	मृदा रोगाणुओं द्वारा बायोट्रांसफॉर्मेशन तकनीकों का अध्ययन: सल्फर का ऑक्सीकरण, डीहाइड्रोजनीकरण गतिविधि।	2
11.	सूक्ष्मजीवों द्वारा मिट्टी में नाइट्रेट की कमी का निर्धारण करना।	2
12.	औद्योगिक सूक्ष्मजीव निर्माण इकाई/बायोगैस संयंत्र/कागज/वस्त्र उद्योग का दौरा।	4
13.	कोई अन्य प्रयोग सैद्धांतिक पहलुओं के आधार पर तैयार किया जा सकता है।	4
सारबिंदु(कीवर्ड/ टैग:भोजन में रोगाणुओं की मात्रा, ई. कोलाई का अलगाव माध्यम, सीरियल तकनीक, एमबीआरटी विधि, टीडीटी और डीआरटी की गणना		

3/11/22
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. अनेजा के. आर " प्रैक्टिकल मैनुअल ऑफ माइक्रोबायोलॉजी ", मेडटेक पब्लिशर्स, नई दिल्ली, भारत, ,दूसरा संस्करण।, 2014
2. शास्त्री ए, "एसेंशियल्स ऑफ प्रैक्टिकल माइक्रोबायोलॉजी", जेपी पब्लिशर्स, नई दिल्ली, भारत, ,दूसरा संस्करण, 2021
3. दुबे आर. सी और माहेश्वरी डी. के "प्रैक्टिकल माइक्रोबायोलॉजी" एस चंद पब्लिशर्स, इंडिया, 2010
4. बर्न्स आरजी "पर्यावरण माइक्रोबायोलॉजी: एक प्रैक्टिकल मैनुअल", एल्सेवियर, 2004,दूसरा संस्करण।
5. राजन एस. एस "टूल्स एंड टेक्निक्स ऑफ माइक्रोबायोलॉजी", अनमोल पब्लिशर्स, नई दिल्ली, भारत, 2002।
6. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित पुस्तकें।

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म/ वेब लिंक/समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

www.eshiksha.mp.gov.in

3/11/22
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

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 प्रौद्योगिकी /ग्रामीण सेवा/सेमिनार/मॉडल/चार्ट) भ्रमण/प्रसार(एक्सकर्शन) की रिपोर्ट/सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)औद्योगिक यात्रा/		टेबल वर्कप्रयोग/	
	कुल अंक: 100		
कोई टिप्पणी/सुझाव:			

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

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

1.	**Course code**	**S3-MBIO 4D**
2.	**Course Title**	**Microbes as pathogen (Theory)** Group B Paper-II
3.	**Course type :**	Discipline Specific Elective (DSE)
4.	**Pre-requisite**	To study this course, a student must have had this subject in Diploma. (Second Year)
5.	**Core Learning Outcome (CLO)**	**Upon successful completion of the course, the student:** 1. Will have acquainted themselves with the terminology and scientific nomenclature used in describing disease causation and pathogenic features of microbial agents of disease. 2. Will have gained an in depth knowledge about the spectrum of diseases caused by bacterial and viral pathogens, and an understanding of the course of disease development and accompanying symptoms. 3. Will acquire knowledge on the causation of fungal and protozoan diseases and methods of prevention and control 4. Will get an idea about some important plant pathogens and diseases caused by them
6.	**Credit value**	**4**
7.	**Total marks**	Max marks 30 + 70 Minimum Passing marks:35

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part B: Content of Course		
Total No. of Lectures- 60 **Lectures-Tutorials- Practical (in hours per week): L-T-P: 4-0-0**		
Unit	**Topics**	**No. of Lectures (1 hour each)**
1	**Host pathogen interaction** Definitions - Infection, Invasion, Pathogen, Pathogenicity, Virulence, Toxigenicity, Carriers and their type, Opportunistic infections, Nosocomial infections. Transmission of infection, Pathophysiologic effects of lipopolysaccharide (LPS). **Key Words/Tags:** *Pathogen, Pathogenicity, Virulence, Opportunistic infections, Nosocomial infections.*	15
2	**Bacterial and Viral disease** **Bacterial diseases** List of diseases of various organ systems and their causative agents. The following diseases in detail with Symptoms, mode of transmission, prophylaxis and control: Respiratory Diseases: *Streptococcus pyogenes, Haemophilus influenza, Mycobacterium tuberculosis.* Gastrointestinal Diseases*: Escherichia coli, Salmonella typhi, Vibrio cholerae, Helicobacter pylori.* Others*: Staphylococcus aureus, Bacillus anthracis, Clostridium tetani, Treponema pallidum, Clostridium difficile.* **Viral diseases** List of diseases of various organ systems and their causative agents. The following diseases in detail with Symptoms, mode of transmission, prophylaxis and control: Polio, Herpes, Hepatitis, Rabies, Dengue, AIDS, Influenza with brief description of swine flu, Ebola, Chikungunya, Japanese Encephalitis. **Key Words/Tags:** *Disease, Transmission, prophylaxis, Respiratory Diseases, Gastrointestinal Diseases, Causative agents*	15

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

3	**Protozoan and Fungal diseases** **Protozoan diseases** List of diseases of various organ systems and their causative agents. The following diseases in detail with Symptoms, mode of transmission, prophylaxis and control: Malaria, Kala-azar. **Fungal diseases** Brief description of each of the following types of mycoses and one representative disease to be studied with respect to transmission, symptoms and prevention: Cutaneous mycoses: Tinea pedis (Athlete's foot). Systemic mycoses: Histoplasmosis. Opportunistic mycoses: Candidiasis. **Key Words/Tags:** *Disease, Transmission, Causative agents, Malaria, Kala-azar, Cutaneous mycoses, Systemic mucoses.*	15
4	**Study of some important plant diseases** **A. Important diseases caused by fungi** -White rust of crucifers: Albugo candida, Downy mildew of onion - Peronospora destructor, Late blight of potato - Phytophthora infestans, Powdery mildew of wheat - Erysiphe graminis, Ergot of rye - Claviceps purpurea, Black stem rust of wheat - Puccinia graminis tritici, Loose smut of wheat - Ustilago nuda, Wilt of tomato - Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici ,Red rot of sugarcane - Colletotrichum falcatum and Early blight of potato - Alternaria solani. **B. Important diseases caused by phytopathogenic bacteria**: Angular leaf spot of cotton, bacterial leaf blight of rice, crown galls, bacterial cankers of citrus. **C. Important diseases caused by phytoplasmas:** Aster yellows, citrus stubborn. **D. Important diseases caused by viruses**: Papaya ring spot, tomato yellow leaf curl, banana bunchy top, rice tungro. **E. Important diseases caused by viroids**: Potato spindle tuber, coconut Cadang cadang. **Key Words/Tags:** *Plant, Diseases, Fungi, Bacteria, Phytoplasma, Viruses, Viroids.*	15

Dr. Vinit Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books and Other Resources

Suggested Readings:

1. Ananthanarayan R. and Paniker C.K.J. Textbook of Microbiology. 8th edition, University Press Publication. (2009).

2. Brooks G.F., Carroll K.C., Butel J.S., Morse S.A. and Mietzner, T.A. Jawetz, Melnick and Adelberg's Medical Microbiology. 26th edition. McGraw Hill Publication (2013).

3. Willey JM, Sherwood LM, and Woolverton CJ. Prescott, Harley and Klein's Microbiology. 9th edition. McGraw Hill Higher Education (2013).

4. Madigan MT, Martinko JM, Dunlap PV and Clark DP., Brock Biology of Microorganisms. 14th edition. Pearson International Edition (2014).

5. Agrios GN., Plant Pathology.5th edition. Academic press, San Diego (2006).

6. Mehrotra RS. (1994). Plant Pathology. Tata McGraw-Hill Limited. 4. Rangaswami G. (2005). Diseases of Crop Plants in India.4th edition.Prentice Hall of India Pvt. Ltd., New Delhi.

7. Singh RS, Plant Diseases Management.7th edition.Oxford & IBH, New Delhi (1998).

8. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

Suggested equivalent online courses:

1. **www.eshiksha.mp.gov.in**

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

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:

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

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

1.	**Course code**	**S3-MBIO 4Q**
2.	**Course Title**	**Microbes as Pathogen** (Practical) Group B Paper II
3.	**Course type :**	**Discipline Specific Elective (DSE)**
4.	**Pre-requisite**	To study this course, a student must have had this subject in Diploma (Second Year)
5.	**Core Learning Outcome (CLO)**	**On completion of this course, learners will be able to :** 1. Identify bacteria on the basis of cultural, morphological and biochemical characteristics. 2. Acquire knowledge on composition and use of important differential media for identification of bacteria. 3. Study symptoms of the diseases with the help of photographs. 4. Describe important diseases of crop plants by studying the internal structure of infected plant material.
6.	**Credit value**	2
7.	**Total marks**	Max marks: 30+70 Minimum Passing marks: 35

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part B - Content of the Course		
Total No. of Lectures-30 **Lectures-Tutorials-Practical (in hours per week): L-T-P: 0-0-2**		
S. No.	**Name of the Exercise**	**No. of Lectures (2 hours)**
1	Identify *E. coli, Salmonella, Pseudomonas, Staphylococcus, Bacillus* (any three) on the basis of cultural, morphological and biochemical characteristics: IMViC, TSI, nitrate reduction, urease production and catalase tests.	8
2	Study of composition and use of important differential media for identification of bacteria: EMB Agar, Mannitol salt agar, Deoxycholate citrate agar, TCBS..	8
3	Study symptoms of the diseases with the help of photographs: *Polio, anthrax, herpes, chicken pox, HPV warts, AIDS (candidiasis), dermatomycoses (ring worms).*	4
4	Study of various stages of Malaria parasite in RBCs using permanent mounts/Photomicrographs	2
5	Study of important diseases of crop plants by cutting sections of infected plant material - *Albugo, Puccinia, Ustilago, Fusarium, Colletotrichum.*	8
6	Any other experiment may be designed on the basis of theoretical aspects.	

Key words/Tags: *IMViC, TSI, Catalase test, Differential Media, Polio, Candidiasis, Malaria, Diseases of crops.*

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books and Other Resources

Suggested Reading:

1. Randhawa, V.S., Mehta, G. and Sharma, K. B., "Practicals and Viva in Medical Microbiology". 2nd edition. Elsevier, India. (2009).

2. Dubey, R.C. and Maheswari, D.K., "Practical Microbiology", S. Chand & Co. Ltd., New Delhi. (2002).

3. Collee J. G., Fraser A. G., Marmion B. P., Simmons A. "Mackie and Mccartney Practical Medical Microbiology" 14th edition. Elsevier, USA. 2007.

4. Ananthanarayan R. and Paniker C.K.J, Textbook of Microbiology. University Press Publication, 8th Edition 2009.

5. Brooks G.F., Carroll K.C., Butel J.S., Morse S.A. and Mietzner, Jawetz,Melnick and Adelberg's Medical Microbiology. T.A, McGraw Hill Publication, 25th Edition., 2010

6. Agrios GN., Plant Pathology. Academic press, San Diego,5th Edition, 2006.

7. Mehrotra RS. (1994). Plant Pathology. Tata McGraw-Hill Limited. 4. Rangaswami G. (2005). Diseases of Crop Plants in India.4th edition.Prentice Hall of India Pvt. Ltd., New Delhi.

8. Singh RS, Plant Diseases Management.7th edition.Oxford & IBH, New Delhi (1998).

9. Aneja KR, Experiments in Microbiology, Plant pathology & Biotechnology New age International (p) Limited,4th Revised Edition.

10. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy Bhopal.

Suggested Digital Platforms/Web Links:

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

2. **www.eshiksha.mp.gov.in**

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

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		
Any remarks/ suggestions:			

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग अ– परिचय			
कार्यक्रम –उपाधि	कक्षा- बी.एस.सी.	वर्ष - तृतीय	सत्र - 23 –2024 -
विषय –सूक्ष्म जीवविज्ञान			

1.	कोर्स कोड	S3-MBIO 4D
2.	कोर्स शीर्षक	सूक्ष्मजीव - रोगजनकों के रूप में (सैद्धांतिक प्रश्नपत्र) ग्रुप- ब पेपर -II
3.	कोर्स टाइप	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (डी एस ई)
4.	पूर्वआपेक्षित-	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र के पास इस विषय में डिप्लोमा होना चाहिए। (द्वितीय वर्ष)
5	कोर्स अधिगम उपलब्धि (लर्निंग आउटकम)	पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, छात्र: 1 – रोग के कारण और रोग के माइक्रोबियल एजेंटों की रोग जनक विशेषताओं का वर्णन करने में उपयोग की जाने वाली शब्दावली और वैज्ञानिक नामकरण का ज्ञान प्राप्त करेंगे | 2 – बैक्टीरियल और वायरल रोगजनकों के कारण होने वाली बीमारियों के स्पेक्ट्रम के बारे में और रोग के विकास और साथ के लक्षणों की समझ के बारे में गहराई से ज्ञान प्राप्त करेंगे। 3 – कवक और प्रोटोजोअल रोगों के कारण और रोकथाम तथा नियंत्रण के तरीकों को समझेंगे। 4–कुछ महत्वपूर्ण पादप रोगजनकों और उनसे होने वाली बीमारियों के बारे में जानेंगे।
6.	क्रेडिट मान	4
7.	कुल अंक	अधिकतम अंक -30+70 न्यूनतम पास अंक -35

3/11/22
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग ब : पाठ्यक्रम की सामग्री		
व्याख्यानों की कुलसंख्या- 60 व्याख्यान-ट्यूटोरियल- प्रैक्टिकल (प्रति सप्ताह घंटों में): एल-टी-पी: 4-0-0		
इकाई	विषय	व्याख्यानों कीसंख्या
1	पोषक रोग ज़नक़ परस्पर क्रिया 1.1 परिभाषाएँ - संक्रमण, आक्रमण, रोगज़नक़, रोगजनकता, विषाक्तता, वाहक औरउनके प्रकार | 1.2 अवसरवादी संक्रमण, नोसोकोमियल संक्रमण। 1.3 संक्रमण का संचरण, लिपोपॉलेसेकेराइड (एलपीएस) के पैथोफिज़ियोलॉजिकल प्रभाव। मुख्य शब्द/टैग: रोगज़नक़, रोगजनकता, विषाणु, अवसरवादी संक्रमण, नोसोकोमियल संक्रमण।	15

3/11/22
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

2	जीवाण्वीय एवं विषाण्वीय रोग 2.1 जीवाण्वीयरोग विभिन्न अंग तंत्र के रोग और उनके रोग कारको की सूची । निम्नलिखित रोगों के लक्षण, संचरण के तरीके, प्रोफाइलैक्सिस और नियंत्रण का विस्तृत अध्यन: श्वसनरोग: स्ट्रेप्टोकोकस पाइोजेन्स, हीमोफिलस इन्फ्लूएंजा, माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस। गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल रोग: एस्चेरिचिया कोलाई, साल्मोनेला टाइफी, विब्रियो कोलेरा, हेलिकोबैक्टर पाइलोरी। अन्य: स्टैफिलोकोकस ऑरियस, बैसिलस एंथ्रेसीस, क्लोस्ट्रीडियम टेटानी, ट्रेपोनिमा पैलिडम, क्लोस्ट्रीडियम डिफिसाइल। 2.2 विषाण्वीय रोग विभिन्न अंग तंत्रके रोग और उनके रोग कारको की सूची । निम्नलिखित रोगों के लक्षण, संचरण के तरीके, प्रोफाइलैक्सिस और नियंत्रण का विस्तृत अध्यन : पोलियो, हरपीज, हेपेटाइटिस, रेबीज, डेंगू, एड्स, इन्फ्लुएंजा - स्वाइनफ्लू, इबोला, चिकनगुनिया, जापानी एन्सेफलाइटिस के संक्षिप्त विवरण के साथ। मुख्य शब्द/टैग: रोग, संचरण, रोकथाम, श्वसनरोग, गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल रोग, कारक एजेंट।	15

3/11/22
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

3	प्रोटोजोअन एवं कवकीय रोग **3.1 प्रोटोजोअन रोग** विभिन्न अंग तंत्र के रोग और उनकेरोग कारको की सूची ।निम्नलिखित रोगों के लक्षण, संचरण के तरीके, रोकथाम और नियंत्रण का विस्तृत अध्यन : मलेरिया, काला-अजार। **3.2 कवकीय रोग** संचरण, लक्षण और रोकथाम के संबंध में अध्ययन के लिए निम्नलिखित प्रकार के माइकोसेस और एक प्रतिनिधिरोग का संक्षिप्त विवरण: त्वचीय मायकोसेस: टिनिअपेडिस (एथलीटफुट)। प्रणालीगत मायकोसेस: हिस्टोप्लाज्मोसिस । अवसरवादी मायकोसेस: कैंडिडिआसिस। मुख्यशब्द/टैग: रोग, संचरण, कारकएजेंट, मलेरिया, काला-अजार, त्वचीयमायकोसेस, सिस्टमिकम्यूकोसेस।	15

3/11/22
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

4	**कुछ महत्वपूर्ण पादप रोगों का अध्ययन** 4.1 कवक के कारण होने वाले महत्वपूर्ण रोग–क्रुसीफर का श्वेत किट : एल्बुगो कैंडिडा, प्याज की डाउनीमिल्ड्यू (मृदुरोमिल आसिता)- पेरोनोस्पोरा डिस्ट्रक्टर, आलू का लेटब्लाइट – फाइटोफ्थोरा इन्फेस्टैन्स, गेहूं का पाउडरमिल्ड्यू - एरैसिफेग्रामिनिस, राईकाअरगट – क्लैविसेप्स पुरपुरिया, ब्लैक स्टेम रस्ट गेहूँ का – पक्सीनिया ग्रेमिनिस ट्रिटिकी, गेहूँकाशल्य कंड - उस्टिलागोनुडा, टमाटरकाविल्ट – फुसैरियम ऑक्सीस्पोरर्मा.sp लाइकोपर्सिसी, गन्नेकालालसड़न – कोलेटोट्रिचम फाल्कटम औरआलू का अर्लीब्लाइट – अल्टरनेरिया सोलानी। 4.2 फाइटोपैथोजेनिक बैक्टीरिया के कारण होने वाले महत्वपूर्ण रोग: कपास का कोणीय पत्ता धब्बा, चावल का लीफ ब्लाइट, क्राउन गॉल, साइट्रस के जीवाणु कैंकर। 4.3 फाइटोप्लाज्मा के कारण होने वाले महत्वपूर्ण रोग: एस्टरपीला, साइट्रसजिद्दी। 4.4. विषाणुओं से होने वाले महत्वपूर्ण रोग: पपीते का रिंग स्पॉट , टमाटर की पीली पत्ती का कर्ल, केले का गुच्छा टॉप, राइस टुंग्रो। 4.5 वाइरोइड्स के कारण होने वाले महत्वपूर्ण रोग: आलूका स्पिंडल ट्यूबर , नारियल कडांग कडांग। मुख्यशब्द / टैग: पौधे, रोग, कवक, बैक्टीरिया, फाइटोप्लाज्मा, वायरस, वाइरोइड।	15

3/11/22
Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स – सीखने के संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें और अन्य संसाधन

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

1. अनंतनारायण आर. और पनिकर सी.के.जे. माइक्रोबायोलॉजी की पाठ्यपुस्तक। 8वां संस्करण, यूनिवर्सिटी प्रेस पब्लिकेशन। (2009)

2. ब्रूक्स जी.एफ., कैरोल के.सी., बुटेल जे.एस., मोर्स एस.ए. और मिट्ज़नर, टी.ए. जावेत्ज़, मेलनिक और एडेलबर्ग की मेडिकल माइक्रोबायोलॉजी। 26वां संस्करण। मैकग्रा हिल प्रकाशन (2013)

3. विली जे. एम, शेरवुड एल. एम, और वूल्वर्टन सी. जे। प्रेस्कॉट, हार्ले और क्लेन की माइक्रोबायोलॉजी। 9वां संस्करण। मैकग्रा हिल हायर एजुकेशन (2013)

4. मैडिगन एम. टी, मार्टिको जे. एम, डनलप पी. वी और क्लार्क डी. पी।, ब्रॉक बायोलॉजी ऑफ माइक्रोऑर्गेनिज्म। 14वां संस्करण। पियर्सन इंटरनेशनल एडिशन (2014)

5. एग्रियोस जी. एन।, प्लांट पैथोलॉजी। 5 वां संस्करण। अकादमिक प्रेस, सैन डिएगो (2006)

6. मेहरोत्रा आर.एस। (1994)। प्लांट पैथोलॉजी। टाटा मैकग्रा-हिल लिमिटेड। 4. रंगास्वामी जी. (2005) भारत में फसल पौधों के रोग। चौथा संस्करण। प्रेंटिस हॉल ऑफ इंडिया प्रा। लिमिटेड, नई दिल्ली

7. सिंह आर. एस, पादप रोग प्रबंधन। 7 वां संस्करण। ऑक्सफोर्ड और आईबीएच, नई दिल्ली (1998)

8. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित पुस्तकें।

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

www.eshiksha.mp.gov.in

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग द -अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:		
अनुशंसितसतत 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:		

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग अ– परिचय			
कार्यक्रम –डिग्री	कक्षा – बी.एस-सी.	वर्ष- तृतीय	सत्र- 2023– 24
विषय – सूक्ष्मजीव विज्ञान			

1.	कोर्स कोड	S3-MBIO 4Q
2.	कोर्स शीर्षक	सूक्ष्म जीव रोगजनक के रूप में (प्रायोगिक) ग्रुप- ब पेपर –II
3.	कोर्स टाइप	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (डी एस ई)
4.	पूर्व-आपेक्षित	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र के पास इस विषय में डिप्लोमा होना चाहिए। (द्वितीय वर्ष)
5.	कोर्स अधिगम उपलब्धि (लर्निंग आउटकम)	इस पाठ्यक्रम के पूरा होने पर विधार्थी सक्षम होंगे : 1. संवर्धन, आकारीय एवं जैव रासायनिक विशेषताओं के आधार पर बैक्टीरिया की पहचान कर सकेंगे। 2. बैक्टीरिया की पहचान के लिए महत्वपूर्ण डिफरेंशियल मीडिया की संरचना और उपयोग को समझ सकेंगे। 3. तस्वीरों की मदद से रोगों के लक्षणों का अध्ययन कर सकेंगे। 4. संक्रमित पौधे के भागो का आतंरिक अध्यन कर पौधों के महत्वपूर्ण रोगों का वर्णन कर सकेंगे।
6.	क्रेडिट मान	2
7.	कुल अंक	अधिकतम अंक -30+70 न्यूनतम पास अंक -35

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या - 30 व्याख्यान- ट्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटों में): L-T-P : 0-0-2		
स. क्र.	विषय /प्रयोगों के नाम	व्याख्यान की संख्या (2 घंटे/ व्याख्यान)
1	ई. कोलाई, साल्मोनेला, स्यूडोमोनास, स्टैफिलोकोकस, बैसिलस (कोई भी तीन) को संवर्धन, आकारीय एवं जैव रासायनिक विशेषताओं के आधार पर पहचानें: इमविक, ट्रिपल शुगर आयरन, नाइट्रेट अपचयन, यूरिया उत्पादन और उत्प्रेरित परीक्षण।	8
2	बैक्टीरिया की पहचान के लिए महत्वपूर्ण डिफरेंशियल मीडिया की संरचना और उपयोग का अध्ययन: ईएमबी अगर, मैनिटोल साल्ट अगर, डीऑक्सीकोलेट साइट्रेट अगर, टीसीबीएस ।	8
3	तस्वीरों की मदद से रोगों के लक्षणों का अध्ययन करें: पोलियो, एंथ्रेक्स, दाद, चिकन पॉक्स, एचपीवी मौसा, एड्स (कैंडिडिआसिस), डर्मेटोमायकोसिस (रिंगवर्म)।	4
4	स्थायी माउंट/फोटोमाइक्रोग्राफ का उपयोग करके आरबीसी में मलेरिया परजीवी के विभिन्न चरणों का अध्ययन ।	2
5	संक्रमित पौधों के भागो के सेक्शन को काटकर फसल पौधों के महत्वपूर्ण रोगों का अध्ययन - अल्ब्यूगो, पक्सिनिया, अस्टिलेगो, फ्यूजेरियम, कोलेटोट्राइकम ।	8
6	कोई अन्य प्रयोग सैद्धांतिक पहलुओं के आधार पर तैयार किया जा सकता है।	-

मुख्य शब्द/टैग: आईएमवीआईसी, टीएसआई, कैटलसे टेस्ट, डिफरेंशियल मीडिया, पोलियो, कैंडिडिआसिस, मलेरिया, फसलों के रोग।

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स-- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें और अन्य संसाधन

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

1. रंधावा, वी.एस., मेहता, जी. और शर्मा, के.बी., "प्रैक्टिकल एंड वाइवा इन मेडिकल माइक्रोबायोलॉजी"। दूसरा संस्करण। एल्सेवियर, भारत। (2009)

2. दुबे, आर.सी. और माहेश्वरी, डी.के., "प्रैक्टिकल माइक्रोबायोलॉजी", एस. चंद एंड कंपनी लिमिटेड, नई दिल्ली। (2002)

3. कोली जे. जी, फ्रेजर ए. जी, मार्मियन बी.पी, सीमन्स ए।"मैकी और मेकार्टनी प्रैक्टिकल मेडिकल माइक्रोबायोलॉजी" 14 वां संस्करण। एल्सेवियर, यूएसए। (2007).

4. अनंतनारायण आर. और पनिकर सी.के.जे, माइक्रोबायोलॉजी की पाठ्यपुस्तक। यूनिवर्सिटी प्रेस पब्लिकेशन, 8वां संस्करण (2009)

5. ब्रूक्स जी.एफ., कैरोल के.सी., बुटेल जे. एस, मोर्स एस.ए. और मिट्ज़नर, जवेट्ज़, मेलनिक और एडेलबर्ग की मेडिकल माइक्रोबायोलॉजी। टी. ए, मैकग्रा हिल प्रकाशन, 25वां संस्करण। (2010)

6. एग्रिओस जी.एन., प्लांट पैथोलॉजी। अकादमिक प्रेस, सैन डिएगो, 5वां संस्करण,(2006)

7. मेहरोत्रा आर.एस। (1994)। प्लांट पैथोलॉजी। टाटा मैकग्रा-हिल लिमिटेड। 4. रंगास्वामी जी. (2005)। भारत में फसल पौधों के रोग। चौथा संस्करण। प्रेंटिस हॉल ऑफ इंडिया प्रा। लिमिटेड, नई दिल्ली।

8. सिंह आर.एस, पादप रोग प्रबंधन। 7 वां संस्करण। ऑक्सफोर्ड और आईबीएच, नई दिल्ली (1998)

9. अनेजा के. आर, एक्सपेरिमेंट्स इन माइक्रोबायोलॉजी, प्लांट पैथोलॉजी एंड बायोटेक्नोलॉजी न्यू एज इंटरनेशनल (पी) लिमिटेड, चौथा संशोधित संस्करण।

10. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित पुस्तकें।

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

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

2. www.eshiksha.mp.gov.in

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

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		
कोई टिप्पणी/सुझाव:			

3/11/22

Dr. Anil Prakash
Professor
Deptt. of Microbiology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part A - Introduction				
Program: Degree		**Class:** B.Sc.	**Year:** III	**Session:** 2023-2024
Subject: Physics				
1.	**Course Code**	S3-PHYS1D		
2.	**Course Title**	**Quantum, Atomic and Molecular Physics (Theory) (Group A Paper I)**		
3.	**Course Type (Core/ Discipline Specific Elective/Generic Elective/Vocational/...)**	Discipline Specific Elective (DSE)		
4.	**Pre- requisite (If any)**	To study this course, a student must have had Physics as a subject in Diploma.		
5.	**Course Learning Outcomes (CLO)**	On successful completion of this course, the students will be able to 1. Know the quantum mechanics and its applications. 2. Explain the atomic structures and X-rays. 3. Analyse the molecular spectra such as electronic, rotational and vibrational. 4. Identify the various materials using Raman spectroscopic techniques.		
6.	**Credit Value**	4		
7.	**Total Marks**	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks: 35	

Part B - Content of the Course

Total number of Lectures (in hours per week): 2

Unit	Topics	Number of Lectures (1 Hour each)
I	**Quantum Mechanics-I** 1. Quantum technology in India: National Mission on Quantum Technologies & Applications (NM-QTA). 2. Particle nature of wave: - Limitations of Classical Mechanics, Blackbody radiation; Photoelectric effect; Plank's radiation law; Compton effect. 3. Wave nature of particle: - De-Broglie hypothesis; experimental verification of De-Broglie hypothesis; concept of wave packet; concept of phase and group velocities.	12

04/11/2022
(Sadhna Singh)

	4. Heisenberg's uncertainty principle, experiments for the verification of uncertainty principle, Different forms of uncertainty principle. 5. The Schrödinger wave equation: - Schrödinger's time dependent and time independent equation; Physical interpretation of wave function; Probability Current Density; Equation of Continuity and its physical significance, Normalisation of the wave function. **Keywords/Tags:** Photoelectric effect, Compton effect, Heisenberg uncertainty principle, Schrödinger equation.	
II	**Quantum Mechanics-II** 1. Operators in quantum mechanics: Eigenfunctions and Eigenvalues; Hermitian operator; Position and Momentum operator; Total energy (Hamiltonian) operator; Expectation value; Concept of parity; Parity operator; Ehrenfest Theorem. 2. Application of Schrödinger equation: Free particle; Particle in one-dimensional box; Rectangular potential barrier; Tunnel effect, Applications of tunnel effect in barrier penetration (α-decay); One dimensional Harmonic Oscillator and concept of zero-point energy. **Keywords/Tags:** Eigenfunction, Hermitian operator, Harmonic Oscillator.	**12**
III	**Atomic structure:** 1. Brief review of Bohr and Sommerfeld model of atom; Electron orbits; Energy levels and spectra; Vector atom model; Concepts of space quantization; Electron spin; Stern-Gerlach experiment; One and two valence electron systems; Pauli's exclusion principle and electron configuration; Spectroscopic notations of energy States, Multiplicity of energy level state. 2. Spin Orbit interaction; Selection rules; Spectra of alkaline atom; Fine structure of Sodium D line; Spectral terms of	**12**

04/11/2022
(Sadhna Singh)

	two electron atoms; L-S and j-j coupling; Spectra of Helium atom; Franck-Hertz experiment. **Keywords/Tags:** Electron orbits, Exclusion principle, Spin Orbit Interaction.	
IV	**Zeeman effect and X-Ray Spectroscopy:** 1. Zeeman effect: Early Discoveries and developments; Experimental arrangement; Normal and Anomalous Zeeman effect; Zeeman shift, Stark effect. 2. Nature and production of X-rays; Discrete and continuous X-ray spectra; Characteristics X- ray spectrum; Duane and Hunts rule; X-ray emission spectra; Moseley's law and its application; Auger effect; Doublet structure of X-ray spectra; X-ray absorption spectra. **Keywords/Tags:** Zeeman effect, X – Ray, Doublet structure.	**12**
V	**Molecular Physics:** **1.** Molecular Spectroscopy: Various types of spectra; Quantization of Vibrational and Rotational energies; Pure Rotational Spectra; Determination of intermolecular distance of Diatomic molecules; Pure vibrational Spectra of Diatomic molecules; Electronic Spectra of Diatomic molecules. 2. Raman Spectroscopy: Raman effect; Stokes and anti-stokes lines; Experimental setup of Raman effect; Classical theory of Raman effect; Quantum theory of Raman effect; Applications of Raman effect; Electronic spectrum; Born-Oppenheimer approximation; Franck Condon principle; Fluorescence and Phosphorescence. **Keywords/Tags:** Molecular Spectroscopy, Vibrational Spectra, Raman effect, Electronic Spectra.	**12**
Part C-Learning Resources		
Text Books, Reference Books, Other resources		
Suggested Readings: **1.** Beiser A., "Concept of Modern Physics", Mc Graw Hill. **2.** Ghatak, Loknathan, "Quantum Mechanics", Mc Milan.		

04/11/2022
(Sadhna Singh)

3. Mani H.S., Mehra G.K., "Introduction to Modern Physics", East West Press, 1989
4. Rajam J.B.,"Modern Physics", S. Chand.
5. Schiff L.I., "Quantum Mechanics", McGraw Hill Education, 4th edition, 2017.
6. White. H. E., "Introduction to Atomic spectra", McGraw Hill Education.
7. Griffiths D. J., "Introduction to Quantum Mechanics", Cambridge University Press.
8. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

Suggested web links:

1. https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe/ Learning Management System, Department of higher education, Government of Madhya Pradesh (M.P.).
2. https://youtu.be/KSgzRxzhzrQ?list=PLCvpYrhOPdiX6-GqRU3eVMKScNP4jedGi Modern Physics by Prof. V. Ravishankar, IIT Delhi.
3. https://youtu.be/THZNfDdt_w0?list=PL8g67naApM8hmh2mw19NX4fP1663Hc9jt Quantum physics by H. C. Verma, IIT Kanpur
4. https://youtu.be/xlrvgLUsKqU?list=RDCMUCLI5I1QwKqQn0Cf4nzdGKeQ Quantum Mechanics by Prof. P. Ramadevi, IIT Bombay.

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 Marks
External Assessment : University Exam Section Time : 03:00 Hours	Section (A): Very Short Questions Section (B): Short Questions Section (C): Long Questions	70 Marks

Any remarks/ suggestions:

04/11/2024

(Sadhna Singh)

Part A – Introduction				
Program: Degree		**Class:** B.Sc.	**Year:** III	**Session:** 2023-2024
Subject: Physics				
1.	**Course Code**	S3-PHYS1Q		
2.	**Course Title**	**Quantum, Atomic and Molecular Physics Lab (Practical) (Group A Paper I)**		
3.	**Course Type (Core/ Discipline Specific Elective/Generic Elective/Vocational/...)**	Discipline Specific Elective (DSE)		
4.	**Pre- requisite (If any)**	To study this course, the student must have had Physics as a subject in Diploma.		
5.	**Course Learning Outcomes (CLO)**	On completion of the course, the students will be able to 1. Develop practical knowledge for the determination of Planck's constant and Rydberg's constant using different methods. 2. Understand the working of methods used to determine electronic charge and specific charge of electron. 3. Determine the first excitation potential of gas (argon) by Franck Hertz experiment. 4. Use of Constant deviation spectrograph, spectrometer and Fabry Parot Interferometer to determine different physical properties. 5. Develop understanding for the use of G. M. counter for detection of radioactive source and determination of Stefan's constants.		
6.	**Credit Value**	**2**		
7.	**Total Marks**	Max. Marks: 100	Min. Passing Marks: 35	

Part B - Content of the Course		
Total numbers of Lectures - Practical (in hours per week): 2		
Sr. No.	**List of experiments**	**No. of Lectures (2 Hours Each)**
1.	Determination of Rydberg's constant using hydrogen discharge tube.	**30**
2.	Determination of Planck's constants using light emitting diode.	
3.	Determination of specific charge e/m by Thomson's method.	
4.	Determination of Plank's constant using Photo cell.	
5.	To determine the first excitation potential of gas (argon) by Franck Hertz experiment.	
6.	To observe the Zeeman splitting of green mercury line using Fabry-Parot Etalon for normal transverse and longitudinal configuration.	

04/11/2022
(Sadhna Singh)

7.	Measurement of wavelength of mercury source spectrum by constant deviation spectrograph and calibration of drum.	
8.	Determination of wavelength of sodium light source with the help of plane transmission grating and spectrometer.	
9.	Verification of Fresnel's Law of reflection.	
10.	Verify Cauchy's formula using spectrometer.	
11.	Determination of wavelength of monochromatic light source by Febry - Parot interferometer.	
12.	Determination of electronic charge with the help of Millikan's oil drop method.	
13.	Determination of Stefan's constant.	
14.	To count the number of particles emitting from radioactive source with the help of G. M. Counter.	
15.	Determination of Lande's G- factor using Zeeman effect.	
16.	To study the absorption spectra of iodine vapour.	
17.	To draw the characteristic curves of a Photo cell and determine stopping potential.	
18.	Determination of wavelength of monochromatic light source and thickness of mica sheet with the help of Michelson interferometer.	
19.	Determination of thickness of mica sheet with the help of Bi -Prism.	
20.	Determination of resolving power of plane transmission grating with the help of spectrometer.	

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Prakash I. & Ramakrishna, "A Text Book of Practical Physics", Kitab Mahal, 2011,11/e.
2. Squires G. L., "Practical Physics", Cambridge University Press, 2015, 4/e.
3. Flint B. L. and Worsnop H. T., "Advanced Practical Physics for students", Asia Publishing House, 197.
4. Chattopadhyay D. & Rakshit P. C., "An Advanced Course in Practical Physics", New Central Book Agency.
5. Chattopadhyay D., Rakshit P.C. and Saha B., "An Advanced Course in Practical Physics", New Central Book Agency P. Ltd.
6. Singh S.P., "Advanced Practical Physics", Pragati Prakashan.
7. Tayal D. C., "University Practical Physics", Himalaya Publishing House
8. Kumar P. R. Sasi, " Practical Physics", PHI Publication
9. Srivastava Anchal, Shukla R. K., " Practical Physics", New Age International Publishers.
10. Agarwal D. C., "Experimental electronics", Technical Publishing House.
11. Srivastava J. P., " Elements of Solid state Physics", PHI Publication.
12. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

04/11/2022
(Sadhna Singh)

Suggested web links

1. https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe/ Learning Management System, Department of higher education, Government of Madhya Pradesh (M.P.).
2. https://www.vlab.co.in/broad-area-physical-sciences
3. https://storage.googleapis.com/uniquecourses/online.html

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	Total Marks : 100		

Any remarks/ suggestions:

04/11/2022
(Sadhna Singh)

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: डिग्री	कक्षा: बी.एससी.	वर्ष: III	सत्र: 2023-2024
विषय - भौतिकशास्त्र			

1.	पाठ्यक्रम का कोड	S3-PHYS1D	
2.	पाठ्यक्रम का शीर्षक	**क्वांटम, परमाण्विक एवं आण्विक भौतिकी (सैद्धांतिक)** **(समूह अ प्रश्न पत्र I)**	
3.	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (डीएसई)	
4.	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए छात्र के पास डिप्लोमा में भौतिक शास्त्र एक विषय के रूप में होना चाहिए।	
5.	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम पूरा होने पर, छात्र सक्षम होंगे 1. क्वांटम यांत्रिकी की आवश्यकता एवं इसके अनुप्रयोगों को जानने में। 2. परमाणु संरचनाओं एवं एक्स-रे की व्याख्या करने में। 3. इलेक्ट्रॉनिक, घूर्णी एवं कंपन जैसे आणविक स्पेक्ट्रा का विश्लेषण करने में। 4. रमन स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीक का उपयोग करके विभिन्न पदार्थों की पहचान करने में।	
6.	क्रेडिट मान	4	
7.	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35

भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यानों की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटे में): 2

इकाई	विषय	व्याख्यानों की संख्या (1 घंटा प्रत्येक)
I	**क्वांटम यांत्रिकी -I** 1. भारत में क्वांटम प्रौद्योगिकी: क्वांटम प्रौद्योगिकी एवं अनुप्रयोगों पर राष्ट्रीय मिशन (एनएम-क्यूटीए)।	12

04/11/2022
(Sadhna Singh)

	2. तरंग का कण व्यवहार : चिरसम्मत यांत्रिकी की सीमाँए, कृष्ण पिंड विकिरण; प्रकाश विद्युत प्रभाव, प्लांक का विकिरण नियम; काम्पटन प्रभाव। 3. कण का तरंग व्यवहार : डी ब्रोग्ली परिकल्पना; डी ब्रोग्ली परिकल्पना का प्रायोगिक सत्यापन; तरंग पैकेट की अवधारणा; कला वेग एवं समूह वेग की अवधारणा। 4. हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धांत, अनिश्चितता के सिद्धांत के सत्यापन के लिए प्रयोग, अनिश्चितता के सिद्धांत के विभिन्न रूप। 5. श्रोडिंगर तरंग समीकरण : समय पर निर्भर तथा समय पर अनिर्भर श्रोडिंगर तरंग समीकरण; तरंग फलन की भौतिक व्याख्या; प्रायिकता धारा घनत्व; सातत्य समीकरण एवं इसकी भौतिक व्याख्या, तरंग फलन का सामान्यीकरण। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** प्रकाश विद्युत प्रभाव, काम्पटन प्रभाव, हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धांत, श्रोडिंगर समीकरण।	
II	**क्वांटम यांत्रिकी -II** 1. क्वांटम यांत्रिकी में संकारक : आइगन मान तथा आइगन फलन; हरमीशियन संकारक; स्थिति तथा संवेग संकारक; संपूर्ण ऊर्जा (हैमिल्टोनियन) संकारक; प्रत्याशीत (संभावित) मान; समता की अवधारणा; समता संकारक; एहरेनफेस्ट प्रमेय। 2. श्रोडिंगर समीकरण के अनुप्रयोग : मुक्त कण; एकविमीय बॉक्स में कण; आयताकार विभव प्राचीर; सुरंगन प्रभाव, प्राचीर बेधकता में सुरंगन प्रभाव का अनुप्रयोग (अल्फा क्षय); एकविमीय आवर्ती दोलित्र एवं शून्य बिंदु ऊर्जा की अवधारणा। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** आइगन फलन, हरमीशियन संकारक, आवर्ती दोलित्र।	12
III	**परमाण्विक संरचना**	12

04/11/2022
(Sadhna Sir)

	1. परमाणु के बोर एवं सोमरफिल्ड मॉडल की संक्षिप्त समीक्षा; इलेक्ट्रॉन कक्षा; ऊर्जा स्तर तथा वर्णक्रम; वेक्टर परमाणु मॉडल; दिशिक क्वांटीकरण की अवधारणा; इलेक्ट्रॉन का चक्रण; स्टर्न-गर्लेक प्रयोग; एक संयोजी एवं द्वि संयोजी इलेक्ट्रॉन निकाय; पाउली का अपवर्जन नियम एवं इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, ऊर्जा अवस्थाओं के लिए स्पेक्ट्रमी संकेतन, ऊर्जा स्तर अवस्था की बहुकता। 2. चक्रण - कक्षा परस्पर क्रिया; वरण नियम; क्षारीय परमाणु का वर्णक्रम; सोडियम D रेखा की सूक्ष्म संरचना; L - S एवं j - j युग्मन; हीलियम परमाणु का वर्णक्रम; फ्रेंक- हर्ट्ज प्रयोग। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** इलेक्ट्रॉन कक्षा, अपवर्जन नियम, चक्रण - कक्षा परस्पर क्रिया।	
IV	**जीमन प्रभाव और एक्स किरण स्पेक्ट्रोस्कोपी** 1. जीमन प्रभाव: प्रारंभिक खोज और विकास; प्रायोगिक व्यवस्था; सामान्य एवं असामान्य जीमन प्रभाव; जीमन विस्थापन; स्टार्क प्रभाव। 2. एक्स किरणों की प्रकृति तथा उत्पादन; विवक्त एवं सतत एक्स किरण वर्णक्रम; अभिलाक्षणिक एक्स किरण वर्णक्रम; डुआने तथा हंट का नियम; एक्स किरण उत्सर्जन वर्णक्रम; मोसले का नियम एवं उसके अनुप्रयोग; ऑगर प्रभाव; एक्स किरण वर्णक्रम की द्विक संरचना; एक्स किरण अवशोषण वर्णक्रम। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** जीमन प्रभाव, एक्स किरण, द्विक संरचना।	12
V	**आण्विक भौतिकी** 1. आण्विक स्पेक्ट्रोस्कोपी: विभिन्न प्रकार के वर्णक्रम; घूर्णन तथा कांपनिक ऊर्जाओ का क्वांटिकरण; शुद्ध घूर्णन वर्णक्रम; द्विपरमाण्विक अणुओं की अंतर नाभिकीय दूरी का निर्धारण;	12

04/11/2022
(Sadhna Gill)

	द्विपरमाण्विक अणुओं का शुद्ध कांपनिक वर्णक्रम; द्विपरमाण्विक अणुओं का इलेक्ट्रॉनिक वर्णक्रम। 2. रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी: रमन प्रभाव; स्टोक एवं प्रति स्टोक रेखाएं; रमन प्रभाव की प्रायोगिक व्यवस्था; रमन प्रभाव का चिरसम्मत् सिद्धांत; रमन प्रभाव का क्वांटम सिद्धांत; रमन प्रभाव के अनुप्रयोग; इलेक्ट्रोनिक वर्णक्रम; बोर्न ओपेनहायमर सन्निकटन; फ्रेंक कंडोन सिद्धांत; प्रतिदीप्ति एवं स्फुरदीप्ति। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** आण्विक स्पेक्ट्रोस्कोपी, कांपनिक वर्णक्रम, रमन प्रभाव, इलेक्ट्रोनिक वर्णक्रम।	

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. Beiser A., "Concept of Modern Physics", Mc Graw Hill.
2. Ghatak, Loknathan, "Quantum Mechanics", Mc Milan.
3. Mani H.S., Mehra G.K., "Introduction to Modern Physics", East West Press, 1989
4. Rajam J.B.,"Modern Physics", S. Chand.
5. Schiff L.I., "Quantum Mechanics", McGraw Hill Education, 4th edition, 2017.
6. White. H. E., "Introduction to Atomic spectra", McGraw Hill Education.
7. Griffiths D. J., "Introduction to Quantum Mechanics", Cambridge University Press.
8. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित पुस्तकें

अनुशंसित वेब लिंक:

1. https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe/ Learning Management System, Department of higher education, Government of Madhya Pradesh (M.P.).
2. https://youtu.be/KSgzRxzhzrQ?list=PLCvpYrhOPdiX6GqRU3eVMKScNP4jedGi Modern Physics by Prof. V. Ravishankar, IIT Delhi.
3. https://youtu.be/THZNfDdt_w0?list=PL8g67naApM8hmh2mw19NX4fP1663Hc9jt Quantum physics by H. C. Verma, IIT Kanpur

04/11/2022
(Sadhna Tripathi)

4. https://youtu.be/xlrvgLUsKqU?list=RDCMUCLI5I1QwKqQn0Cf4nzdGKeQ

Quantum Mechanics by Prof. P. Ramadevi, IIT Bombay.

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) : 30 अंक

विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) : 70 अंक

आंतरिक मूल्यांकन: सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE)	क्लास टेस्ट / असाइनमेंट / प्रेजेंटेशन	30 अंक
बाह्य मूल्यांकन: विश्वविद्यालयीन परीक्षा समय : 03:00 घंटे	खंड अ : अति लघु उत्तरीय प्रश्न खंड ब : लघु उत्तरीय प्रश्न खंड स : दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	70 अंक

कोई टिप्पणी/सुझाव:

04/11/2022
(Sadhna Sir)

भाग अ- परिचय			
कार्यक्रम: डिग्री	कक्षा: बी. एससी.	वर्ष: III	सत्र: 2023-2024
विषय: भौतिकशास्त्र			

1.	पाठ्यक्रम का कोड	S3-PHYS1Q	
2.	पाठ्यक्रम का शीर्षक	क्वांटम, परमाण्विक एवं आण्विक भौतिकी प्रयोगशाला (प्रायोगिक) (समूह अ प्रश्न पत्र I)	
3.	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (डीएसई)	
4.	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए छात्र के पास डिप्लोमा में भौतिक शास्त्र एक विषय के रूप में होना चाहिए।	
5.	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम पूरा होने पर, छात्र सक्षम होंगे 1. विभिन्न विधियों का उपयोग कर प्लांक नियतांक एवं रिडबर्ग नियतांक का निर्धारण करने में प्रायोगिक ज्ञान विकसित करने में। 2. इलेक्ट्रॉन का विशिष्ट आवेश (e/m) एवं इलेक्ट्रॉनिक आवेश के निर्धारण करने मे कार्य विधियों की समझ में। 3. फ्रेंक हर्ट्ज प्रयोग के उपयोग से गैस (आर्गन) का प्रथम उत्तेजित विभव निर्धारण करने में। 4. नियत विचलन स्पेक्त्रोग्राफ, वर्णक्रममापी एवं फ़ेब्री पैरो व्यतिकरणमापी आदि उपकरण से भौतिक रशियो के निर्धारण में। 5. जी. एम. गणक का उपयोग रेडियोधर्मी स्रोत का पता करने में एवं स्टीफ़न स्थिरांक के निर्धारण में समझ उत्पन्न करने में।	
6.	क्रेडिट	2	
7.	कुल अंक	अधिकतम अंक: 100	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35

भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या - प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटों): 2		
क्रम संख्या	प्रयोगों की सूची	व्याख्यानों की संख्या (2 घंटे/ व्याख्यान)

04/11/2022
(Sadhna Gupta)

1.	हाइड्रोजन विसर्जन नलिका का उपयोग कर रिडबर्ग नियतांक का निर्धारण करना।	30
2.	प्रकाश उत्सर्जक डायोड का उपयोग कर प्लांक नियतांक का निर्धारण करना।	
3.	थामसन विधि द्वारा विशिष्ट आवेश e/m का निर्धारण करना।	
4.	फोटो सेल के उपयोग से प्लांक नियतांक का निर्धारण करना |	
5.	फ्रेंक हट्र्ज प्रयोग की सहायता से गैस (आर्गन) का प्रथम उत्तेजित विभव का निर्धारण करना ।	
6.	फ़ेब्री पैरो इटेलान की सहायता से ग्रीन मरकरी रेखा का सामान्य अनुप्रस्थ एवं अनुदैर्ध्य अभिविन्यास के लिये ज़ीमन विभक्ति का प्रेक्षण करना ।	
7.	नियत विचलन स्पेक्ट्रोग्राफ की सहायता से मरकरी स्रोत वर्णक्रम की तरंगदैर्ध्य का मापन करना एवं उसके ड्रम का अंशांकन करना ।	
8.	समतल पारगमन ग्रेटिंग एवं वर्णक्रममापी की सहायता से सोडियम प्रकाश स्रोत की तरंगदैर्ध्य का निर्धारण करना ।	
9.	फ्रेजनेल के परावर्तन नियम का सत्यापन करना।	
10.	वर्णक्रममापी की सहायता से कौशी सूत्र का सत्यापन करना ।	
11.	फ़ेब्री पैरो व्यतिकरणमापी की सहायता से एकवर्णीय प्रकाश की तरंगदैर्ध्य का निर्धारण करना ।	
12.	मिलिकन तेल बूंद सहायता से इलेक्ट्रॉनिक आवेश का निर्धारण करना ।	
13.	स्टीफ़न नियतांक का निर्धारण करना ।	
14.	ग़ी. एम. गणक की सहायता से रेडियोधर्मी स्रोत से उत्सर्जित कणों की संख्या की गणना करना ।	
15.	ज़ीमन प्रभाव के उपयोग से लेंडे जी- फैक्टर का निर्धारण करना।	
16.	आयोडीन वाष्प के अवशोषण वर्णक्रम का अध्ययन करना।	
17.	फोटो सेल की अभिलाक्षणिक वक्र को खींचना (बनाना) एवं स्टापिंग विभव का निर्धारण करना।	
18.	एकवर्णीय प्रकाश की तरंग लम्बाई तथा माइका शीट की मोटाई का निर्धारण माइकल्सन व्यतिकरणमापी की सहायता से करना।	
19.	द्विप्रिज्म की सहायता से माइका शीट की मोटाई का निर्धारण करना।	
20.	वर्णक्रममापी की सहायता से समतल पारगमन ग्रेटिंग की विभेदन क्षमता का निर्धारण करना।	
भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन		
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन		

04/11/2022
(Sadhna Singh)

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

1. Prakash I. & Ramakrishna, "A Text Book of Practical Physics", Kitab Mahal, 2011,11/e.
2. Squires G. L., "Practical Physics", Cambridge University Press, 2015, 4/e.
3. Flint B. L. and Worsnop H. T., "Advanced Practical Physics for students", Asia Publishing House, 197.
4. Chattopadhyay D. & Rakshit P. C., "An Advanced Course in Practical Physics", New Central Book Agency.
5. Chattopadhyay D., Rakshit P.C. and Saha B., "An Advanced Course in Practical Physics", New Central Book Agency P. Ltd.
6. Singh S.P., "Advanced Practical Physics", Pragati Prakashan.
7. Tayal D. C., "University Practical Physics", Himalaya Publishing House
8. Kumar P. R. Sasi, " Practical Physics", PHI Publication
9. Srivastava Anchal, Shukla R. K., " Practical Physics", New Age International Publishers.
10. Agarwal D. C., "Experimental electronics", Technical Publishing House.
11. Srivastava J. P., " Elements of Solid state Physics", PHI Publication.
12. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित पुस्तकें।

अनुशंसित वेब लिंक

1. https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe/ Learning Management System, Department of higher education, Government of Madhya Pradesh (M.P.).
2. https://www.vlab.co.in/broad-area-physical-sciences
3. https://storage.googleapis.com/uniquecourses/online.html

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

04/11/2022
(Sadhna Sir)

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(एकस्कर्शन) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/ औद्योगिक यात्रा		टेबल वर्क/ प्रयोग	
	कुल अंक : 100		

कोई टिप्पणी/सुझाव:

04/11/2022
(Sadhna Singh)

Part A - Introduction				
Program: Degree		**Class:** B.Sc.	**Year:** III	**Session:** 2023-2024
Subject: Physics				
1.	**Course Code**	S3-PHYS2D		
2.	**Course Title**	**Solid State Physics and Electronics (Theory) (Group A Paper II)**		
3.	**Course Type (Core/ Discipline Specific Elective/Generic Elective/Vocational/…)**	Discipline Specific Elective (DSE)		
4.	**Pre- requisite (If any)**	To study this course, a student must have had Physics as a subject in Diploma.		
5.	**Course Learning Outcomes (CLO)**	On completion of the course, the students will be able to 1. Understand the structures of solids, space lattices and bonding of atoms in crystals. 2. Develop basic understanding of physical properties of matter such as specific heat, electrical conductivity and lattice vibrations in crystals. 3. Understand the principles related to energy bands in solid-state devices, operation of diodes and their applications. 4. Develop the theoretical understanding on operation of transistor, amplifiers and oscillators and their applications to electronic devices. 5. Understand basic concepts of modulation and demodulation.		
6.	**Credit Value**	4		
7.	**Total Marks**	Max. Marks: 30+70		Min. Passing Marks: 35

Part B - Content of the Course

Total number of Lectures (in hours per week): 2

Unit	Topics	Number of Lectures (1 Hour each)
I	**Crystal Structures** 1. Premier Indian Institutes and their contribution: Bhabha Atomic Research Centre, Mumbai, Advanced Materials and Processes Research Institute (AMPRI), Bhopal; Defense and Research Development Organization, New Delhi; Indian Institute of Science, Bangalore; Bose Institute, Kolkata, Raja Ramanna Centre for Advance Technology, Indore.	12

04/11/2022
(Sadhna Singh)

	2. Classification of solids and space lattice: Crystalline and amorphous solids; Space lattice; Basis; Lattice translational vector; Unit cell; Primitive and non- primitive cells; Bravais lattice in two and three dimensions; Seven crystal systems; Fundamentals of elements of symmetry; Point groups and space groups; Lattice planes and miller indices; Relation between interplanar spacing and lattice constants. 3. Simple crystal structures: Simple cubic; Face centered cubic (NaCl); Body centered cubic (CsCl); Hexagonal closed packed; Diamond and Zinc sulfide structure; Coordination numbers and atomic packing fraction. 4. Reciprocal lattice and its properties, Diffraction in crystal: Laue's and Bragg's equations; Determination of crystal structure by X-rays (Powder method). **Keywords/Tags:** Crystal structure, Miller indices, Coordination number, Diffraction in crystal.	
II	**Physical properties of matter** 1. Specific heat: Specific heat of solid and its variation with temperature; Classical theory of Dulong and Petit; Einstein model assumptions and derivation for specific heat; Debye model assumptions and derivation for specific heat; Outcomes of different models. 2. Lattice vibrations in crystal: Mono-atomic lattice vibration and dispersion relation; Brillouin Zones; Concept of phonons. 3. Motion of electrons in metals: Lorentz Drude theory, electrical resistivity and electrical conductivity; Ohm's Law ($J = \sigma E$); Wiedemann Frenz law; Hall effect, Hall coefficients and experimental determination. **Keywords/Tags:** Specific heat, Lattice vibration, Phonon, Electrical resistivity.	**12**
III	**Solid state devices and applications**	**12**

04/11/2022
(Sadhna Singh)

	1. Energy bands and semiconductors: Formation of energy bands in solid; Semi-conductors: Intrinsic and extrinsic; Concept of Fermi energy and Fermi energy level; Mobility and drift velocity of charge carriers; Conductivity of semiconductors; Derivation for expression of concentration of electrons and holes in an intrinsic and extrinsic semiconductor; P-N Junction, depletion layer, expression for potential barrier; Current equation for P- N junction diode. 2. Construction, operation and characteristic curve of diodes: P-N Junction Diode in forward and reverse bias; Characteristics curve; Static and dynamic resistance; Avalanche and Zener Breakdown; Zener diode and its application as a voltage regulator; Photodiode, Light Emitting diode and Solar cell. 3. Rectification: Half wave, full wave and bridge rectifier: Electrical circuit and working; Determination of efficiency; Ripple factor and voltage regulation; Unregulated and regulated power supply. **Keywords/Tags:** Energy bands, Semiconductors, Zener-diode, Photo-diode, Rectifier, Regulated power supply.	
IV	**Transistor and amplifier** 1. Transistors: Bipolar Junction Transistors (PNP and NPN); Biasing and operation; Operation of transistors in common base, common emitter and common collector modes and their characteristic curves; Relation between current gains (α, β and γ); Hybrid (h)- parameters of transistor, JFET and MOSFET and its characteristic curve. 2. Transistor biasing: Biasing stabilization in transistor; Thermal runway and stability factor; Method of transistor biasing (voltage dividing method). 3. Amplifiers: Amplifiers and their classification in brief; Single stage common emitter amplifier, RC coupled Amplifier; Q-point, load line and frequency response curve, Power amplifiers (only introduction). **Keywords/Tags:** Transistor, Amplifier.	**12**
V	**Oscillators, Modulation and demodulation**	**12**

04/11/2022
(Sadhna Singh)

	1. Oscillators: Principle of feedback amplifiers; Positive and negative feedback amplifier; Principle of an oscillator and Barkhausen criterion; Introduction to Phase shift and Wien bridge oscillator. 2. Modulation: Definition; Theoretical analysis of amplitude modulation; Modulation index; Side bands and band width; Power dissipation in modulated wave. 3. Frequency modulation: Definition and mathematical analysis of frequency modulated wave; Modulation index, frequency spectrum and band width. 4. Phase modulation: Definition and theoretical analysis; Comparison among amplitude, frequency and phase modulation. 5. Demodulation: Principle of detection of Amplitude Modulated wave; P-N diode as square law detector. **Keywords/Tags:** Modulation, Modulation index, Demodulation.	

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Kittel Charles, "Introduction to Solid State Physics", Wiley India Pvt. Ltd., India, (2007), 7th Edition.
2. Omar M. Ali, "Elementary Solid State Physics", Pearson Education, India, (2009), 6th Edition.
3. Singhal R. L., P. A. Alvi, et. Al., "Solid State Physics", Kedar Nath Ram Nath and Co., (2018),
4. Chattopadhyay D., Rakshit P.C., "Electronic Fundamentals and Application", New Age International, (2020).
5. Srivastava J. P., "Elements of Solid State Physics", Prentice Hall of India, 2011, 3rd edition.
6. Ashcroft Neil W., Mermin N. David., "Solid State Physics" Harcourt College Publishing, New York, 2019.
7. Gupta S. L., Kumar V., "A Hand Book of Electronics", Pragati Prakashan, India, 2013, 19th Edition.
8. Kennedy George, Davis Bernard and Prasanna S. R. M., "Electronic Communication Systems" McGraw Hill Education, (2017), 6th Edition.
9. Malvino Albert Paul, Bates David, "Electronic Principles", McGraw Hill International Edition, India, (2006), 7th Edition.
10. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

04/11/2022
(Sadhna Singh)

Suggested web links:

1. https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe/ Learning Management System, Department of higher education, Government of Madhya Pradesh (M.P.).
2. https://youtu.be/RJOCEz7wd0?list=PLbMVogVj5nJQ5jqiXDYuE6ETz5F5Kn4dA Structure of Materials by Prof. Sandeep Sangal & Dr. Anandh Subramaniam, IIT Kanpur.
3. https://youtu.be/L-eOdZFt9BY Condensed Matter Physics by Prof. G. Rangarajan, Department of Physics, IIT Madras.
4. https://youtu.be/Kp-jS6NHsB8?list=PLF178600D851B098F Lecture Series on Solid State Devices by Dr. S. Karmalkar, IIT Madras.
5. https://youtu.be/g7vYop_46tU?list=PL708EEA8184EA8F53 Electronics by Prof. D.C. Dube, Department of Physics, IIT Delhi.

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 Marks
External Assessment : University Exam Section Time : 03:00 Hours	Section (A): Very Short Questions Section (B): Short Questions Section (C): Long Questions	70 Marks

Any remarks/ suggestions:

04/11/2022

(Sadhna Sir)

(53)

Part A - Introduction				
Program: Degree		**Class:** B.Sc.	**Year:** III	**Session:** 2023-2024
Subject: Physics				
1.	**Course Code**	S3-PHYS2Q		
2.	**Course Title**	**Solid State Physics and Electronics Lab (Practical) (Group A Paper II)**		
3.	**Course Type (Core/ Discipline Specific Elective/Generic Elective/Vocational/...)**	Discipline Specific Elective (DSE)		
4.	**Pre- requisite (If any)**	To study this course, the student must have had Physics as a subject in Diploma.		
5.	**Course Learning Outcomes (CLO)**	On completion of the course, the students will be able to 1. Develop the practical knowledge about solid state physics and electronic devices. 2. Draw the characteristic curves of different diodes and transistors. 3. Understand the application of diodes as rectifiers and regulated power supplies. 4. Understand the working principle of amplifiers and oscillators. 5. Understand the concepts of modulation and demodulation.		
6.	**Credit Value**	**2**		
7.	**Total Marks**	Max. Marks: 100	Min. Passing Marks: 35	

Part B - Content of the Course		
Total numbers of Lectures - Practical (in hours per week): 2		
Sr. No.	**List of experiments**	**No. of Lectures (2 Hours Each)**
1.	To study characteristic curve of a PN Junction diode.	**30**
2.	To study characteristics curve of a Zener diode.	
3.	To study characteristics curve of a light emitting diode (LED).	
4.	To determine the energy band gap of a semiconductor using P-N diode in reverse bias.	
5.	To determine ripple factor and voltage regulation of half wave and full wave rectifiers.	
6.	To determine ripple factor and voltage regulation of a full wave rectifiers using filter circuit.	
7.	To study unregulated and regulated power supply.	

04/11/2022
(Sachin Singh)

8.	To study characteristics curves of PNP/ NPN transistor in common base mode configuration and determination current gain.	
9.	To study characteristics curves of PNP/ NPN transistor in common emitter mode configuration and determination current gain.	
10.	To study characteristics curves of Junction field effect transistor.	
11.	To study thermal bias stability of transistor in common emitter mode.	
12.	To study frequency response curve of single stage RC amplifiers in CE mode.	
13.	Measurement of h-parameters of a transistor.	
14.	Find out closed loop gain of feedback amplifier.	
15.	Study of wave form of Wein bridge oscillator and to measure frequency of oscillations.	
16.	Study of amplitude modulated wave and determination of modulation index using CRO.	
17.	Study of frequency modulated wave and determination of modulation index using CRO.	
18.	Study of characteristic curve of Photodiode.	
19.	To study the characteristic curve of Light Dependent Resistor (LDR).	
20.	Study of characteristic curve of solar cell.	

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Prakash I. & Ramakrishna, "A Text Book of Practical Physics", Kitab Mahal, 2011,11/e.
2. Squires G. L., "Practical Physics", Cambridge University Press, 2015, 4/e.
3. Flint B. L. and Worsnop H. T., "Advanced Practical Physics for students", Asia Publishing House, 197.
4. Chattopadhyay D. & Rakshit P. C., "An Advanced Course in Practical Physics", New Central Book Agency.
5. Chattopadhyay D., Rakshit P.C. and Saha B., "An Advanced Course in Practical Physics", New Central Book Agency P. Ltd.
6. Singh S.P., "Advanced Practical Physics", Pragati Prakashan.
7. Tayal D. C., "University Practical Physics", Himalaya Publishing House
8. Kumar P. R. Sasi, " Practical Physics", PHI Publication
9. Srivastava Anchal, Shukla R. K., " Practical Physics", New Age International Publishers.
10. Agarwal D. C., "Experimental electronics", Technical Publishing House.
11. Srivastava J. P., " Elements of Solid state Physics", PHI Publication.
12. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

Suggested web links

1. https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe/ Learning Management System, Department of higher education, Government of Madhya Pradesh (M.P.).

04/11/2022
(Sadhna Singh)

2. https://www.classcentral.com/course/edx-principle-of-semiconductor-devices-part-i-emiconductors-pn-junctions-and-bipolar-junction-transistors-11365
3. https://www.classcentral.com/csourse/swayam-semiconductor-devices-and-circuits-19997
4. https://www.vlab.co.in/broad-area-physical-sciences
5. https://storage.googleapis.com/uniquecourses/online.html

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	Total Marks : 100		

Any remarks/ suggestions:

04/11/2022
(Sadhna Singh)

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

1.	पाठ्यक्रम का कोड	S3-PHYS2D	
2.	पाठ्यक्रम का शीर्षक	ठोस अवस्था भौतिकी एवं इलेक्ट्रानिकी (सैद्धांतिक) (समूह अ प्रश्न पत्र II)	
3.	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/...)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (डीएसई)	
4.	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए छात्र के पास डिप्लोमा में भौतिक शास्त्र एक विषय के रूप में होना चाहिए।	
5.	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम पूरा होने पर, छात्र सक्षम होंगे 1. ठोसों की संरचनाओं, आकाश जालक एवं क्रिस्टल में परमाणुओं के आबंध को समझने में। 2. क्रिस्टल पदार्थ में विशिष्ट ऊष्मा, विद्युत चालकता एवं जालक कंपन जैसे भौतिक गुणों के आधारभूत ज्ञान का विकासित करने में। 3. ठोसावस्था युक्तियों से में ऊर्जा बैंड, डायोड के प्रचालन एवं उनके अनुप्रयोग से संबंधित सिद्धांतों को समझने में। 4. ट्रांजिस्टर, प्रवर्धक एवं दोलित्रो के संचालन एवं इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के लिए उनके अनुप्रयोगों पर सैद्धांतिक समझ विकसित करने में। 5. मॉडुलन एवं विमॉडुलन की बुनियादी अवधारणाओं को समझने में।	
6.	क्रेडिट मान	4	
7.	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35
भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु			
व्याख्यानों की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटे में): 2			

04/11/2024
(Sadhna Sir)

इकाई	विषय	व्याख्यानों की संख्या (1 घंटा प्रत्येक)
I	**क्रिस्टल संरचनाएँ** 1. प्रमुख भारतीय संस्थान एवं उनका योगदान: भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई; उन्नत सामग्री एवं प्रक्रिया अनुसंधान संस्थान (एम्प्री), भोपाल; रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन, नई दिल्ली; भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर; बोस संस्थान, कोलकाता; राजा रमन्ना सेंटर फॉर एडवांस टेक्नोलॉजी, इंदौर। 2. ठोस एवं आकाश जालक का वर्गीकरण: क्रिस्टलीय एवं अक्रिस्टलीय ठोस; आकाश जालक; आधार; जालक स्थानांतर सदिश; एकांक कोष्टिका; प्रिमिटिव एवं नॉन- प्रिमिटिव कोष्टिकायें; दो एवं तीन विमीय ब्रैवैस जालक, सात क्रिस्टलीय निकाय; सममिति के मूल तत्व; बिंदु समूह एवं आकश समूह; जालक तल एवं मिलर सूचकांक; अंतर तलों के बीच दूरी; अंतर तलों के बीच दूरी एवं जालक स्थिरांकों के बीच संबंध। 3. सरल क्रिस्टलीय संरचनाएँ: सरल घनीय; फलक केन्द्रित घनीय (**NaCl**); अन्तः केन्द्रित घनीय (**CsCl**); षटकोणीय निविड़ संकुलन; हीरा एवं जिंक सल्फाइड की संरचना; समन्वय संख्या एवं परमाण्विक संकुलन अनुपात। 4. व्युत्क्रम जालक एवं इसके गुण, क्रिस्टल में विवर्तन: लाउ एवं ब्रैग के समीकरण; एक्स-किरण (पाउडर विधि) द्वारा क्रिस्टल संरचना का निर्धारण। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग** : क्रिस्टल संरचना, मिलर सूचकांक, समन्वय संख्या, क्रिस्टल विवर्तन।	12
II	**पदार्थ के भौतिक गुण**	12

04/11/2022
(Sadhna Singh)

	1. विशिष्ट ऊष्मा: ठोस की विशिष्ट ऊष्मा एवं इसका तापमान के साथ परिवर्तन; डुलोंग एवं पेटिट का चिरसम्मत सिद्धांत; विशिष्ट ऊष्मा के लिए आइंस्टीन मॉडल की परिकल्पनाए एवं व्युत्पत्ति; विशिष्ट ऊष्मा के लिए डिबाई मॉडल की परिकल्पनाए एवं व्युत्पत्ति; विभिन्न मॉडल के परिणाम। 2. क्रिस्टल में जालक कंपन: एकल - परमाणिक जालक कंपन एवं विक्षेपण संबंध; ब्रिलॉइन जोन; फोनोन की अवधारणा। 3. धातुओं में इलेक्ट्रॉनों की गति: लॉरेंज ड्रूड सिद्धांत; विद्युत प्रतिरोधकता एवं विद्युत चालकता; ओम का नियम ($J = \sigma E$); वाइडमैन फ्रैंज नियम; हॉल प्रभाव: हॉल गुणांक एवं प्रयोगात्मक निर्धारण। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** विशिष्ट ऊष्मा, जालक कम्पन, फोनोन, विद्युत प्रतिरोधकता।	
III	**ठोस अवस्था युक्तियाँ एवं अनुप्रयोग** 1. ऊर्जा बैंड और अर्धचालक : ठोस में ऊर्जा बैंड का निर्माण, अर्धचालक: आंतर एवं बाह्य, फर्मी ऊर्जा की अभिधारणा एवं फर्मी ऊर्जा स्तर; आवेश वाहको की गतिशीलता एवं अनुगमन वेग, अर्धचालकों की चालकता; आंतर एवं बाह्य अर्धचालकों में इलेक्ट्रॉनों एवं विवर की सांद्रताओं का निगमन; PN सन्धि, अवक्षत परत, विभव प्राचीर के लिये व्यंजक; PN सन्धि डायोड के लिए धारा समीकरण। 2. डायोड की संरचना, संचालन और अभिलाक्षणिक वक्र : PN सन्धि डायोड में अग्र एवं पश्च अभिनति के अभिलाक्षणिक वक्र; स्थैतिक एवं गतिज प्रतिरोध; एवलांशी एवं जेनर भंजन;	12

04/11/2022
(Sadhna Singh)

	जेनर- डायोड एवं विभव नियामक के रूप में इसका अनुप्रयोग; फोटोडायोड, प्रकाश उत्सर्जक डायोड एवं सौर सेल। 3. दिष्टकरण: अर्ध तरंग, पूर्ण तरंग एवं सेतु दिष्टकारी: विद्युत परिपथ एवं कार्यविधि; दक्षता; उर्मिका घटक एवं वोल्टेज नियमन का निर्धारण; अनियमित और नियमित शक्ति आपूर्ति। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** ऊर्जा बैंड, अर्धचालक, जेनर डायोड, फोटोडायोड, दिष्टकारी, नियमित शक्ति आपूर्ति।	
IV	**ट्रांजिस्टर एवं प्रवर्धक** 1. ट्रांजिस्टर: द्विध्रुवीय सन्धि ट्रांजिस्टर (PNP एवं NPN), अभिनति एवं प्रचालन; उभयनिष्ठ आधार, उभयनिष्ठ उत्सर्जक एवं उभयनिष्ठ संग्राही विधाओं में ट्रांजिस्टर का संचालन एवं उनका अभिलाक्षणिक वक्र; धारा लाभ (α, β एवं γ) के मध्य सम्बंध; ट्रांजिस्टर के हाइब्रिड (h) पैरामीटर, क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर एवं इसके अभिलाक्षणिक वक्र। 2. ट्रांजिस्टर अभिनति: ट्रांजिस्टर में स्थिरीकरण अभिनति, थर्मल रनवे एवं स्थिरता कारक; ट्रांजिस्टर अभिनति विधि (विभव विभाजक विधि)। 3. प्रवर्धक: प्रवर्धकों एवं संक्षेप में उनका वर्गीकरण; एकल स्तरीय उभयनिष्ट उत्सर्जक प्रवर्धक, आरसी युग्मित प्रवर्धक, Q -बिंदु, लोड लाइन एवं आवृत्ति अनुक्रिया वक्र। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** ट्रांजिस्टर, प्रवर्धक।	12
V	**दोलित्र, मॉडुलन एवं विमॉडुलन**	12

04/11/2022
(Sadhna Gupta)

	1. दोलित्र: प्रवर्धकों में पुनर्निवेशन का सिद्धांत, धनात्मक एवं ऋणात्मक पुनर्निवेशन प्रवर्धक; दोलित्र का सिद्धांत एवं बार्कहाउजेन कसौटी; कला विस्थापी एवं वीन सेतु दोलित्र के सैद्धांतिक विश्लेषण। 2. मॉडुलन: परिभाषा, आयाम मॉडुलन का सैध्दांतिक विश्लेषण, मॉडुलन सूचकांक, पार्श्व बैंड एवं बैंड चौड़ाई; आयम मॉडुलित तरंग में शक्ति अपव्यय। 3. आवृत्ति मॉडुलन: आवृत्ति मॉडुलन की परिभाषा एवं गणतीय विश्लेषण; मॉडुलन सूचकांक, आवृत्ति स्पेक्ट्रम एवं बैंड चौड़ाई। 4. कला मॉडुलन: परिभाषा एवं सैध्दांतिक विश्लेषण; आयाम, आवृत्ति एवं कला मॉडुलेशन के बीच तुलना। 5. विमॉडुलन: आयम मॉडुलित तरंगों के संसूचन का सिद्धांत; वर्ग नियम संसूचक के रूप में P-N डायोड। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** मॉडुलन, मॉडुलन सूचकांक, विमॉडुलन।	

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. Kittel Charles, "Introduction to Solid State Physics", Wiley India Pvt. Ltd., India, (2007), 7th Edition.
2. Omar M. Ali, "Elementary Solid State Physics", Pearson Education, India, (2009), 6th Edition.
3. Singhal R. L., P. A. Alvi, et. Al., "Solid State Physics", Kedar Nath Ram Nath and Co., (2018),
4. Chattopadhyay D., Rakshit P.C., "Electronic Fundamentals and Application", New Age International, (2020).

04/11/2022
(Sadhna Sri)

5. Srivastava J. P., "Elements of Solid State Physics", Prentice Hall of India, 2011, 3rd edition.
6. Ashcroft Neil W., Mermin N. David., "Solid State Physics" Harcourt College Publishing, New York, 2019.
7. Gupta S. L., Kumar V., "A Hand Book of Electronics", Pragati Prakashan, India, 2013, 19th Edition.
8. Kennedy George, Davis Bernard and Prasanna S. R. M., "Electronic Communication Systems" McGraw Hill Education, (2017), 6th Edition.
9. Malvino Albert Paul, Bates David, "Electronic Principles", McGraw Hill International Edition, India, (2006), 7th Edition.
10. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित पुस्तकें

अनुशंसित वेब लिंक:

1. https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe/ Learning Management System, Department of higher education, Government of Madhya Pradesh (M.P.).
2. https://youtu.be/RJOCEz7wd0?list=PLbMVogVj5nJQ5jqiXDYuE6ETz5F5Kn4dA Structure of Materials by Prof. Sandeep Sangal & Dr. Anandh Subramaniam, IIT Kanpur.
3. https://youtu.be/L-eOdZFt9BY Condensed Matter Physics by Prof. G. Rangarajan, Department of Physics, IIT Madras.
4. https://youtu.be/Kp-jS6NHsB8?list=PLF178600D851B098F Lecture Series on Solid State Devices by Dr. S. Karmalkar, IIT Madras.
5. https://youtu.be/g7vYop_46tU?list=PL708EEA8184EA8F53 Electronics by Prof. D.C. Dube, Department of Physics, IIT Delhi.

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) : 30 अंक

विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) : 70 अंक

04/11/2022
(Sadhna Sir)

आंतरिक मूल्यांकन: सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE)	क्लास टेस्ट / असाइनमेंट / प्रेजेंटेशन	30 अंक
बाह्य मूल्यांकन: विश्वविद्यालयीन परीक्षा समय : 03:00 घंटे	खंड अ : अति लघु उत्तरीय प्रश्न खंड ब : लघु उत्तरीय प्रश्न खंड स : दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	70 अंक
कोई टिप्पणी/सुझाव:		

04/11/2022
(Sadhna Singh)

भाग अ- परिचय			
कार्यक्रम: डिग्री	कक्षा: बी. एससी.	वर्ष: III	सत्र: 2023-2024
विषय: भौतिकशास्त्र			

1.	पाठ्यक्रम का कोड	S3-PHYS2Q	
2.	पाठ्यक्रम का शीर्षक	ठोस अवस्था भौतिकी एवं इलेक्ट्रॉनिकी प्रयोगशाला (प्रायोगिक) (समूह अ प्रश्न पत्र II)	
3.	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (डीएसई)	
4.	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए छात्र के पास डिप्लोमा में भौतिक शास्त्र एक विषय के रूप में होना चाहिए।	
5.	पाठ्यक्रम अध्धयन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम पूरा होने पर, छात्र सक्षम होंगे 1. ठोस अवस्था भौतिकी एवं इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के बारे में व्यावहारिक ज्ञान विकसित करने में। 2. विभिन्न डायोड एवं ट्रांजिस्टर के अभिलक्षणिक वक्रों को बनाने में। 3. डायोड के अनुप्रयोग को दिष्टकारी एवं नियमित शक्ति संभरण के रूप में समझने में। 4. प्रवर्धकों एवं दौलित्रों के कार्य सिद्धांत को समझने में। 5. मॉडुलन एवं विमॉडुलन की अवधारणाओं को समझने में।	
6.	क्रेडिट	2	
7.	कुल अंक	अधिकतम अंक: 100	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35

भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या - प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटों): 2

क्रम संख्या	प्रयोगों की सूची	व्याख्यानों की संख्या (2 घंटे/ व्याख्यान)
1.	PN संधि डायोड के अभिलाक्षणिक वक्र का अध्ययन करना।	30

04/11/2022
(Sadhna Sri)

2.	जेनर डायोड के अभिलाक्षणिक वक्र का अध्ययन करना।	
3.	प्रकाश उत्सर्जक डायोड के अभिलाक्षणिक वक्र का अध्ययन करना	
4.	PN संधि डायोड पश्च अभिनति में उपयोग कर अर्द्धचालक की ऊर्जा बैण्ड अन्तराल ज्ञात करना।	
5.	अर्द्ध तरंग एवं पूर्ण तरंग दिष्टकारी का उर्मिका – घटक एवं विभव नियमन ज्ञात करना।	
6.	फिल्टर परिपथ का उपयोग कर पूर्ण तरंग दिष्टकारी का उर्मिका घटक एवं विभव नियमन ज्ञात करना।	
7.	अनियमित एवं नियमित शक्ति संभरण का अध्ययन करना।	
8.	उभयनिष्ठ आधार विधा में PNP/NPN ट्रांजिस्टर के अभिलाक्षणिक वक्र खींचना एवं धारा – लाभ का मान ज्ञात करना।	
9.	उभयनिष्ठ उत्सर्जक विधा में PNP/NPN ट्रांजिस्टर के अभिलाक्षणिक वक्र खींचना एवं धारा – लाभ का मान ज्ञात करना।	
10.	संधि – क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर (JFET) के अभिलाक्षणिक वक्र खींचना।	
11.	उभयनिष्ठ उत्सर्जक विधा में ट्रांजिस्टर के उष्मीय स्थायित्व का अध्ययन करना।	
12.	उभयनिष्ठ उत्सर्जक विधा में एकल चरण RC प्रवर्धक की आवृत्ति अनुक्रिया वक्र का अध्ययन करना।	
13.	ट्रांजिस्टर के हाइब्रिड पैरामीटर का मापन।	
14.	पुनः निवेशी प्रवर्धक का बंद पाश लाभ ज्ञात करना।	
15.	वीन सेतु दौलित्र द्वारा तरंग रूप का अध्ययन एवं दोलनों की आवृत्ति ज्ञात करना।	
16.	कैथोड किरण कम्पन्नदर्शी (CRO) की सहायता से आयाम मॉडुलित तरंग का अध्ययन करना एवं मॉडुलन सूचकांक का मान ज्ञात करना।	
17.	कैथोड किरण कम्पन्नदर्शी (CRO) की सहायता से आवृत्ति मॉडुलित तरंग का अध्ययन करना एवं मॉडुलन सूचकांक का मान ज्ञात करना।	
18.	फोटो डायोड के अभिलाक्षणिक वक्र का अध्ययन करना।	
19.	प्रकाश निर्भर प्रतिरोधक (LDR) के अभिलाक्षणिक वक्र का अध्ययन करना।	
20.	सौर सेल के अभिलाक्षणिक वक्र का अध्ययन करना।	
भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन		

04/11/2022
(Sadhna Singh)

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. Prakash I. & Ramakrishna, "A Text Book of Practical Physics", Kitab Mahal, 2011,11/e.
2. Squires G. L., "Practical Physics", Cambridge University Press, 2015, 4/e.
3. Flint B. L. and Worsnop H. T., "Advanced Practical Physics for students", Asia Publishing House, 197.
4. Chattopadhyay D. & Rakshit P. C., "An Advanced Course in Practical Physics", New Central Book Agency.
5. Chattopadhyay D., Rakshit P.C. and Saha B., "An Advanced Course in Practical Physics", New Central Book Agency P. Ltd.
6. Singh S.P., "Advanced Practical Physics", Pragati Prakashan.
7. Tayal D. C., "University Practical Physics", Himalaya Publishing House
8. Kumar P. R. Sasi, " Practical Physics", PHI Publication
9. Srivastava Anchal, Shukla R. K., " Practical Physics", New Age International Publishers.
10. Agarwal D. C., "Experimental electronics", Technical Publishing House.
11. Srivastava J. P., " Elements of Solid state Physics", PHI Publication.

अनुशंसित वेब लिंक

1. https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe/ Learning Management System, Department of higher education, Government of Madhya Pradesh (M.P.).
2. https://www.classcentral.com/course/edx-principle-of-semiconductor-devices-part-i-emiconductors-pn-junctions-and-bipolar-junction-transistors-11365
3. https://www.classcentral.com/csourse/swayam-semiconductor-devices-and-circuits-19997
4. https://www.vlab.co.in/broad-area-physical-sciences
5. https://storage.googleapis.com/uniquecourses/online.html

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

04/11/2022
(Sadhna Singh)

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(एकस्कर्शन) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/ औद्योगिक यात्रा		टेबल वर्क/ प्रयोग	
	कुल अंक : 100		

कोई टिप्पणी/सुझाव:

04/11/2022
(Sadhna Singh)

Part A - Introduction				
Program: Degree		**Class:** B.Sc.	**Year:** III	**Session:** 2023-2024
Subject: Physics				
1.	**Course Code**	S3-PHYS3D		
2.	**Course Title**	**Astronomy and Space physics (Theory) (Group B Paper I)**		
3.	**Course Type (Core/ Discipline Specific Elective/Generic Elective/Vocational/…)**	Discipline Specific Elective (DSE)		
4.	**Pre- requisite (If any)**	To study this course, the student must have had Physics as a subject in Diploma.		
5.	**Course Learning Outcomes (CLO)**	On completion of the course the student will be able to 1. Know the basic concepts of astronomy and space physics. 2. know about physical processes in stars and evolution of stars. 3. Understand the structure and dynamics of galaxies. 4. Aware with the working principle of astronomical tools and observations.		
6.	**Credit Value**	6		
7.	**Total Marks**	Max. Marks: 30+70		Min. Passing Marks: 35

Part B - Content of the Course		
Total number of Lectures (in hours per week): 3		
Unit	**Topics**	**Number of Lectures (1 Hour Each)**
I	**Introduction** 1. A Brief historical background of Astronomy and space physics, Introduction of five ancient astronomical observatories (Jantar Mantar) of India (Ujjain, Jaipur, Delhi, Mathura, Varanasi), Contribution of Aryabhata, Brahmagupta, Bhaskara II, Vainu Bappu, Prof. Jayant Narlikar, Prof. Kasturi Rangan and Prof. S.K Mitra in the field of Astronomy and Space physics. 2. Astronomical Distances and their measurements, Determination of Mass, Concept of space and time, Luminosity, Temperature and distances of a stars.	18

04/11/2022
(Sadhna Singh)

	3. Stellar classification and its interpretation, H.R. diagram of clusters, Empirical mass- luminosity relation. 4. Positional astronomy, Celestial Sphere, Astronomical Coordinate Systems, Conversion of Coordinates. **Keywords/Tags:**. Stars, Stellar classification, Astronomy, Celestial Sphere.	
II	**Astronomical techniques** 1. Basic Optical Definitions for Astronomy: Magnification, Light Gathering Power, Resolving Power, Diffraction Limit and Atmospheric Windows, Optical Telescopes: Types of Reflecting Telescopes, Telescope Mountings. 2. Detectors and Their Use with Telescopes, Types of Detectors, Detection Limits with Telescopes, Spectrograph, CCD Camera, Photometers, Filters, Polarimeter. 3. Radio Telescope- Interferometry, UV, IR, X-ray and Gamma ray telescope, Space telescope- Himalayan Chandra telescope (HST) in India. **Keywords/Tags:** Atmospheric Window, Telescopes, Himalayan Chandra telescope.	**18**
III	**Evolution of Stars and their life cycle** 1. Brightness, Radiant Flux and Luminosity, Apparent and Absolute magnitude scale, Distance Modulus, Determination of Temperature and Radius of a star, Stellar Interior, Energy generation in Stars, Contraction Hypothesis. 2. Evolution of Stars: Pre main sequence, Main sequence and post main sequence stages. 3. Classification of stars, Binary, Neutron star, Black hole, Chandrashekhar limit. **Keywords/Tags:** Radiant Flux, Neutron star, Black hole.	**18**
IV	**Sun and Solar System**	**18**

04/11/2022
(Sadhna Singh)

	1. Solar Structure and its processes, Solar Atmosphere, Photosphere, Chromosphere, Corona, Concept of quiet and active Sun, Development of centre of activity, Sunspots, Butterfly diagram, Solar Cycle ,Solar flares. 2. Solar System: Age, Planetary orbits and distance, Physical size, rotation periods. 3. Origin of the Solar System: The Nebular Model, Tidal Forces and Planetary Rings, Extra-Solar Planets. **Keywords/Tags:** Solar Structure, Sunspots, Planetary orbits.	
V	**Galaxies** 1. The Milky Way(our own galaxy): Basic Structure and Properties, Nature of Rotation, Stars and Star Clusters of the Milky Way, Dark Matter. 2. Morphology of galaxies, Classification of Galaxies, basic properties of Elliptical, Spiral and Seyfert Galaxies, Galactic clusters, Pulsars and Quasars. 3. Gas and Dust in the Galaxy, Big Bang theory. **Keywords/Tags:** Milky Way, Classification of Galaxies, Pulsars, Big Bang theory.	**18**

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Carroll B. W. & Ostlie D.A., "Modern Astrophysics", Addison-Wesley Publishing Co.
2. Zeilik M. & Gregory S. A., "Introductory Astronomy and Astrophysics", 4th Edition, Saunders College Publishing.
3. Karttunen H. et al., "Fundamental of Astronomy", Springer.
4. Krishnasamy K.S., "Astro Physics a modern perspective", Reprint, New Age International (p) Ltd, New Delhi,2002.
5. Basu Baidyanath, "An introduction to Astro physics", Second printing, Prentice -Hall of India Private limited, New Delhi,2001.
6. Bhatia V. B., "Textbook of Astronomy and Astrophysics with elements of cosmology", Narosa Publication.
7. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

Suggested Web links:

04/11/2022
(Sadhna Singh)

1. https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe/ Learning Management System, Department of higher education, Government of Madhya Pradesh (M.P.).
2. https://youtu.be/UpyjNpQW_0?list=PLyQSN7X0ro2092IHnrUz5hGPTm5nfO2Fr Lectures by Prof. Walter Lewin.
3. https://youtu.be/vDv3iSMdYyc Astrophysics and Cosmology by Prof. Somnath Bharadwaj, Department of Physics and Meteorology, IIT Kharagpur.

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 Marks
External Assessment : University Exam Section Time : 03:00 Hours	Section (A): Very Short Questions Section (B): Short Questions Section (C): Long Questions	70 Marks

Any remarks/ suggestions:

04/11/2022

(Sadhna Singh)

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: डिग्री	कक्षा: बी.एससी.	वर्ष: III	सत्र: 2023-2024

विषय - भौतिकशास्त्र

1.	पाठ्यक्रम का कोड	S3-PHYS3D	
2.	पाठ्यक्रम का शीर्षक	**खगोल विज्ञान एवं अंतरिक्ष भौतिकी (सैद्धांतिक) (समूह ब प्रश्न पत्र I)**	
3.	पाठ्यक्रम का प्रकार (कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (डीएसई)	
4.	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए छात्र के पास डिप्लोमा में भौतिक शास्त्र एक विषय के रूप में होना चाहिए।	
5.	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम पूरा होने पर, छात्र सक्षम होंगे 1. खगोल विज्ञान एवं अंतरिक्ष भौतिकी के मूलभुत अवधारणाओं को समझने में। 2. तारों के क्रमिक विकास एवं उनके भौतिकी प्रक्रियाओं के विषय में जानकारी प्राप्त करने में। 3. आकाशगंगाओं की संरचना एवं गतिकी की जानकारी प्राप्त करने में। 4. खगोलीय यंत्रों के कार्यकारी सिद्धांत एवं प्रेक्षण से सम्बंधित जानकारी प्राप्त करने में।	
6.	क्रेडिट मान	6	
7.	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35

भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यानों की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटे में): 3

इकाई	विषय	व्याख्यानों की संख्या (1 घंटा प्रत्येक)
I	परिचय 1. भारत के खगोल एवं अंतरिक्ष की संक्षिप्त ऐतिहासिक पृष्ठभूमि। भारत की पांच प्राचीन खगोलीय वेधशालाओं	18

04/11/2022
(Sadhna Singh)

	(उज्जैन, जयपुर, दिल्ली, मथुरा एवं वाराणसी) का परिचय। आर्यभट्ट, ब्रह्मगुप्त, भास्कर द्वितीय, वेणु बाप्पू, प्रो. जयंत विष्णु नार्लीकर, प्रो. कस्तूरीरंगन एव प्रो. एस. के. मित्रा जी का खगोल एवं अंतरिक्ष विज्ञान में योगदान। 2. खगोलीय दूरियाँ एवं उनका मापन, द्रव्यमान का निर्धारण, आकाश एवं समय की अवधारणा, दीप्ति, तारों का तापक्रम एवं दूरियाँ। 3. तारकीय वर्गीकरण एवं उनकी व्याख्या, तारों के समूहों का H-R आरेख, आनुभविक द्रव्यमान- दीप्ति सबंध। 4. स्थितिक खगोलिकी, आकाशीय गोला, खगोलीय निर्देशांकों तत्र, निर्देशांकों का रूपांतर। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** तारा, तारकीय वर्गीकरण, खगोलिकी, आकाशीय गोला।	
II	**खगोलीय तकनीक** 1. खगोल विज्ञान की मूल प्रकाशीय परिभाषाएँ: आवर्धन, प्रकाश एकत्रीकरण शक्ति, विभेदन क्षमता, विवर्तन सीमा एवं वायुमंडलीय विंडो, प्रकाशीय दूरदर्शी: परावर्ती दूरदर्शी के प्रकार, दूरदर्शी आरोपण। 2. ससूंचक एवं दूरदर्शी के साथ उनके उपयोग, ससूंचक के प्रकार, दूरदर्शी के साथ संसूचन सीमा, स्पेक्ट्रोग्राफ, CCD कैमरा, फोटोमीटर, फिल्टर, ध्रुवणमापी।	18

04/11/2022
(Sachin Singh)

	3. रेडियो दूरदर्शी, व्यतिकरणमिति, UV, IR, X – किरण एवं गामा किरण दूरदर्शी, अंतरिक्ष दूरदर्शी – भारत में स्थापित हिमालयन चंद्रा दूरदर्शी (HST)। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** वायुमंडलीय विंडो, दूरदर्शी, हिमालयन चंद्रा दूरदर्शी।	
III	**तारों का क्रमिक विकास एवं उनका जीवन चक्र** 1. चमक, विकिरित फ्लक्स एवं दीप्ति, आभासी एवं परम परिमाणीय पैमाना, दूरी गुणांक, तारे के तापमान एवं त्रिज्या का निर्धारण, तारकीय अभ्यन्तर, तारों में ऊर्जा का उत्पादन, संकुचन परिकल्पना। 2. तारों का क्रमिक विकास: पूर्व मुख्य अनुक्रम, मुख्य अनुक्रम और पश्च मुख्य अनुक्रम चरण। 3. तारों का वर्गीकरण, बायनरी, न्युट्रान तारा, कृष्ण विविर, चन्द्र शेखर सीमा। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** विकिरित फ्लक्स, न्युट्रान तारा, कृष्ण विविर।	18
IV	**सूर्य और सौर निकाय** 1. सौर संरचना एवं इसकी प्रक्रियाएँ, सौर वायुमंडल, फोटोस्फीयर, क्रोमोस्फीयर, कोरोना, शांत और सक्रिय सूर्य की अवधारणा, सक्रियता केन्द्र का विकास, सनस्पॉट, बटरफ्लाई आरेख, सौर चक्र, सौर ज्वालायें।	18

04/11/2022
(Sadhna Singh)

	2. सौर निकाय: आयु, ग्रहीय कक्षाएं एवं दूरी, भौतिक आकार, घूर्णन काल। 3. सौर निकाय का उद्गम, नेबुलर मॉडल, ज्वारीय बल, ग्रहीय वलय, एवं अतिरिक्त सौर ग्रह। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** सौर संरचना, सनस्पॉट, ग्रहीय कक्षाएं।	
V	**आकाशगंगाएँ** 1. मन्दाकिनी (हमारी आकाशगंगा): मूल संरचना एवं उसके गुण, घूर्णन की प्रकृति, मन्दाकिनी के तारे एवं तारों का समूह, डार्क मैटर। 2. आकाशगंगा का आकृति विज्ञान, आकाशगंगा का वर्गीकरण, दीर्घ वृत्तीय, सर्पिल एवं सेफर्ट आकाशगंगा के मूलभूत गुणधर्म, आकाशीय समूह, पल्सर एवं क्वासार। 3. आकाशगंगा में गैस और धूल, महाविस्फोट सिद्धांत। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** मन्दाकिनी, आकाशगंगा का वर्गीकरण, पल्सर एवं महाविस्फोट सिद्धांत।	18

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. Carroll B. W. & Ostlie D.A., "Modern Astrophysics", Addison-Wesley Publishing Co.
2. Zeilik M. & Gregory S. A., "Introductory Astronomy and Astrophysics", 4th Edition, Saunders College Publishing.
3. Karttunen H. et al., "Fundamental of Astronomy", Springer.

04/11/2022
(Sedhu Singh)

4. Krishnasamy K.S., "Astro Physics a modern perspective", Reprint, New Age International (p) Ltd, New Delhi,2002.
5. Basu Baidyanath, "An introduction to Astro physics", Second printing, Prentice - Hall of India Private limited, New Delhi,2001.
6. Bhatia V. B., "Textbook of Astronomy and Astrophysics with elements of cosmology", Narosa Publication.
7. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित पुस्तकें

अनुशंसित वेब लिंक:

1. https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe/ Learning Management System, Department of higher education, Government of Madhya Pradesh (M.P.).
2. https://youtu.be/Upy-jNpQW_0?list=PLyQSN7X0ro2092IHnrUz5hGPTm5nfO2Fr Lectures by Prof. Walter Lewin.
3. https://youtu.be/vDv3iSMdYyc Astrophysics and Cosmology by Prof. Somnath Bharadwaj, Department of Physics and Meteorology, IIT Kharagpur.

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) : 30 अंक

विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) : 70 अंक

आंतरिक मूल्यांकन: सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE)	क्लास टेस्ट / असाइनमेंट / प्रेजेंटेशन	30 अंक
बाह्य मूल्यांकन: विश्वविद्यालयीन परीक्षा समय : 03:00 घंटे	खंड अ : अति लघु उत्तरीय प्रश्न खंड ब : लघु उत्तरीय प्रश्न खंड स : दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	70 अंक

कोई टिप्पणी/सुझाव:

04/11/2022
(Sadhna Sir)

Part A - Introduction				
Program: Degree		**Class:** B.Sc.	**Year:** III	**Session:** 2023-2024
Subject: Physics				
1.	**Course Code**	S3-PHYS4D		
2.	**Course Title**	**Nuclear and Particle Physics (Theory) (Group B Paper II)**		
3.	**Course Type (Core/ Discipline Specific Elective/Generic Elective/Vocational/…)**	Discipline Specific Elective (DSE)		
4.	**Pre- requisite (If any)**	To study this course, the student must have had Physics as a subject in Diploma.		
5.	**Course Learning Outcomes (CLO)**	On completion of the course the student will be able to 1. Understand the structure of nucleus and nuclear energy. 2. Understand the different forms of radioactivity and decay process. 3. Develop the understanding for fission and fusion processes, Nuclear power Generation. 4. Develop the understanding elementary particles and their properties.		
6.	**Credit Value**	**6**		
7.	**Total Marks**	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks: 35	

Part B - Content of the Course		
Total number of Lectures (in hours per week): 3		
Unit	**Topics**	**Number of Lectures (1 Hour Each)**
I	**Nucleus, Nuclear Forces and Radioactivity** 1. Introduction to Bhabha Atomic Research Centre, Defence Research and Development Organisation and India Space Research Organisation, Raja Ramanna Centre for Advanced Technology, Indus-1 and Indus-2 synchrotron. 2. Composition, charge, size, shape, mass and density of the nucleus; Nuclear angular momentum; Nuclear magnetic dipole moment; Electric quadrupole moment; Mass defect; Packing fraction and Binding energy; Binding energy of Deuteron; Stability of nuclei (N vs Z curve), Binding energy curve.	**18**

04/11/2022
(Sadhna Singh)

	3. Nuclear Forces: General concept of Nuclear force; Yukawa Meson field theory of Nuclear forces; Properties of Nuclear forces. 4. Radioactive disintegration; Properties of alpha, beta, gamma rays; law of radioactive decay; successive radioactive decay; radioactive equilibrium; Radioisotopes; application of radioactivity (Agriculture, Medicinal, Industrial and Archaeological). **Keywords/Tags:** Nuclear Forces, Binding energy, Deuteron, Radioactive disintegration.	
II	**Nuclear models and Nuclear Decay** 1. Nuclear models: Shell model; magic number; Square well potential; Harmonic oscillator potential well; Spin-Orbit potential; Unified (collective) model; Liquid Drop model; Semi-empirical mass formula. **2.** Two Body system: The ground state properties of the Deuteron; Deuteron in Central potential (Square well); Excited state of the deuteron; Neutron-Proton scattering at low energies; Scattering length. 3. Alpha decay: Alpha particles spectra; Gamow's theory of Alpha decay; Beta decay: Shape of Beta ray spectrum; Explanation of Beta decay on the basis of Neutrino and Antineutrino hypothesis; Fermi theory of Beta decay; Selection rules; Conservation of β-decay; Gamma ray emission: Multipole radiation. **Keywords/Tags:** Shell model, Liquid Drop model, Scattering, Alpha decay, Beta decay, Radioisotopes.	**18**
III	**Nuclear reactions and Nuclear Energy** 1. Nuclear reactions: Kinds of Nuclear reactions; Nuclear reaction kinematics; Q-value; Compound Nucleus and concept of direct reactions; Conservation laws; Nuclear reaction cross- sections. 2. Nuclear energy: Nuclear Fission; Chain reaction and Critical Mass; Nuclear Reactors and its basic components; Nuclear Fusion; Condition for the maintained Fusion	**18**

04/11/2022
(Sadhna Singh)

	reactions; Energy production in stars; Fusion reaction in Sun, Principle of atomic bomb and hydrogen bomb. **Keywords/Tags:** Nuclear reactions, Nuclear Fission, Q-value.	
IV	**Nuclear counters and detectors** 1. Ionization Chamber; Proportional counter; Geiger–Müller counter; Scintillation counter; semiconductor detectors; P-N junction detector; Lithium drifted; High purity Ge Detector; Gamma ray interactions NaI (Tl) Scintillation. 2. Detector electronics and Pulse processing: Pulse counting systems; Pulse height analysis systems; Pulse timing; Pulse shape discrimination. 3. Accelerators: Cyclotron, Betatron, synchrotron. **Keywords/Tags:** Ionization Chamber, Detector, Pulse processing.	**18**
V	**Fundamental particle** 1. Fundamental particles: Classification of particles – antiparticles and their interactions; Conservation laws; Charges; Isospin; Baryon number; Strangeness; Parity; Charge conjugation; CPT theorem; CP violation and natural K-decay. 2. Fundamental particle symmetry: SU(2) and SU(3) symmetry and their application to Multiplet Meson and Baryon state; Quark as the building blocks of Hadrons; Quark Model; Colour degree of freedom, Ghost particles, Higgs Boson Particle (God particle), Large Hadron collider(LHC). **Keywords/Tags:** Fundamental particles, Isospin, Baryon, Quark.	**18**

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Waghmare Y. R., "Introductory Nuclear Physics", Oxford & IBH Oub.
2. Kapoor S. S., Ramamurthy V. S., "Nuclear Radiation Detectors", New Age International Publishers.
3. Cohen B. L., "Concepts of Nuclear Physics", McGraw Hill Education.
4. Tayal D. C., "Nuclear Physics", Himalaya Publishing House.
5. Patel S. B., "Nuclear Physics: An Introduction", New Age International Publishers.

04/11/2022
(Sadhna Singh)

6. Singh Jahan, "Fundamental of Nuclear Physics", Pragati Publications.
7. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

Suggested Web links:

1. https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe/ Learning Management System, Department of higher education, Government of Madhya Pradesh (M.P.).
2. https://youtu.be/josqjcH79PE?list=PLbMVogVj5nJRvq-w3zway7k3GzmUDte3a Nuclear Physics: Fundamentals and Applications by Prof. H.C. Verma, Department of Physics, IIT Kanpur.
3. https://youtu.be/H7OipY8RzX0?list=PL0b6maW-5d1fvnUXykaaD0JPjEB0pTDF9 Lecture Series on Nuclear and Particle Physics by Prof. Poulose Poulose, Department of Physics, IIT Guwahati.

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 Marks
External Assessment : University Exam Section Time : 03:00 Hours	Section (A): Very Short Questions Section (B): Short Questions Section (C): Long Questions	70 Marks

Any remarks/ suggestions:

04/11/2022

(Sadhna Singh)

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: डिग्री	कक्षा: बी.एससी.	वर्ष: III	सत्र: 2023- 2024
विषय - भौतिकशास्त्र			

1.	पाठ्यक्रम का कोड	S3-PHYS4D	
2.	पाठ्यक्रम का शीर्षक	**नाभिकीय एवं कण भौतिकी (सैद्धांतिक) (समूह ब प्रश्न पत्र II)**	
3.	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (डीएसई)	
4.	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए छात्र के पास डिप्लोमा में भौतिक शास्त्र एक विषय के रूप में होना चाहिए।	
5.	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम पूरा होने पर, छात्र सक्षम होंगे 1. नाभिकीय संरचना एवं नाभिकीय ऊर्जा को समझने में। 2. रेडियोधर्मिता के विभिन्न प्रकारों एवं क्षय प्रक्रिया समझने में। 3. विखंडन, संलयन एवं शक्ति उत्पादन की समझ विकसित करने में। 4. मूल कणों एवं उनके गुणों की समझ विकसित करने में।	
6.	क्रेडिट मान	6	
7.	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35

भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यानों की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटे में): 3

इकाई	विषय	व्याख्यानों की संख्या (1 घंटा प्रत्येक)
I	नाभिक, नाभिकीय बल एवं रेडियो सक्रियता	18

04/11/2022
(Sadhna Singh)

	1. भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, रक्षा अनुसंधान और विकास संगठन और भारत अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन का परिचय, राजा रमन्ना सेंटर फॉर एडवांस्ड टेक्नोलॉजी, इंडस-1 और इंडस-2 सिंक्रोट्रॉन। 2. नाभिक के मूल तत्व, आवेश, आकार, आकृति, द्रव्यमान एवं घनत्व; नाभिकीय कोणीय संवेग; नाभिकीय चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण; विद्युत चतुर्ध्रुवी आघूर्ण; द्रव्यमान क्षति, संकुलन गुणांक तथा बंधन ऊर्जा; ड्यूटरान की बंधन ऊर्जा; नाभिक का स्थायित्व (N एवं Z के बीच ग्राफ), बाध्यकारी ऊर्जा का वक्र। 3. नाभिकीय बल: नाभिकीय बलों की सामान्य अवधारणा; नाभिकीय बलों का युकावा - मेसान सिद्धांत; नाभिकीय बलों के गुण। 4. रेडियोएक्टिव विघटन; अल्फा, बीटा एवं गामा किरणों के गुण; रेडियोएक्टिव क्षय का नियम; उत्तरोत्तर रेडियोएक्टिव क्षय; रेडियोएक्टिव साम्यावस्था; रेडियो समस्थानिक; रेडियोएक्टिवता के अनुप्रयोग (कृषि, औषधीय, औद्योगिक एवं पुरातत्वीय)। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** नाभिकीय बल, बंधन ऊर्जा, ड्यूटरान, रेडियोएक्टिव विघटन।	
II	**नाभिकीय मॉडल एवं नाभिकीय क्षय** 1. नाभिकीय मॉडल: कोश मॉडल; मैजिक संख्या; वर्गाकार विभव कूप; आवर्ती दौलित्र विभव कूप; चक्रण- कक्षा विभव; सामूहिक मॉडल; द्रव बूंद मॉडल; अर्द्ध मूलानुपाती द्रव्यमान सम्बन्ध।	18

04/11/2022
(Sadhna Rai)

	2. द्वि पिण्ड निकाय: ड्यूटरान की मूल अवस्था के गुण; केन्द्रीय विभव (वर्गाकार कूप) के अंतर्गत ड्यूटरान; उत्तेजित अवस्था में ड्यूटरान; निम्न ऊर्जा पर न्यूट्रॉन – प्रोटॉन प्रकीर्णन; प्रकीर्णन लम्बाई। 3. अल्फा क्षय: अल्फा कण वर्णक्रम; अल्फा क्षय की गेमोव की व्याख्या; बीटा क्षय: बीटा किरण वर्णक्रम की आकृति; न्यूट्रिनो एवं प्रति न्यूट्रिनो परिकल्पना के आधार पर बीटा क्षय की व्याख्या; बीटा क्षय का फर्मी सिद्धांत; वरण नियम; बीटा क्षय का संरक्षण; गामा किरण उत्सर्जन: बहुध्रुवीय विकिरण। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** कोश मॉडल, द्रव बूंद मॉडल, प्रकीर्णन, अल्फा क्षय, बीटा क्षय, रेडियो समस्थानिक।	
III	**नाभिकीय अभिक्रियाएँ एवं नाभिकीय ऊर्जा** 1. नाभिकीय अभिक्रियाएँ: नाभिकीय अभिक्रियाओं के प्रकार; नाभिकीय अभिक्रियाओं की गतिकी; नाभिकीय अभिक्रिया का Q मान; यौगिक नाभिक एवं सीधी अभिक्रिया की अवधारणा; नाभिकीय अभिक्रियाओं के संरक्षण नियम; नाभिकीय अभिक्रिया अनुप्रस्थ काट। 2. नाभिकीय ऊर्जा: नाभिकीय विखण्डन; श्रृंखला अभिक्रियाएँ एवं क्रांतिक द्रव्यमान; नाभिकीय रिएक्टर एवं इसके आधारभूत अवयव; नाभिकीय संलयन; पोषित संलयन अभिक्रियाओं के लिए प्रतिबन्ध; तारों में ऊर्जा की उत्पत्ति; सूर्य में संलयन अभिक्रिया, परमाणु बम और हाइड्रोजन बम का सिद्धांत। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** नाभिकीय अभिक्रियाएँ, नाभिकीय विखण्डन, Q मान।	18
IV	**नाभिकीय गणक एवं संसूचक**	18

04/11/2022
(Sadhna Sir)

	1. आयनन प्रकोष्ठ; आनुपातिक गणक; गाइगर- मूलर गणक; प्रस्फुरण गणक; अर्द्ध चालक संसूचक: PN संधि संसूचक; लिथियम अनुगमित; उच्च शुध्दता जर्मेनियम संसूचक; गामा किरण अन्तःक्रिया NaI (Tl) प्रस्फुरण वर्णक्रममापी। 2. संसूचक इलेक्ट्रॉनिकी एवं स्पंद प्रसंस्करण: स्पंद गणना निकाय; स्पंद ऊँचाई विश्लेषण निकाय; स्पंद काल; स्पंद स्वरूप विभेदन। 3. ऐक्सेलरेटर (त्वरक): साइक्लोट्रॉन, बीटाट्रॉन, सिंक्रोट्रॉन। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** आयनन प्रकोष्ठ, संसूचक, स्पंद प्रसंस्करण।	
V	**मूल कण** 1. मूल कण: कणों-प्रतिकणों का वर्गीकरण एवं उनकी अन्तःक्रियाएँ; संरक्षण नियम; आवेश; आइसोस्पिन; बेरिऑन संख्या; विचित्रता; समता; आवेश सयुग्मन; CPT प्रमेय; CP उल्लंघन; प्राकृतिक K – क्षय। 2. मूल कण समरूपता: SU(2) एवं SU(3) समरूपता एवं मेसान तथा बेरिऑन की बहुल अवस्था के लिए इनका अनुप्रयोग; क्वार्क संख्या; हैड्रॉन के निर्माण खंड के रूप में क्वार्क; क्वार्क मॉडल; रंग स्वातंत्र्य कोटि, घोस्ट पार्टिकल्स, हिग्स बोसोन पार्टिकल (गॉड पार्टिकल), लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (LHC)। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग**: मूल कण, आइसोस्पिन, बेरिऑन, क्वार्क।	18
भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन		
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन		
अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री:		

04/11/2022
(Sadhna Singh)

1. Waghmare Y. R., "Introductory Nuclear Physics", Oxford & IBH Oub.
2. Kapoor S. S., Ramamurthy V. S., "Nuclear Radiation Detectors", New Age International Publishers.
3. Cohen B. L., "Concepts of Nuclear Physics", McGraw Hill Education.
4. Tayal D. C., "Nuclear Physics", Himalaya Publishing House.
5. Patel S. B., "Nuclear Physics: An Introduction", New Age International Publishers.
6. Singh Jahan, "Fundamental of Nuclear Physics", Pragati Publications.
7. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित पुस्तकें

अनुशंसित वेब लिंक:

1. https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe/ Learning Management System, Department of higher education, Government of Madhya Pradesh (M.P.).
2. https://youtu.be/josqjcH79PE?list=PLbMVogVj5nJRvqw3zway7k3GzmUDte3a Nuclear Physics: Fundamentals and Applications by Prof. H.C. Verma, Department of Physics, IIT Kanpur.
3. https://youtu.be/H7OipY8RzX0?list=PL0b6maW5d1fvnUXykaaD0JPjEB0pTDF9 Lecture Series on Nuclear and Particle Physics by Prof. Poulose Poulose, Department of Physics, IIT Guwahati.

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) : 30 अंक

विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) : 70 अंक

आंतरिक मूल्यांकन: सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE)	क्लास टेस्ट / असाइनमेंट / प्रेजेंटेशन	30 अंक
बाह्य मूल्यांकन: विश्वविद्यालयीन परीक्षा समय : 03:00 घंटे	खंड अ : अति लघु उत्तरीय प्रश्न खंड ब : लघु उत्तरीय प्रश्न खंड स : दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	70 अंक

कोई टिप्पणी/सुझाव:

04/11/2022
(Sadhna Singh)

Theory Paper

Part A Introduction				
Program: Degree		**Class`: B.Sc.**	**Year: III**	**Session: 2023-24**
Subject: Zoology				
1	**Course Code**	S3-ZOOL1D		
2	**Course Title**	Aquaculture (Paper- I) Group – A		
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/....)**	**Discipline Specific Elective (DSE)**		
4	**Pre-requisite (if any)**	To study this course, a student must have had the subject Zoology in Diploma.		
5	**Course Learning outcomes (CLO)**	After the completion of the course the student will be able to: 1. Identify Aquaculture and its scope in India. 2. Recognize the different economically important fishes and other culturable fauna. 3. Identify the details of different steps involved in Aquaculture. 4. Identify the profitability of the culture and identify the fields of Aquaculture which generate self employment.		
6	**Credit Value**	4		
7	**Total Marks**	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks:35	

Part B- Content of the Course

Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (2 hours per week): L-T-P: 60

Unit	Topics	No. of Lectures
I	**1. Aquaculture** 1.1 Definition, History and Indian Traditional knowledge of Aquaculture. 1.2 Planning for higher Aquaculture productivity. 1.3 Present strategies and future policies. 1.4 Problems of Aquaculture. 1.5 Significance of Aquaculture – as food and as non-food products. 1.6 Aquaculture resources in India. **2. Common Aquatic Weeds and its control.** **Keywords**: Aquaculture, Aquatic Weeds.	10
II	**1. Prawn Culture** 1.1 History of Prawn Culture. 1.2 Prawns of commercial value. 1.3 Biology of fastest growing species of freshwater Prawn. 1.4 Different stages of lifecycle. 1.5 Culture technology. 1.6 Methods of Prawn Fishing.	

(Dr. U.S. PARMAR)

	1.7 Preservation and processing of Prawns. 1.8 Parasite and diseases of Prawns and its control. **2. Aquatic insects** 2.1 Introduction of Aquatic Insects. 2.2 Control of Predatory Insects. **Keywords**: Prawn Culture, Aquatic Insects.	12
III	**1. Edible Oyster Culture** 1.1 Culturable species of Oysters and their distribution. 1.2 Biology of Oyster. 1.3 Oyster culture technique. 1.4 Rearing and harvesting of Oyster. 1.5 Preservation of Oysters. 1.6 Use of Oysters and its shell. **2. Pearl Culture** 2.1 History of Pearl culture and Pearl producing sites. 2.2 Pearl producing animals. 2.3 Biology of Pearl oysters. 2.4 Process of Pearl formation. 2.5 Pearl culture techniques. 2.6 Composition, types of Pearls and its enemies. 2.7 Economic value and Pearl industry in India. **Keywords**: Oyster culture and pearl culture.	12
IV	**1. Fresh water edible fishes of India** 1.1 Biology of major carp fishes, minor carp fishes, cat fishes, live fishes and miscellaneous fishes. **2. Marine water edible fishes of India** 2.1 Hilsa, Eel, Sardines, Pomfrets, Mackerel, Bombay duck. **3. Carp culture** 3.1 Introduction and History of carp culture. 3.2 Qualities of culturable fishes. 3.3 Reason and achievements of carp culture in India. 3.4 Resources of carp culture in India. 3.5 Carp culture techniques – Indian, Chinese and European system. 3.6 Types of ponds and its management. 3.7 Procedure of carp culture. 3.8 Methods of catching of carps. 3.9 Transport of fishes – open type and close type. 3.10 Diseases, control and carp fishes health management. 3.11 Fish preservation, processing and marketing. **Keywords**: Carp culture, Marine Fishes, Freshwater Fishes.	14
V	**1. Aquarium** 1.1 Introduction and History of Aquarium 1.2 Types of Aquarium – free and fixed. 1.3 Requisites for fabrication of aquarium. 1.4 Types and significance of aquatic plants. 1.5 Types of aquarium fishes. 1.6 Maintenance of aquarium. **2. Plankton** 2.1 Definition and History of Plankton.	12

Dr. U. S. Parmar

	2.2 Classification of plankton - based on their origin, size, lifecycle and their habitat. 2.3 Groups of phytoplankton and zooplankton. 2.4 Role of plankton in fisheries. **3. Polyculture** 3.1 Definition and History of Polyculture. 3.2 General idea about procedure of composite fish farming. **Keywords**: Aquarium, Plankton, Polyculture	

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Pillay, T.V.R., "Aquaculture – Principle & Practice", Wiley Int.
2. Santhanam, E., Sukumaran, N, Natarajan, P, "A Md1danual of Fresh Water Aquaculture", Oxford IBH
3. Rath, RK, "Freshwater Aquaculture", Scientific publishers,Jodhpur,1993
4. Shukla, G S, Upadhyay, V B, "Economic Zoology", Rastogi Publication , Meerat,2014
5. Sarkar, S, Kundus, G, Chaki, K, "Introduction to Economic Zoology", NCBS
6. Vishwapremi, K K C, "Economic Zoology", Anmol publication pvt. Ltd. New Delhi,1995
7. Pillai, NGK, "Marine fishery and mariculture in India", Narendra publishing house, Delhi
8. Books Published by MP Hindi Granth Academy, Bhopal

Suggestive digital platforms web links

1. **Aquaculture –**
   https://igor.crew.c-base.org/aquaculture.pdf
2. **Applied Zoology -**
   https://books.google.co.in/books?id=BjENII*UjbEC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Suggested equivalent on line courses

1. **https://www.fao.org>gfem>news>detail**
2. **https: //www. openlearning.com>course**
3. **https: //www.udemy.com >topic> aquaculture**
4. **https://www.Swayam online courses**
5. **UNIMAS MOOC :Aquaculture**
6. https://www.mphindigranthacademy.org/

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:

(DS. U. S. PARMAR)

Practical Paper

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

	Subject: Zoology	
1	**Course Code**	S3-ZOOL1Q
2	**Course Title**	**Applied Aquaculture (Paper- I) Group – A**
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/....)**	**Discipline Specific Elective (DSE)**
4	**Pre-requisite (if any)**	**To study this course, a student must have had the subject Zoology in Diploma.**
5	**Course Learning outcomes (CLO)**	**On completion of this course, learners will be able to:** 1. Identify and Study the fresh and marine water economically important fauna. 2. Identify the water quality parameters by different experiments. 3. Learn the required things in the set up of an aquarium and its maintenance. 4. Identify and learn the Rearing Method of aquarium fishes. 5. Know the method of preparation of slide of Zoo Plankton and Preservation method of Phyto Plankton. 6. Identify harmful aquatic insects for Aquaculture. 7. Enhance Collaborative Learning and Communication Skills through Practical Work, Team Work, Group Discussion, Assignment and Project.
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 (2 hours per week): L-T-P: 30

Unit/	Topics	No. of Lectures
I	Identification & Study of fresh water / marine water culturable, economically important fauna – Prawns, Pearl oyster, Edible oyster, Carp fishes, Crab, Lobsters and Squilla.	04
II	Identification & study of fresh water edible fishes – Labeo, Catla, Mystus, Wallego, Channa ,Anabas and Cirrhinus.	03
III	Identification & Study of marine water edible fishes – Hilsa, Pomfret, Mackerel, Eel and Bombay duck.	03
IV	Collection, Identification, Study and Preservation /slide preparation of phytoplankton and zooplankton from a pond.	03
V	Study of Water analysis:	06

Ds. U.S. Pasmey

	a. Estimation of dissolved oxygen in water. b. Detection of chloride in water. c. Determination of pH / Recording of temperature of water. d. Hardness of water. e. Transparency of water.	
VI	Study/Establishment and maintenance of aquarium in laboratory.	03
VII	Identification and Study of Aquarium fishes – Gold fish, Tiger fish, Kissing Gourami, Guppy, Black molly, X-ray fish, Zebra fish.	02
VIII	Identification and Study of Aquatic insects/weeds – Ranatra, Balostoma, Nepa, Waterboat men, Back swimmerer.	02
IX	Visit/Virtual tour and Study of an aquatic site/any culture site and submit a report to supervisor.	04

Keywords/Tags: Aquaculture, Plankton, Water Analysis, Aquatic Insect, Aquarium

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Saxena, O.P., "Modern Approach to Non Chordate Practical Zoology", Rajhans Publication,Meerat,1992
2. Swarup, N, Arora, S and Pathak, S.C, "Laboratory Techniques in Modern Biology", Kalyani Publishers, New Delhi,1992
3. Shukla, G S, Upadhyay, V B, "Economic Zoology", Rastogi Publication,Meerat,2014
4. Sarkar, S, Kundus, G, Chaki, K, "Introduction to Economic Zoology", NCBS
5. Lal, S.S., "A Textbook of Practical Zoology – Invertebrates", Rastogi Publication, 2016
6. Lal, S.S., "A Textbook of Practical Zoology – Vertebrates", Rastogi Publication, 2016
7. Verma, P.S., "A Manual of Practical Zoology – Invertebrates", S. Chand & Co., 2013
8. Verma, P.S., "A Manual of Practical Zoology – Vertebrates", S. Chand & Co., 2013
9. Besty, Judith, C., Felix, S., "Principles of Aquaculture : Practical Manual", Narendra Publishing House, Delhi, 2019
10. Books Published by MP Hindi Granth Academy, Bhopal

Suggestive digital platforms web links

1. https:// www.fao.org >
2. https://asean.org>storage
3. https://www.researchgate.net
4. https://www.mphindigranthacademy.org/

Dr. U.S. PARMAR

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 / Experiment	
		TOTAL	100

Any remarks/ suggestions:

Dr. N. S. PARMAR

सैद्धांतिक पाठ्यक्रम

भाग अ- परिचय			
कार्यक्रमः डिग्री (उपाधि)	कक्षाः बी.एससी.	वर्षः तृतीय (III)	सत्रः 2023-24
विषय: प्राणीशास्त्र			

1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-ZOOL1D	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	जल संवर्धन (प्रश्न पत्र-प्रथम) ग्रुप - अ	
3	पाठ्यक्रम टाइप (कोर कोर्स/ इलेक्टिव/ जेनेरिक/ इलेक्टिव/ वोकेशनल/....)	डिसिप्लीन स्पैसिफिक इलेक्टिव	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम के अध्ययन के लिए छात्र का प्राणीशास्त्र विषय में डिप्लोमा होना आवश्यक है।	
5	पाठ्यक्रम की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम पूरा करने के बाद छात्र निम्न में सक्षम होगा 1. जल संवर्धन और भारत में इसके अवसर पहचानने में 2. विभिन्न आर्थिक महत्व की मछलियों और अन्य संवर्धन योग्य प्राणिजात को पहचानने में 3. जल संवर्धन में सम्मिलित विभिन्न चरणों को विस्तार से पहचानने में 4. संवर्धन के लाभ समझने में और जल संवर्धन के क्षेत्र में प्रत्यक्ष स्वरोजगार के अवसर तलाशने में	
6	क्रेडिट मान	4	
7	कुल अंक	अधिकतम अंकः 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंकः 35

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या - ट्यूटोरियल - प्रायोगिक (02 घंटे प्रति सप्ताह): L-T-P-: 60 घंटे		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या

(Dr. U.S. PARMAR)

I	**1. जल संवर्धन** 1.1 जल संवर्धन परिभाषा, इतिहास और भारतीय पांपरिक ज्ञान 1.2 जल संवर्धन की उच्चतर उत्पादकता की योजना 1.3 वर्तमान रणनीतियां एवं भावी नीतियां 1.4 जल संवर्धन की समस्याएँ 1.5 जल संवर्धन का महत्त्व - खाद्य और अखाद्य के रूप में 1.6 भारत में जल संवर्धन के श्रोत **2. जलीय खर पतवार और इसका नियंत्रण** **सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग :** जल संवर्धन,जलीय खर पतवार	10
II	**1. झींगा संवर्धन** 1.1 झींगा संवर्धन का इतिहास 1.2 व्यवसायिक महत्व के झींगे 1.3 तीव्रतम गति से वृद्धि करने वाले स्वच्छ जलीय झींगा की प्रजाति की जैविकी 1.4 जीवन चक्र की विभिन्न अवस्थाएं 1.5 संवर्धन तकनीक 1.6 झींगा पकड़ने के तरीके 1.7 झींगा का परिरक्षण और प्रसंस्करण 1.8 झींगा के परजीवी, बीमारियाँ और इनका नियंत्रण **2. जलीय कीट** 2.1 जलीय कीटों का परिचय 2.2 परभक्षी कीटों का नियंत्रण **सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग :** झींगा संवर्धन, जलीय कीट	12
III	**1. खाने योग्य शुक्ति (ओएस्टर) का संवर्धन** 1.1 संवर्धन की जाने वाली ओएस्टर की प्रजातियाँ 1.2 ओएस्टर की जैविकी 1.3 ओएस्टर संवर्धन की तकनीक 1.4 ओएस्टर का पालन और आखेटन 1.5 ओएस्टर का परिरक्षण 1.6 ओएस्टर और इसके कवच का उपयोग **2. मोती संवर्धन** 2.1 मोती संवर्धन का इतिहास एवं मोती उत्पादक स्थल 2.2 मोती उत्पन्न करने वाले जंतु 2.3 पर्ल ओएस्टर की जैविकी 2.4 मोती निर्माण की प्रक्रिया 2.5 मोती संवर्धन की तकनीक	12

(Dr. V. S. Parmar)

	2.6 मोती का संगठन, प्रकार और इसके शत्रु 2.7 आर्थिक महत्व और भारत में मोती उद्योग **सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग :** ओएस्टर संवर्धन, मोती संवर्धन	
IV	**1. भारत की खाने योग्य स्वच्छ जलीय मछलियाँ** 1.1 मेजर कार्प फिशेस, माइनर कार्प फिशेस, कैट फिशेस, लाइव फिशेस एवं अन्य विविध मछलियों की जैविकी **2. भारत की खाने योग्य समुद्र जलीय मछलियाँ** 2.1 हिल्सा, ईल, सारडाइन, पम्फ्रेट्स, मैकेरल, बॉम्बे डक **3. कार्प संवर्धन** 3.1 कार्प संवर्धन का परिचय और इतिहास 3.2 संवर्धन योग्य मछलियों के गुण 3.3 भारत में कार्प संवर्धन के कारण और उपलब्धियां 3.4 भारत में कार्प संवर्धन के श्रोत 3.5 कार्प संवर्धन की तकनीक- भारतीय, चायनीज़ और यूरोपियन 3.6 तालाब के प्रकार और उनका प्रबंधन 3.7 कार्प संवर्धन की प्रक्रिया 3.8 कार्प्स पकड़ने की विधियाँ 3.9 मछलियों का परिवहन- खुला और बंद प्रकार 3.10 बीमारियाँ, नियंत्रण और कार्प मछलियों का स्वास्थ्य प्रबंधन 3.11 मत्स्य परिरक्षण, प्रसंस्करण एवं विपणन **सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग :** कार्प संवर्धन, समुद्री मछलियाँ, स्वच्छ जलीय मछलियाँ	14
V	**1. जलशाला** 1.1 जलशाला का परिचय और इतिहास 1.2 जलशाला के प्रकार- चलायमान और स्थिर 1.3 जलशाला निर्माण की आवश्यकतायें 1.4 जलीय पौधों के प्रकार और महत्व 1.5 जलशाला मछलियों के प्रकार 1.6 जलशाला का रख रखाव **2. उत्प्लवक** 2.1 उत्प्लवक का परिचय और इतिहास 2.2 उत्प्लवको का वर्गीकरण- उनकी उत्पत्ति, आकार, जीवन चक्र और आवास पर आधारित 2.3 पादप उत्प्लवक और जंतु उत्प्लवक के समूह 2.4 उत्प्लवकों की मात्स्यिकी में भूमिका **3. बहुसंवर्धन**	12

(Dr. W. S. Paswan)

	3.1 बहुसंवर्धन का परिचय एवं इतिहास 3.2 संयुक्त मत्स्य कृषि के बारे में सामान्य ज्ञान **सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग :** जलशाला, उत्प्लवक, बहुसंवर्धन	

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. Pillay, T.V.R., "Aquaculture – Principle & Practice", Wiley Int.
2. Santhanam, E., Sukumaran, N, Natarajan, P, "A Md1danual of Fresh Water Aquaculture", Oxford IBH
3. Rath, RK, "Freshwater Aquaculture", Scientific publishers,Jodhpur,1993
4. Shukla, G S, Upadhyay, V B, "Economic Zoology"; Rastogi Publication , Meerat,2014
5. Sarkar, S, Kundus, G, Chaki, K, "Introduction to Economic Zoology", NCBS
6. Vishwapremi, K K C, "Economic Zoology", Anmol publication pvt. Ltd. New Delhi,1995
7. Pillai, NGK, "Marine fishery and mariculture in India", Narendra publishing house, Delhi
8. म.प्र. हिन्दी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा विषय से संबंधित प्रकाशित पुस्तकें।

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफार्म वेब लिंक

1. **Aquaculture –**
   https://igor.crew.c-base.org/aquaculture.pdf
2. **Applied Zoology -**
   https://books.google.co.in/books?id=BjINII*UjbEC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

अनुशंसित समकक्ष आनलाइन पाठ्यक्रमः

1. **https://www.fao.org>gfem>news>detail**
2. **https: //www. openlearning.com>course**
3. **https: //www.udemy.com >topic> aquaculture**
4. **https://www.Swayam online courses**
5. **UNIMAS MOOC :Aquaculture**
6. https://www.mphindigranthacademy.org/

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंकः 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (सी सी ई) अंकः 30 विश्वविद्यालयीन परीक्षा अंकः 70

आंतरिक मूल्यांकनः **सतत व्यापक मूल्यांकनः**	क्लास टेस्ट असाइनमेंट/ प्रस्तुतीकरण प्रेजेंटेशन	30
आंकलन **विश्वविद्यालयीन परीक्षाः** **समय- 03.00 घंटे**	**अनुभाग (अ): अति लघु प्रश्न** **अनुभाग (ब): लघु प्रश्न** **अनुभाग (स): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न**	70
कोई टिप्पणी/ सुझावः		

(Dr. U.S. Paswan)

प्रायोगिक पाठ्यक्रम

भाग अ- परिचय				
कार्यक्रमः	डिग्री (उपाधि)	कक्षाः बी.एससी.	वर्षः तृतीय (III)	सत्रः 2023-24
विषय: प्राणीशास्त्र				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-ZOOL1Q		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	व्यवहारिक जल संवर्धन (प्रश्न पत्र - प्रथम) ग्रुप - अ		
3	पाठ्यक्रम टाइप (कोर कोर्स/ इलेक्टिव/ जेनेरिक/ इलेक्टिव/ वोकेशनल/....)	डिसिप्लीन स्पैसिफिक इलेक्टिव		
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम के अध्ययन के लिए छात्र का प्राणीशास्त्र विषय में डिप्लोमा होना आवश्यक है।		
5	पाठ्यक्रम की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम पूरा करने के बाद छात्र निम्न में सक्षम होगा 1. स्वच्छ जलीय, समुद्र जलीय, आर्थिक महत्व के प्राणिजात को पहचानना और अध्ययन करना 2. विभिन्न प्रयोगों द्वारा जल गुणवत्ता के पैमानों को पहचानना 3. जलशाला व्यवस्थित करने एवं रख-रखाव में आवश्यक बिन्दुओ को जानना 4. जलशाला मछलियों को पहचानना एवं पालने की विधि सीखना 5. जंतु उत्प्लवकों एवं पादप उत्प्ल्वकों का परिरक्षण एवं स्लाइड बनाने का तरीका सीखना 6. जल संवर्धन के लिए हानिकारक कीटों को पहचानना 7. प्रायोगिक कार्य, टीम वर्क, समूह चर्चा एवं परियोजना कार्य द्वारा सहयोगात्मक और सम्प्रेषण कौशल को सीखना		
6	क्रेडिट मान	2		
7	कुल अंक	अधिकतम अंकः 100	न्यूनतम उत्तीर्ण अंकः35	

(Dr. V. S. Parmar)

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या- ट्यूटोरियल-प्रायोगिक (02 घंटे प्रति सप्ताह): L-T-P:30

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या 2 घंटे/व्याख्यान
I	स्वच्छ जलीय/ समुद्र जलीय संवर्धन योग्य आर्थिक महत्व, प्राणीजात को पहचानना और अध्ययन करना- प्रान, पर्ल ओएस्टर, खाने योग्य ओएस्टर, कार्प मछलियाँ, केकड़ा, लोबस्टर और स्क्विवल्ला	4
II	खाने योग्य स्वच्छ जलीय मछलियों की पहचान एवं अध्ययन- लैबियो, कतला, मिस्ट्स, वैलेगो,चन्ना, एनाबस और सिराहिना	3
III	खाने योग्य समुद्र जलीय मछलियों की पहचान एवं अध्ययन- हिल्सा, ईल, सारडाइन, पाम्फ्रेट्स, मैकेरल और बॉम्बे डक	3
IV	तालाब से पादप उत्प्लवकों, जंतु उत्प्लवकों का संग्रहण, परिरक्षण/ स्लाइड बनाना उनकी पहचान एवं अध्ययन	3
V	जल विश्लेषण का अध्ययन अ- आक्सीजन का आकलन ब- जल में क्लोराईड की जाँच स- जल का पीएच ज्ञात करना/तापक्रम रिकॉर्ड करना द- जल की कठोरता ई- जल की पारदर्शिता	6
VI	प्रयोगशाला में जलशाला का निर्माण एवं रख-रखाव/ अध्ययन	3
VII	जलशाला मछलियों की पहचान एवं अध्ययन- गोल्ड फिश, टाईगर फिश, किसिंग गौरामी, गप्पी, ब्लैक मौली, एक्सरे फिश, जेब्रा फिश	2
VIII	जलीय कीटों की पहचान एवं अध्ययन- रनात्रा, बेलोस्टोमा, नेपा, वाटरबोटमैन, बैकस्विमर	2
IX	किसी भी जलीय स्थल/संवर्धन स्थल का भ्रमण/आभासी भ्रमण एवं सुपरवाईजर के पास प्रतिवेदन जमा करना	4

सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग : जल संवर्धन, उत्प्ल्वक, जल विश्लेषण, जलीय कीट, जलशाला

(Dr. U. S. Parmar)

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

अनुशंसित सहायक पुस्तकें/ ग्रन्थ/ अन्य पाठ्य संसाधन/ पाठ्य सामग्रीः

1. Saxena, O.P., "Modern Approach to Non Chordate Practical Zoology", RajhansPublication,Meerat,1992
2. Swarup, N, Arora, S and Pathak, S.C, "Laboratory Techniques in Modern Biology",Kalyani Publishers, New Delhi,1992
3. Shukla, G S, Upadhyay, V B, "Economic Zoology", Rastogi Publication,Meerat,2014
4. Sarkar, S, Kundus, G, Chaki, K, "Introduction to Economic Zoology", NCBS
5. Lal, S.S., "A Textbook of Practical Zoology – Invertebrates", Rastogi Publication, 2016
6. Lal, S.S., "A Textbook of Practical Zoology – Vertebrates", Rastogi Publication, 2016
7. Verma, P.S., "A Manual of Practical Zoology – Invertebrates", S. Chand & Co., 2013
8. Verma, P.S., "A Manual of Practical Zoology – Vertebrates", S. Chand & Co., 2013
9. Besty, Judith, C., Felix, S., "Principles of Aquaculture : Practical Manual", NarendraPublishing House, Delhi, 2019
10. म.प्र. हिन्दी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा विषय से संबंधित प्रकाशित पुस्तकें।

2- अनुशंसित डिजिटल प्लेटफार्म वेब लिंक

1. https:// www.fao.org >
2. https://asean.org>storage
3. https://www.researchgate.net
4. https://www.mphindigranthacademy.org/

अनुशंसित समकक्ष आनलाइन पाठ्यक्रमः

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियांः

आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद/ प्रश्नोत्तरी	30	प्रायोगिक मौखिकी(वाइवा)	70
उपस्थिति		प्रायोगिक रिकार्ड फाइल	
असाइनमेंट (चार्ट/ माडल/ सेमिनार)/ ग्रामीण सेवा/ प्रौद्योगिकी प्रसार/ भ्रमण/ (अस्ककर्सन) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/ औद्योगिक यात्रा		टेबल वर्क/ प्रयोग	
		कुल अंक	100

कोई टिप्पणी/ सुझाव

(Dr. D.S. Pazwar)

Theory Paper

Part A Introduction				
Program: Degree		**Class: B.Sc.**	**Year: III**	**Session: 2023-24**
Subject: Zoology				
1	**Course Code**	S3-ZOOL2D		
2	**Course Title**	Wild Life Conservation and Management (Paper-II)Group - A		
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/....)**	Discipline Specific Elective (DSE)		
4	**Pre-requisite (if any)**	To study this course a student must have had the subject Zoology in Diploma.		
5	**Course Learning outcomes (CLO)**	Upon completion of the course, students will – 1. Identify and realize the values of wild animals, forests and the rare, threatened and endangered species of wildlife. 2. Gain knowledge of conservation of forest and wild animals (Ex situ and In situ) 3. Identify the role of local and tribal communities in protected areas. 4. Know the opportunities of employment in the field of wild life. 5. Develop an understanding for wise use and management of natural resources.		
6	**Credit Value**	4		
7	**Total Marks**	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks:35	

Part B- Content of the Course

Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (2 hours per week): L-T-P: 60

Unit	Topics	No. of Lectures
I	**1. Introduction to Wildlife and Conservation** 1.1 Historical background of wildlife. 1.2 Values of wild life and valuable products of forests and wild animals. 1.3 Important wild animals of India. 1.4 Causes of extinction of forests and wild life. (a) Direct destruction (b) Indirect destruction 1.5 Importance and necessity of conservation of wild life and forests. 1.6 Principles of conservation and management. 1.7 Conservation ethics and World wildlife conservation strategies. **Keywords/Tags:** Wildlife, Extinction, Values, Conservation, Strategy.	**12**

(Dr. U.S. Paswan)

II	**1. Wild Life Conservation Measures in India** 1.1 Indian board for wildlife and wild life protection act. 1.2 Indian forest laws and their amendments, Indian forest act, Forest conservation act and Forest legislation of India. 1.3 National organizations - Govt. and non Govt. organisation for wildlife conservation. 1.4 International organizations - IUCN, WWF. 1.5 Wild life conservation measures. *Ex situ* conservation - Rehabilitation centres *In situ* conservation - Protected Areas. 1.6 Important features, Flora and Fauna of protected areas. 1.7 National Parks, Sanctuaries and Biosphere Reserves of India. 1.8 Methods of conservation and tracking of large territorial vertebrates- camera traps, mark and recapture techniques, trail camera, computer vision. **2. Wildlife and important Tiger Reserves of M.P.** 2.1 Management challenges in Tiger Reserves. **Keywords/Tags:** Organisations, National parks, Protected areas, Methods, Large territorial animals.	**12**
III	**1. Threatened and Endangered Species** 1.1 Major threats to wild life. 1.2 Concept of threatened species. 1.3 IUCN categories of threatened plants and animals - Endangered, Vulnerable, Rare, Threatened, Out of danger, Intermediate species. 1.4 Special projects for endangered species- Project Tiger, Gir Lion Project. 1.5 Musk Deer Project, Crocodile Project and Elephant Project. 1.6 Biotelemetry and its utility in wildlife. **Keywords/Tags:** Threats, Projects, Endangered, IUCN Categories, Biotelemetry.	**12**
IV	**1. Population Estimation** 1.1 Estimation and Computation of Population density, Natality, Birth rate, Mortality and sex ratio. 1.2 Census method for density estimation of wild animals- 1.3 Direct count method- Vehicle transect or road count method, King's census 1.4 Indirect count method - Identification of Pug Marks, Hoof marks, Hair, Scats, Pellet groups, Nest, Antlers. 1.5 Faecal analysis of Ungulates and Carnivores. 1.6 Management planning of wildlife in protected areas, estimation of carrying capacity. **2. Ecotourism / Wild life Tourism in forests** 2.1 Anthropogenic activities and livelihood of local communities in Reserved Forest Areas. **Keywords/Tags:** Population, Estimation, Pug Marks, Ecotourism, Local Communities.	**12**
V	**1. Management of Habitat and Animal Health** 1.1Care of injured and diseased animal. Equipment for	

(Dr. U. S. Panwar)

	locating, capture, handling and treatment of injured animal. 1.2 Common diseases of wild animals. 1.3 Translocation of animals, Quarantine measures and Quarantine act. 1.4 Importance of forests, their conservation measures and management. 1.5 Remote sensing and GIS. Food, Forage, Cover, Browse and Cover Estimation. 1.6 Role of Tribal Communities in Management of Forest areas. Management challenges in Tiger Reserves. 1.7 Elementary Idea of wild life forensics. 1.8 Opportunities of employment in Reserve Forest Areas. **Keywords/Tags:** Diseases, Remote sensing, GIS, Translocation, Quarantine act, Employment.	**12**

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

1. Babel, B.L.: वन्य एवं वन्य जीव संरक्षण विधि (Forest & Wildlife protection), Hindi, 4th edn., Eastern Book Company, 2014.
2. Kotwal, P.C. and Gopal, Rajesh. Radio-telemetry and field observations on territoriality of tigers in Kanha National Park. Vol. 22: No. 4 Oct.-Dec. 1995.
3. Kotwal, P.C. Immobilisation of wild animals-Equipments, Drugs and Techniques. Kanha National Park and Project Tiger, Mandla, M.P., India. 1982.
4. Kotwal, P.C., Evaluation of Wildlife Habitats. Parameters and Procedures. Workshop on Wildlife Management, Kanha, 1982.
5. Khetrapal, B.S. & Khetrapal, Puja: वन्य प्राणी संरक्षण अधिनियम, 1972 (Wildlife Protection Act. 1972) Puja Law House, Indore.
6. Mathur, R.: Wildlife Conservation & Management, Rastogi Publications, 2018.
7. Mills, L. Scott: Conservation of Wildlife Populations, 2nd edn., Wiley Black well: Demography, Genetics & Management, 2009.
8. Kotwal P.C.: Biodiversity and Conservation. Agro Bios, Jodhpur, India, 1998.
9. Rajesh Gopal: Fundamentals of Wildlife Management, English. Natraj Publisher, Dehradun, 2011.
10. Saharia, V.B., Wildlife in India Dehra Dun. Natraj Publishers, Dehradun, 1982.
11. Saharia, V.B., Guidelines for the preparation of Management Plans for Sanctuaries and National Parks. Natraj Publisher, Dehradun, 1983.
12. Tiwari, S.K., Wildlife in Central India. 3 Vols, Sarup & Sons Publishers, New Delhi, 2004.
13. Shukla, C.P.: वन्य जीव संरक्षण, Raj Publication, New Delhi, 2016.
14. Shukla, G.S. & Upadhyay, V.B.: Economic Zoology 4th edn English, Rastogi Publications, Meerut, 2001.
15. Shukla, G.S. & Upadhyay, V.B.: आर्थिक प्राणिविज्ञान 4th edn Hindi, Rastogi Publications, Meerut, 2001.
16. Books Published by MP Hindi Granth Academy, Bhopal.

Suggestive digital platforms web links:

1. https://www.inflibnet.ac.in – e books
2. http://vle.du.ac.in
3. http://wiienvis.nic.in
4. https://www.mphindigranthacademy.org/

Suggested equivalent online courses:

1. https://wii.gov.in >certificate course
2. https://www.conservation-careers.com >
3. https://www.coursera.org >courses

(Dr. U. S. Rasaily)

4. https://www.onlinecourses.nptel.ac.in >
5. https://www.nationalgeographic.org >

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:

(Dr. W.S. Parmar)

Department of Higher Education

Practical Paper

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

Subject: Zoology			
1	**Course Code**	S3-ZOOL2Q	
2	**Course Title**	Importance of Wildlife (Paper-II) Group – A	
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/....)**	Discipline Specific Elective (DSE)	
4	**Pre-requisite (if any)**	To study this course a student must have had the subject Zoology in Diploma.	
5	**Course Learning outcomes (CLO)**	Upon completion of the course, students will – 1. Acquire visual knowledge of wild animals. 2. Gain information of conservation methods of wild Animals and Forests (tree and shrubs) 3. Have knowledge of equipment used in the field work of wild life. 4. Become acquainted with wild animals and their behavior. 5. Learn to visually recognize and estimate the population of wild life.	
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 (2 hours per week): L-T-P: 30

Unit	Topics	No. of Lectures
I	Study of Endangered & Threatened species of Wild Animals.	2
II	Study of National Parks - Kanha, Bandhavgarh, Pench. Sanctuaries - Bori, Ratapani, Gandhisagar Biosphere Reserves - Pachmarhi, Panna, Achanakmar.	4
III	Demonstration of use of Tags, Collars, Radio tracking equipment, Biological sampling, preservation and transport of samples.	4
IV	Identification of Fauna - Mammalian Fauna, Avian Fauna, Herpeto Fauna (wildlife)	2
V	Identification, demonstration, use, care and maintenance of basic equipment needed for wildlife study- Compass, Binoculars, Spotting scope, Range finders, various types of Camera and lenses.	4
VI	Familiarisation and study of animal evidences in the field by Pug Marks, Hoof marks, Nest, Antlers and Pellet groups.	4
VII	Study and estimation of diversity of Mammals and Birds	2
VIII	Faecal Analysis	2
IX	Tree canopy, cover assessment and shrubs cover assessment	2
X	Field visit and report	4

Keywords/Tags: National Park, Identification, Pug Marks, Tree, Visit

(Dr. U. S. Parmar)

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Smith & Schenk, M.P.: Fundamental Laboratory Skills, 2015.
2. Smith, D.G. & Schenk, M.P.: General Zoology (Laboratory guide), Morton Publishing Co. 2015.
3. Amsath, A.: Practical Manual in Zoology, M.M.A. Publication, 2011.
4. Amsath, A.: Practical Wild Life Care, 2nd edn., Blackwell Publishing.
5. Santra, A.K.: Hand Book on Wild and Zoo Animals, CBS Publication, 2017.
6. Tritsch, Mark F.: Travellers Guide Wild Life of India, Harper Collins Publisher, 2001.
7. Books Published by MP Hindi Granth Academy, Bhopal

Suggestive digital platforms web links:

1. https://www.nwf.org >Educational Resources>
2. https://www.researchgate.net >Publication>27712453
3. https://www.wiienvis.nic.in >Content>All Publicatins
4. https://www.abctaxa.be >Volumes>downloady PDF
5. https://www.mphindigranthacademy.org/

Suggested equivalent online courses:

1. https://www.conservation-careers.com >
2. https://www.coursera.org >courses
3. https://www.onlinecourses.nptel.ac.in >
4. https://www.nationalgeographic.org >

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	100

Any remarks/ suggestions:

(Dr. U. S. Parmar)

सैद्धांतिक पाठ्यक्रम

भाग अ- परिचय			
कार्यक्रमः डिग्री (उपाधि)	कक्षाः बी.एससी.	वर्षः तृतीय (III)	सत्रः 2023-24
विषय: प्राणीशास्त्र			

1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-ZOOL2D
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	वन्य जीव संरक्षण एवं प्रबंधन (प्रश्न पत्र-द्वितीय) ग्रुप - अ
3	पाठ्यक्रम टाइप (कोर कोर्स/ इलेक्टिव/ जेनेरिक/ इलेक्टिव/ वोकेशनल/....)	डिसिप्लीन स्पैसिफिक इलेक्टिव
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम के अध्ययन के लिए छात्र का प्राणीशास्त्र विषय में डिप्लोमा किया होना आवश्यक है।
5	पाठ्यक्रम की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम के पूर्ण होने के पश्चात छात्र सक्षम होंगे 1. वन्य प्राणियों, वनों और वन्य जीवन के दुर्लभ, संकटग्रस्त और संकटापन्न प्रजातियों का महत्व पहचानने और महसूस करने में 2. वन एवं वन्य जीव (स्वस्थाने एवं बहि:स्थाने) संरक्षण का ज्ञान प्राप्त करने में 3. संरक्षित वन क्षेत्रों में स्थानीय एवं आदिवासी समुदाय की भूमिका पहचानने में 4. वन्यजीवन क्षेत्र में रोजगार के अवसर जानने में 5. प्राकृतिक संसाधनों के बुद्धिमत्तापूर्ण उपयोग और प्रबंधन की समझ विकसित करने में
6	क्रेडिट मान	4
7	कुल अंक	अधिकतम अंकः 100 / न्यूनतम उत्तीर्ण अंकः 35

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या - ट्यूटोरियल - प्रायोगिक (02 घंटे प्रति सप्ताह): L-T-P-: 60 घंटे		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या

(DR. U. S. PARMAR)

I	**1. वन्य जीवन और संरक्षण का परिचय** 1.1 वन्य जीवन की ऐतिहासिक पृष्ठिभूमि 1.2 वन्य जीवन के मूल्य तथा वनों और वन्य जीवों के मूल्यवान उत्पाद 1.3 भारत के महत्वपूर्ण वन्य जन्तु 1.4 वन और वन्य जीवन के विलुप्त होने के कारण 1.5 वन्य जीवन और वनों के संरक्षण का महत्व और आवश्यकता 1.6 सरंक्षण और प्रबंधन के सिद्धांत 1.7 संरक्षण नैतिकता और विश्व वन्य जीव संरक्षण रणनीतियां **सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग :** वन्य जीव, विलुप्ति, मूल्य, संरक्षण, रणनीति	12
II	**1. भारत मे वन्य जीवन संरक्षण के उपाय** 1.1. वन्य जीव और वन्य जीवन संरक्षण अधिनियम के लिए भारतीय बोर्ड 1.2. भारतीय वन कानून और उनके संशोधन, भारतीय वन अधिनियम,वन संरक्षण अधिनियम और भारत का वन विधान 1.3. राष्ट्रीय संगठन - वन्य जीवन संरक्षण के लिए सरकारी और गैर सरकारी संगठन 1.4. अंतरराष्ट्रीय संगठन- जैसे प्रकृति एवं प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण के लिए अन्तर्राष्ट्रीय संघ (आई यू सी एन), विश्व वन्य जीवन कोष (डब्ल्यू डब्ल्यू ऍफ़) 1.5. वन्य जीवन संरक्षण के उपाय बहि:स्थाने संरक्षण- पुनर्वास केन्द्र स्वस्थाने संरक्षण- संरक्षित क्षेत्र 1.6. संरक्षित क्षेत्रों की वनस्पतियाँ और प्राणीजात की महत्वपूर्ण विशेषताएँ 1.7. भारत के राष्ट्रीय उद्यान, अभयारण्य और जीवमंडल संरक्षित क्षेत्र 1.8. बड़े क्षेत्रीय कशेरुकी जंतुओं के संरक्षण और उन पर नजर रखने के तरीके, कैमरा जाल, चिन्हित करना एवं पुनः प्राप्त करना, ट्रेल कैमरा, कम्प्यूटर दृश्य द्वारा **2. वन्य जीव और मध्य प्रदेश के महत्वपूर्ण टाइगर संरक्षित क्षेत्र**	12

(Dr. U.S. Parmar)

	1.1 टाइगर संरक्षित क्षेत्र में प्रबंधन की चुनौतियां **सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग :** संगठन, राष्ट्रीय उद्यान, संरक्षित क्षेत्र, तरीके, बड़े क्षेत्रीय जन्तु	
III	**1. संकटग्रस्त और संकटापन्न प्रजातियां** 1.1. वन्यजीवों पर प्रमुख संकट 1.2. संकटग्रस्त प्रजातियों की अवधारणा 1.3. संकटग्रस्त पौधों और जानवरों की (आई यु सी एन) श्रेणियां, संकटापन्न, अतिसंवेदनशील, विरल, संकटग्रस्त, खतरे से बाहर, मध्यस्थ प्रजातियाँ 1.4. संकटापन्न प्रजातियों के लिए विशेष परियोजनाएं- टाइगर परियोजना, गिर सिंह परियोजना 1.5. कस्तूरी मृग परियोजना, मगरमच्छ परियोजना और हाथी परियेाजना 1.6. बायोटेलीमेट्री और वन्यजीवों में इसकी उपयोगिता **सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग :** संकट, परियोजनाएं, संकटापन्न, आई यु सी एन श्रेणियां, बायोटेलीमेट्री	12
IV	**1. जीवसंख्या आंकलन** 1.1. जीवसंख्या घनत्व का आकलन और गणना, जन्म, जन्मदर, मृत्युदर और लिंग अनुपात 1.2. वन्य जंतु के घनत्व अनुमान की जीवगणना विधि 1.3. प्रत्यक्ष गणना विधि- वाहन ट्रांसेक्ट या सड़क गणना विधि,किंग्स लीव गणना 1.4. अप्रत्यक्ष गणना विधि- पगचिन्ह, खुर चिन्ह,बाल, स्केट्स, पेलेट समूह, घोंसला, सींग की पहचान 1.5. खुरदार और मांसाहारी जंतुओं का मल विश्लेंषण 1.6. संरक्षित क्षेत्रों में वन्य जीवों का प्रबंधन योजना, वहन क्षमता का अनुमान **2. पारिस्थितिक पर्यटन/ वनों में वन्यजीवन पर्यटन** 2.1. संरक्षित वन क्षेत्रों में आजीविका के लिए स्थानीय समुदाय और मानवजनित गतिविधि	12

(Dr. U. S. Panwar)

	सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग : जीवसंख्या आंकलन, पगचिन्ह, पारिस्थितिक पर्यटन, स्थानीय समुदाय	
V	**1. आवास और जंतु स्वास्थ्य का प्रबंधन** 1.1. घायल एवं रोगग्रस्त जंतुओं की देखभाल, घायल जंतुओं का पता लगाने, पकड़ने और उपचार करने के लिए उपकरण 1.2. वन्यजंतुओं के सामान्य रोग 1.3. जंतुओं का स्थान परिवर्तन, संगरोध केउपाय, और संगरोध अधिनियम 1.4. वनों का महत्त्व उनके संरक्षण के उपाय और प्रबंधन 1.5. दूरस्थ संवेदन विधि (रिमोट सेंसिंग) और भौगोलिक सूचना प्रणाली (जी आई एस) भोजन, चारा, आवरण, ब्राउज और आवरण आंकलन 1.6. वन क्षेत्र के प्रबंधन में जनजातीय समुदायों की भूमिका। टाइगर संरक्षित क्षेत्रों में प्रबंधन की चुनौतियां 1.7. वन्यजीवन वैज्ञानिकता (फोरेन्सिक्स) का प्रारंभिक ज्ञान 1.8. आरक्षित वन क्षेत्रों में रोजगार के अवसर **सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग :** बीमारियां, दूरस्थ संवेदन विधि,भौगोलिक सूचना प्रणाली, स्थान परिवर्तन, संगरोध अधिनियम, रोजगार	12

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. Babel, B.L.: वन्य एवं वन्य जीव संरक्षण विधि (Forest & Wildlife protection), Hindi, 4th edn., Eastern Book Company, 2014.
2. Kotwal, P.C. and Gopal, Rajesh. Radio-telemetry and field observations on territoriality of tigersin Kanha National Park. Vol. 22: No. 4 Oct.-Dec. 1995.
3. Kotwal, P.C. Immobilisation of wild animals-Equipments, Drugs and Techniques. Kanha NationalPark and Project Tiger, Mandla, M.P., India. 1982.
4. Kotwal, P.C., Evaluation of Wildlife Habitats. Parameters and Procedures. Workshop on Wildlife Management, Kanha, 1982.
5. Khetrapal, B.S. & Khetrapal, Puja: वन्य प्राणी संरक्षण अधिनियम 1972 (Wildlife Protection Act. 1972) Puja Law House, Indore.
6. Mathur, R.: Wildlife Conservation & Management, Rastogi Publications, 2018.
7. Mills, L. Scott: Conservation of Wildlife Populations, 2nd edn., Wiley Black well: Demography, Genetics & Management, 2009.
8. Kotwal P.C.: Biodiversity and Conservation. Agro Bios, Jodhpur, India, 1998.
9. Rajesh Gopal: Fundamentals of Wildlife Management, English. Natraj Publisher, Dehradun, 2011.

(D.S. U.S. Parmar)

10. Saharia, V.B., Wildlife in India Dehra Dun. Natraj Publishers, Dehradun, 1982.
11. Saharia, V.B., Guidelines for the preparation of Management Plans for Sanctuaries and National Parks. Natraj Publisher, Dehradun, 1983.
12. Tiwari, S.K., Wildlife in Central India. 3 Vols, Sarup & Sons Publishers, New Delhi, 2004.
13. Shukla, C.P.: वन्य जीव संरक्षण, Raj Publication, New Delhi, 2016.
14. Shukla, G.S. & Upadhyay, V.B.: Economic Zoology 4th edn English, Rastogi Publications,Meerut, 2001.
15. Shukla, G.S. & Upadhyay, V.B.: आर्थिक प्राणीविज्ञान 4th edn Hindi, Rastogi Publications, Meerut, 2001.
16. म.प्र. हिन्दी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा विषय से संबंधित प्रकाशित पुस्तकें।

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफार्म वेब लिंक

1. https://www.inflibnet.ac.in – e books
2. http://vle.du.ac.in
3. http://wiienvis.nic.in
4. https://www.mphindigranthacademy.org/

अनुशंसित समकक्ष आनलाइन पाठ्यक्रमः

1. https://wii.gov.in>certificate course
2. https://www.conservation-careers.com>
3. https://www.coursera.org>courses
4. https://www.onlinecourses.nptel.ac.in>
5. https://www.nationalgeographic.org>

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियांः

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियांः

अधिकतम अंकः 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (सी सी ई) अंकः 30 विश्वविद्यालयीन परीक्षा अंकः 70

आंतरिक मूल्यांकनः **सतत व्यापक मूल्यांकनः**	क्लास टेस्ट असाइनमेंट/ प्रस्तुतीकरण प्रेजेंटेशन	30
आंकलन : **विश्वविद्यालयीन परीक्षाः** **समय- 03.00 घंटे**	**अनुभाग (अ): अति लघु प्रश्न** **अनुभाग (ब): लघु प्रश्न** **अनुभाग (स): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न**	70
कोई टिप्पणी/ सुझावः		

(Dr. U.S. Parmar)

प्रायोगिक पाठ्यक्रम

भाग अ- परिचय			
कार्यक्रमः डिग्री (उपाधि)	कक्षाः बी.एससी.	वर्षः तृतीय (III)	सत्रः 2023-24
विषय: प्राणीशास्त्र			

1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-ZOOL2Q	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	वन्य जीवन का महत्व (प्रश्न पत्र -द्वितीय) ग्रुप - अ	
3	पाठ्यक्रम टाइप (कोर कोर्स/ इलेक्टिव/ जेनेरिक/ इलेक्टिव/ वोकेशनल/....)	डिसिप्लीन स्पैसिफिक इलेक्टिव	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम के अध्ययन के लिए छात्र का प्राणीशास्त्र विषय में डिप्लोमा होना आवश्यक है।	
5	पाठ्यक्रम की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	**इस पाठ्यक्रम को पूर्ण करने के बाद विद्यार्थी** 1. वन्य जंतु एवं वन के बारे में दृष्टिगम्य ज्ञान प्राप्त कर सकेंगे। 2. वन्य जंतु एवं वन(वन और झाड़ियां) के संरक्षण विधि की जानकारी प्राप्त करेंगे 3. वन्यजीवन के क्षेत्र में उपयोग किये जाने वाले यंत्र का ज्ञान प्राप्त करेंगे 4. वन्य जंतुओं एवं उनके व्यवहार से परिचित होंगे 5. वन्य जीवों के दृष्टिगम्य को पहचानने एवं जीव संख्या का आंकलन कर सकेंगे	
6	क्रेडिट मान	2	
7	कुल अंक	अधिकतम अंकः 100	न्यूनतम उत्तीर्ण अंकः35

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या- ट्यूटोरियल-प्रायोगिक (02 घंटे प्रति सप्ताह): L-T-P:30

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
I	संकटग्रस्त एवं संकटापन्न प्रजातियों के जीवों का अध्ययन	2
II	राष्ट्रीय उद्यान - कान्हा, बान्धवगढ़, पेंच, अभ्यारण्य-बोरी, रातापानी, गांधीसागर, बायोस्फीयर रिजर्व- पचमढ़ी, पन्ना, अचानकमार का अध्ययन	4
III	टैग, कालर, रेडियो ट्रैकिंग यंत्र का उपयोग, जैविक नमूना लेना, नमूनों का परिरक्षण एवं परिवहन करने का प्रदर्शन	4
IV	प्राणीजात की पहचान- स्तनधारी प्राणीजात, पक्षी प्राणीजात,सर्प प्राणीजात (वन्य जीव)	2
V	वन्यजीवन अध्ययन हेतु आवश्यक बुनियादी उपकरणों की	4

(Dr. V.S. Parmar)

	पहचान,प्रदर्शन, उपयोग, देखभाल एवं रखरखाव (कम्पास, दूरबीन, स्पाटिंग स्कोप, रेंज फाइंडर, विभिन्न प्रकार के कैमरा और लेंस)	
VI	पग चिन्ह, खुर के निशान, घोंसला, एन्टलर और पेलेट समूहों द्वारा क्षेत्र के जंतु साक्ष्य की पहचान और अध्ययन	4
VII	स्तनधारियों और पक्षियों की विविधता का अध्ययन और आंकलन	2
VIII	मल विश्लेषण	2
IX	पेड़ की छतरियों, आच्छादन और झाड़ी आच्छादन का अनुमान	2
X	क्षेत्र भ्रमण एवं प्रतिवेदन	4

सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग : राष्ट्रीय उद्यान,पहचान,पग चिन्ह, पेड़

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

अनुशंसित सहायक पुस्तकें/ ग्रन्थ/ अन्य पाठ्य संसाधन/ पाठ्य सामग्रीः

1. Smith & Schenk, M.P.: Fundamental Laboratory Skills, 2015.
2. Smith, D.G. & Schenk, M.P.: General Zoology (Laboratory guide), Morton Publishing Co.2015.
3. Amsath, A.: Practical Manual in Zoology, M.M.A. Publication, 2011.
4. Amsath, A.: Practical Wild Life Care, 2nd edn., Blackwell Publishing.
5. Santra, A.K.: Hand Book on Wild and Zoo Animals, CBS Publication, 2017.
6. Tritsch, Mark F.: Travellers Guide Wild Life of India, Harper Collins Publisher, 2001.
7. म.प्र. हिन्दी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा विषय से संबंधित प्रकाशित पुस्तकें।

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफार्म वेब लिंक

1. https://www.nwf.org>Educational Resources>
2. https://www.researchgate.net>Publication>27712453
3. https://www.wiienvis.nic.in>Content>All Publicatins
4. https://www.abctaxa.be>Volumes>downloady PDF
5. https://www.mphindigranthacademy.org/

अनुशंसित समकक्ष आनलाइन पाठ्यक्रमः

1. https://www.conservation-careers.com>
2. https://www.coursera.org>courses
3. https://www.onlinecourses.nptel.ac.in>
   https://www.nationalgeographic.org>

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद/ प्रश्नोत्तरी	30	प्रायोगिक मौखिकी(वाइवा)	70
उपस्थिति		प्रायोगिक रिकार्ड फाइल	
असाइनमेंट (चार्ट/ माडल/ सेमिनार)/ ग्रामीण सेवा/ प्रौद्योगिकी प्रसार/ भ्रमण/ (अस्ककर्सन) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगषाला भ्रमण (लैब विजिट)/ औद्योगिक यात्रा		टेबल वर्क/ प्रयोग	
		कुल अंक	100

कोई टिप्पणी/ सुझाव

(Dr. U. S. Parmar)

Theory Paper

Part A Introduction				
Program: Degree		**Class`: B.Sc.**	**Year: III**	**Session: 2023-24**
Subject: Zoology				
1	**Course Code**	S3-ZOOL3D		
2	**Course Title**	Insect Taxonomy and Applied Entomology (Paper- I) Group - B		
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/....)**	**Discipline Specific Elective** (DSE)		
4	**Pre-requisite (if any)**	To study this course, a student must have had the subject Zoology in Diploma.		
5	**Course Learning outcomes (CLO)**	**On completion of this course, learners will be able to-** 1 Learn about the taxonomy, Morphology and Anatomy of Insect 2 Identify the importance of insect as Beneficial and Harmful Pests of different crops, forest, medical and veterinary field with their control measures. 3 Get Self Employment in the field of Silk, Honey and Lac Production 4 Identify the nutritive value of the insects. 5 Identify ecological services of insects and its role in agriculture.		
6	**Credit Value**	4		
7	**Total Marks**	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks:35	

Part B- Content of the Course

Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (2 hours per week):
L-T-P: 60

Unit	Topics	No. of Lectures
I	**1. Introduction of Insect** 1.1 History of Insect biology, Identifying characters and outline classification of class – Insecta upto orders. **a.** Diagnostic features with example of Insect orders – Isoptera, Orthoptera, Hemiptera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Diptera. **2. General Morphology of an insect (Periplaneta)** Antennae, Mouth parts, Legs, Wings, Genetalia. **1. General Anatomy of an insect (Periplaneta)** –Digestive System, Excretory System, Nervous System and Reproductive system. **2. Ecological services of Insect.** 3. **Role of Insect in Agriculture (Direct & Indirect)**	14

(Dr. U. S. Pasawe)

II	**Beneficial Insects** **1. Sericulture** 1.1 History of Sericulture, Systematic position, Silk producing moths (mulberry and non mulberry) 1.2 Mulberry Silkworm – lifecycle of Bombyx mori 1.3 Sericulture Industry and its management. 1.4 Diseases and enemies of silkworm. 1.5 Uses of Silk and Sericulture in India. **2 Apiculture** 2.1 History of Apiculture, classification and species of Honeybee. 2.2 Social organization, division of labor and lifecycle of Honeybee. 2.3 Bee keeping methods and equipments. 2.4 Diseases and enemies of Honeybee. 2.5 Products, its uses and Apiculture in India. **3 Lac Culture** 3.1 History of Lac cutlure , Systematic position, structure of lac insect. 3.2 Lifecycle of lac insect and host plants. 3.3 Varieties and crops of lac. 3.4 Cultivation of lac and enemies of lac insect. 3.5 Uses of lac and Lac industry in India. **4 Edible Insects –** Locust, Termite, Grasshopper, Beetles, Caterpillars and Bees. **Keywords**: Sericulture, Apiculture, Lac culture, Edible Insects	14
III	**Important Insect pest of Crop and Forestry** **Classification, Lifecycle, Diseases and Control measures-** **1. Crop pest** 1.1 Sugarcane pest – Pyrilla perpusilla 1.2 Fruit pest – Amritodus alkensoni 1.3 Polyphagus pest – Schistocerca gregaria **2 Forest pest** 2.1 Sal borer – Hoplocerambyx spinicornis 2.2 Bamboo borer – Dinoderus brevis 2.3 Common forest beetle – Sinoxylon sps. **3 Insect and Plant interaction** **Keywords**: Crop Insect pest, Forest Insect pest.	10
IV	**Pests of Medical and Veterinary Importance** **1. Pests of Medical importance** 1.1 Mode of transmission 1.2 Common vector insect – distribution, host, characters, lifecycle, diseases and their control. a. Housefly – Musca domestica b. Mosquitoes – Culex, Anopheles and Aedes 1.3 Distinguished characters of Culex , Anopheles and Aedes . **2. Pests of Veterinary importance** 2.1 Insect parasitism 2.2 Distribution, host, characters, lifecycle, host pest interaction, diseases and their control..	10

(Dr. U. S. Parmar)

	a. Horsefly – Tabanus sps. b. Stable fly – Stomoxys sps. c. Cattle blood sucking louse – Linognathus sps. **Keywords**: Pests of Medical importance, Pest of veterinary importance.	
V	**1. Insect pest control** 1.1 Natural control 1.2 Artificial (applied/chemical) control 1.3 Biological control 1.4 Integrated pest management. (IPM) 1.5 Equipment for insecticidal application and their maintenance. 1.6 Safety precautions by insecticides. **Keywords**: Insect pest control, Biological control, IPM.	12

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Imms, A D, "Taxonomy of Insect", Springer; Softcover reprint of the original 1st ed. 1977 edition (10 November 1977)
2. Tembhare, D. B, "Modern Entomology", Himalaya publications ,Mumbai, 2002
3. Shukla, G S, Upadhyay, V B, "Economic Zoology", Rastogi publications,Meerut,2014
4. ICAR, "Bee keeping in India"
5. Mathur, Upadhyay, "A Textbook of Entomology", Goel printing press,Baraut ,1991
6. Sarkar, S, Kundus, G, Chaki, K K, "Introduction to Economic Zoology" NCBS
4. Ghorai, N, "Lac culture", Intl. books & periodicals supply services
5. Awasthi, V B, "Introduction to general & applied Entomology", Scientific publisher,Jodhpur,1997
6. Chapman,R.F. "The Insects structure and function,4th ed.Cambridge University Press,2002
7. Mullen, Gary, Lance, "Medical and Veterinary Entomology, 3rd ed.", Academic press ELSEVIER
8. Little, V.A., "General and Applied Entomology", IInd Edition, Oxford & IBH Publication Co., New Delhi
9. Metcalf, C.L., "Destructive and Useful Insects", Mc. Graw Hill, New York
10. Books Published by MP Hindi Granth Academy, Bhopal

Suggestive digital platforms web links

1. **Applied Entomology –** https://archieve.org/details/appliedentomolog00fern/page/n9/mode/2up
2. **Sericulture –** **https://archieve.org/details/SericultureHandbbok**
3. **Applied Zoology-** **https://books.google.co.in/books?id=BjINII*UjbEC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false**

Suggested equivalent online courses:

1. https://www.science learn.org.nz >
2. https://www.scribd.com.present
3. https://www.spriner.com >journal
4. https://www.mphindigranthacademy.org/

(Dr. U.S. Pasmar)

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:

(Dr. W. S. Parmar)

Department of Higher Education

Practical Paper

Part A Introduction				
Program: Degree		**Class`: B.Sc**	**Year: III**	**Session: 2023-24**
Subject: Zoology				
1	**Course Code**	S3-ZOOL3Q		
2	**Course Title**	**Applied Entomology (Paper -I)** Group – B		
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/....)**	**Discipline Specific Elective (DSE)**		
4	**Pre-requisite (if any)**	**To study this course, a student must have had the subject Zoology in Diploma.**		
5	**Course Learning outcomes (CLO)**	**On completion of this course, learners will be able to:** 1. Identify and Comment on insects of different orders and their morphology through study of museum specimens / collection/ w.m. slides. 2 Gain knowledge of morphological parts and internal body system of insects through dissection. 3 Gather understanding of Veterinary and Medical important insect pests those harm humans and domestic animals. 4. Identify insect pests that harm Crop and Forests. 5. Practical understanding and thorough knowledge of Beneficial insects which can be cultured and also provide self employment opportunities. 6. Enhance Collaborative Learning and Communication Skills through Practical Work, Team Work, Group Discussion, Assignment and Project.		
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 (2 hours per week):
L-T-P: 30

Unit	Topics	No. of Lectures
I	Identification and Comments on common insects of different orders of Class-Insecta	04
II	Demonstration of Morphological parts of insect – Antennae, Mouth parts, Wings, Legs and Genetalia	04
III	Demonstration by Dissection – Internal system of Periplaneta (Cockroach)	04

(Ds. U. S. Parmar)

Department of Higher Education

IV	Techniques – a) Mounting of Morphological parts b) To calculate the Total Haemocyte Count (THC) c) To determine the Differential Haemocyte Count (DHC)	03
V	Study the Life cycle of Beneficial Insects – a) Bombyx mori b) Apis indica c) Laccifer lacca	02
VI	Identification, Characters and Control Measures of Crop and Forestry Important Pests	02
VII	Identification, Characters, Diseases and Control of Medical and Veterinary Important Pests	02
VIII	Study and Application of Collection and Insecticidal Equipments	03
IX	Collection and Preservation Techniques of different Insects according to Orders	03
X	Physical/ Virtual Visit to Crop Field/Forest Site/ Insect Culture Site/ Veterinary Institute and Submit a Visit Report to Supervisor	03

Keywords/Tags: Insect Taxanomy, Morphology and Anatomy, Haemocyte Count, Beneficial Insects, Insect Pests

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Saxena, O.P., "Modern Approach to Non Chordate Practical Zoology", Rajhans Publication, 1992
2. Verma, P.S., "A Manual of Practical Zoology Invertebrates" S. Chand & Co.,2013
3. Swarup, N, Arora, S and Pathak, S.C, "Laboratory Techniques in Modern Biology", Kalyani Publishers, New Delhi,1992
4. Shukla, G S, Upadhyay, V B, "Economic Zoology", Rastogi Publication , Meerat,2014
5. Awasthi, V.D., "Introduction to General and Applied Entomology", Scientific Publisher, Jodhpur,1997
6. Books Published by MP Hindi Granth Academy, Bhopal

Suggestive digital platforms web links

1. **"Beekeeping : A Practical Manual of Beekeeping", https://archieve.org/details/A_Practical_Manual _of_Beekeeping**
2. **Sericulture : https://www.scribd.com/document/108558895/Sericulture -Manual**
3. **Lac Culture – https://www.reseacrhgate.net/publictaion/323772281_LAC_INSECT_AND_ASSCOATED_FAUNA-A_PRACTICAL_MANUAL**
4. **Virtual Labs (https://www.vlab.co.in)**
5. https://www.mphindigranthacademy.org/

(Dr. U. S. Panwar)

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	100

Any remarks/ suggestions:

(Dr. N. S. Parmar)

Department of Higher Education

सैद्धांतिक पाठयक्रम

भाग अ - परिचय				
कार्यक्रम - डिग्री		**कक्षा –** बी.एससी.	**वर्ष**–III	**सत्र** - 2023-24
विषय - प्राणीशास्त्र				
1	**पाठ्यक्रम का कोड**	S3-ZOOL3D		
2	**पाठ्यक्रम का शीर्षक**	**कीटवर्गिकी तथा व्यवहारिक कीट विज्ञान (प्रश्नपत्र - प्रथम)** **ग्रुप - ब**		
3	**पाठ्यक्रम टाइप (कोर कोर्स/ इलेक्टिव/ जेनेरिक/ इलेक्टिव/ वोकेशनल/....)**	**डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (DSE)**		
4	**पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)**	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिये छात्र के पास प्राणीशास्त्र विषय में डिप्लोमा होना चाहिये		
5	**पाठ्यक्रम की परिलब्धियां(कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)**	**इस पाठ्यक्रम के पूरा होने पर विद्यार्थी सक्षम होंगे:**. 1. कीटो के वर्गीकरण, आकारिकी तथा शारीरिक अंगों का ज्ञान होगा 2. विभिन्न फसलों, वन, चिकित्सा और पशुपालन के क्षेत्र में लाभदायक तथा हानिकारक कीटों का महत्व तथा उनके नियंत्रण विधियों का ज्ञान होगा 3. रेशम, शहद तथा लाख उत्पादन के क्षेत्र में स्वरोजगार प्राप्त होगा 4. कीटों के पोषक तत्वों के महत्व का ज्ञान प्राप्त होगा 5. कीटों की पारिस्थतिक सेवा तथा कृषि के क्षेत्र में उनकी भूमिका का ज्ञान प्राप्त होगा		
6	**क्रेडिट मान**	4		
7	**कुल अंक**	अधिकतम अंक – 30+70		न्यूनतम अंक - 35

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या – ट्यूटोरियल – प्रायोगिक (02 घंटे प्रति सप्ताह): L-T-P-: 60 घंटे

इकाई	**विषय**	**व्याख्यान की संख्या**

(Dr. U. S. Parmar)

I	**1. कीट जीव विज्ञान का इतिहास** 1.1 कीट जीव विज्ञान का इतिहास, लक्षणों की पहचान तथा गणों तक वर्ग. इन्सेक्टा का रूपरेखीय वर्गीकरण 1.2 कीट के गणों की नैदानिक विशेषतायें उदाहरण सहित आइसोप्टेरा, आर्थोप्टेरा, हेमीप्टेरा, कोलियोप्टेरा, हायमेनोप्टेरा, लेपिडोप्टेरा, डिप्टेरा 1.3 कीट की सामान्य आकारिकी - पेरीप्लेनेटा (काकरोच) 1.4 कीट का सामान्य शरीर विज्ञान - पेरीप्लेनेटा (काकरोच) पाचन तंत्र, उत्सर्जन तंत्र, तंत्रिकातंत्र और प्रजनन तंत्र 1.5 कीट की पारिस्थितिक सेवाए 1.6 कृषि में कीटों की भूमिका (प्रत्यक्ष तथा अप्रत्यक्ष) **सारबिन्दु/की वर्ड** - कीट वर्गीकरण, कीट आकारिकी, कीट शरीर विज्ञान	14
II	**लाभदायक कीट** **1. रेशम संवर्धन** 1.1 रेशम कीट संवर्धन 1.2 रेशम उद्योग का इतिहास, वर्गीकृत स्थान, रेशम उत्पादन करने वाले मोथ (मलबरी तथा नान मलबरी) 1.3 मलबरी रेशम कीट - बाम्विक्स मोरी का जीवन.चक्र 1.4 रेशम उद्योग तथा प्रबंधन 1.5 रेशम कीट के रोग तथा शत्रु 1.6 रेशम के उपयोग तथा भारत में रेशम उद्योग **2. मधुमक्खी पालन** 2.1 मधुमक्खी पालन का इतिहास, वर्गीकरण तथा मधुमक्खी की जातियां 2.2 सामाजिक संगठन, श्रम विभाजन, मधुमक्खी का जीवन-चक्र 2.3 मधुमक्खी पालन की विधियां तथा उपकरण 2.4 मधुमक्खी के रोग तथा शत्रु 2.5 उत्पाद तथा उनके उपयोग और भारत में मधुमक्खी पालन **3. लाख कीट संवर्धन** 3.1 लाख संवर्धन का इतिहास, वर्गीकृत स्थान, लाख कीट की संरचना 3.2 लाख कीट का जीवन.चक्र तथा पोषक पौधे 3.3 लाख की फसलें और विभिन्नतायें 3.4 लाख की खेती तथा लाख कीट के शत्रु 3.5 लाख के उपयोग तथा भारत में लाख उद्योग **4. खाद्य कीट – झिंगुर, दीमक, टिड्डी, बीटलस, इल्ली, मधुमक्खी** **सारबिन्दु/कीवर्ड** - रेशम कीट का संवर्धन, मधुमक्खी पालन, लाख कीट संवर्धन, खाद्य कीट	14
III	**1. खेती तथा वनों के महत्पूर्ण कीट पीड़क** वर्गीकरण, जीवन-चक्र, रोग तथा नियंत्रण की विधिया **2. फसल के पीड़क** 2.1 गन्ना कीट- पायरिल्ला परप्यूसिल्ला	10

(Dr. U.S. Parmar)

	2.2 फल कीट - एमरिटोडस एल्केनसोनी 2.3 बहुभक्षी कीट - सिस्टोसरका ग्रिगेरिया **3. वन पीड़क** 3.1 साल भेदक - होप्लोसिरेंबिक्स स्पीनीकोरनिस 3.2 वास भेदक - डिनोडेरस ब्रेविस 3.3 सामान्य वन बीटल - सिनोजाइलोन जाति **4. वनस्पति और कीट में परस्पर क्रियाऐं** **सारविन्दु/कीवर्ड** - फसल कीट पीडक, वन कीट पीड़क	
IV	**चिकित्सा और पशु चिकित्सा के क्षेत्र में महत्वपूर्ण पीड़क** **1.चिकित्सा के क्षेत्र में महत्वपूर्ण कीट** 1.1 स्थानांतरण की विधि 1.2 सामान्य रोग वाहक कीट - वितरण, पोषक, लक्षण, जीवन-चक्र, रोग और उनका नियंत्रण अ - घरेलू मक्खी -मस्का डोमेस्टिका ब - मच्छर - क्यूलेक्स, एनाफिलिज और एडिस 1.3 क्यूलेक्स, एनाफिलिज और एडिस के विशिष्ट लक्षण **2 पशुपालन के क्षेत्र में महत्वपूर्ण कीट** 2.1 कीट परजीविता 2.2 वितरण, पोषक, लक्षण, जीवन-चक्र, पोषक कीट परस्पर संबंध रोग और उनका नियंत्रण अ - हार्स फ्लाई - टेबिनस जाति ब - स्टेबल फ्लाई - स्टोमोक्सीस जाति स - पशु का खून चूसने वाले कीट - लीनोग्नेथस जाति **सारबिन्दु/कीवर्ड** - पशु चिकित्सा के महत्वूपर्ण कीट पीड़क, पशु कीट पीड़क	10
V	**1. कीट पीड़क नियंत्रण** 1.1 प्राकृतिक नियंत्रण 1.2 कृत्रिम (प्रयुक्त/रसायनिक) नियंत्रण 1.3 जैविक नियंत्रण 1.4 एकीकृत कीट नियंत्रण - IPM 1.5 कीट नाशक उपकरणों का उपयोग तथा उनका रखरखाव 1.6 कीटनाशक से बचाव के उपाय **सारबिन्दु/कीवर्ड** - कीट पीड़क नियंत्रण, जैविक नियंत्रण, आईपीएम	12

भाग-सी

अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य-पुस्तकें, संदर्भ-पुस्तकें, अन्य संसाधन,

अनुशंसित सहायक पुस्तकें/ग्रंथ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री

1 Imms. A.D, "Taxonomy of Inset" Springer,Softconer reprint of the original 1st ed 1077, Edition (10 November 1077)

2 Tembhane, D.B., " Modren Entomology", Himalaya Publictions' Mumbai 2002

3 Shukla, G.S., Upadhyay, VB, " Economics Zoology, Rastogi Publications Meerut, 2014

4 ICAR, "Bee Keeping in India"

5 Mathur, Upadhyay, "A Textbook of Entomology, Goel Printing Press, Baraut, 1991

6 Sankar, S, Kundas, G, Chaki,K K, " Introduction to Economics Zoology" NCBS

7 Ghorai, N, " Lac Cultive", Intl Books & Periodicals supply Services

8 Awasthi, V. B, " Introduction to general & applied Entomology, " Scientific Publisher,

(Dr. U. S. Parmar)

	Jodhpur, 1997
9	Chapman, R. F, " The Insects Structure & function, 4th ed, Cambridge University Press, 2002
10	Mullen, Gary, Lance. " Medical & Veterinary Entomology. 3rd ed", Academic Press ELSEVIER
11	Little, V. A, "General And Applied Entomology", IInd Edition, Oxford & IBH Publication, Co., New Dehli
12	Metcalf, C.L. " Destructive & Urebul Insects" Mc Goaw Hill, New York
	म.प्र. हिन्दी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा विषय से संबंधित प्रकाशित पुस्तकें।

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफार्म बेवलिंक

1	Applied Entomology – https://archieve.org/details/ Applied entomology00fern/page/n9/mode/2up
2	Sericulture https://archieve .org/details/sericulture Handbbok
3	Applied Zoology https:/ books.google.co.in /books?id=Bi INII*ujbEC & Printsec= frontcover & source =gbs ge summary r&cad=0#V=onepage &q&F=false

अनुशसिंत समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम

1. http://www.Science learn.org.nz>
2. http://www.scribd.com.present
3. http://www.spriner.com>journel
4. https://www.mphindigranthacademy.org/

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंकः 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (सी सी ई) अंकः 30 विश्वविद्यालयीन परीक्षा अंकः 70

आंतरिक मूल्यांकनः **सतत व्यापक मूल्यांकनः**	क्लास टेस्ट असाइनमेंट/ प्रस्तुतीकरण प्रेजेंटेशन	30
बाह्य मूल्यांकनः **विश्वविद्यालयीन परीक्षाः** **समय- 03.00 घंटे**	**अनुभाग (अ): अति लघु प्रश्न** **अनुभाग (ब): लघु प्रश्न** **अनुभाग (स): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न**	70
कोई टिप्पणी/ सुझावः		

(Dr. U.S. Parmar)

प्रायोगिक पाठ्यक्रम

भाग अ- परिचय				
कार्यक्रमः डिग्री (उपाधि)		कक्षाः बी.एससी.	वर्षः तृतीय (III)	सत्रः 2023-24
विषयः प्राणिशास्त्र				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-ZOOL3Q		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षकः	**व्यवहारिक कीटविज्ञान (प्रश्न पत्र - प्रथम) ग्रुप - ब**		
3	पाठ्यक्रम कटाइप(कोर कोर्स/ इेलेक्टिव/ जेनेरिक/ इलेक्टिव/ वोकेशनल/....)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (DSE)		
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिये छात्र के पास प्राणीशास्त्र विषय में डिप्लोमा होना चाहिये		
5	पाठ्यक्रम की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	**इस पाठ्यक्रम के पूरा होने पर विद्यार्थी सक्षम होंगेः-** 1. कीटों की पहचान तथा टिप्पणी म्यूजियम स्पेसीमेन/संग्रह/W.M. स्लाइड के अध्ययन द्वारा कीटों के विभिन्न गणो तक तथा उनकी आकारिकी का ज्ञान प्राप्त होगा 2. विच्छेदन द्वारा कीटों के शारीरिक अंगो तथा अन्तंरागों का सामान्य ज्ञान प्राप्त होगा। 3. पशु चिकित्सा और चिकित्सा के क्षेत्र में मनुष्य और पशुओं को नुकसान पहुॅचाने वाले कीटों के महत्व का ज्ञान प्राप्त होगा। 4. फसल तथा वनों को नुकसान पहुॅचाने वाले कीटों की पहचान का ज्ञान होगा 5. प्रायोगिक कार्यों द्वारा लाभदायक कीटों का संर्वधन करके स्वरोजगार के अवसर प्राप्त होगें। 6. प्रायोगिक कार्य, समूह कार्य, समूहचर्चा परियोजना के माध्यम से ज्ञान में वृद्धि और संचार कौशल को बढाने में सक्षम होगा।		
6	क्रेडिट मान	2		
7	कुल अंक	अधिकतम अंक- 100		न्यूनतम अंक-35

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या- ट्यूटोरियल-प्रायोगिक (02 घंटे प्रति सप्ताह): L-T-P : 30 घंटे

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
I	क्लास-इन्सेक्टा विभिन्न गणों के सामान्य कीटों की पहचान और टिप्पणी	4
II	कीट के आकारिकी भागों का प्रदर्शन - श्रंगिका, मुखउपांग, पंख, पैर और जननांग	4
III	विच्छेदन द्वारा प्रदर्शन आंतरिक तंत्र पेरीप्लेनेटा (काकरोच)	4
IV	तकनीक	3

(Dr. U. S. Parmar)

	अ. शारीरिक भाग की माउटिंग	
	ब. कुल हीमोसाइट की गणना-(टीएचसी)	
	स. विभिन्न हीमोसाइट की गणना-(डीएचसी)	
V	लाभदायक कीटों के जीवन-चक्र का अध्ययन	2
	अ. बाम्बेक्स मोरी - रेशम का कीट	
	ब. एपिस इंडिका -मधुमक्खी	
	स. लेसीफर लक्खा - लाख कीट	
VI	फसल और वन के महत्वपूर्ण पीड़को की पहचान, लक्षण, नियंत्रण विधिया	2
VII	पशु चिकित्सा और चिकित्सा के क्षेत्र के महत्वपूर्ण पीड़को की पहचान, लक्षण, रोग और नियंत्रण विधिया	2
VIII	कीटनाशक उपकरणों का अध्ययन और अनुप्रयोग	3
IX	इन्सेक्टा के विभिन्न गणों के आधार पर कीटों का संग्रह (कलेक्शन) तथा परिरक्षण तकनीक	3
X	फसल क्षेत्र/ वन क्षेत्र/ कीट संग्रहण क्षेत्र/ पशुपालन के क्षेत्र में भौतिक/ वर्चुअल भ्रमण करना तथा सुपरवाइजर को रिपोर्ट प्रस्तुत करना	3

सारबिन्दु/की वर्ड- कीट वर्गीकरण, आकारिकी और शरीर विज्ञान, हीमोसाइट गणना, लाभदायक कीट, कीट पीडक, शरीर विज्ञान

भाग-सी
अनुशंसित अध्ययन संसाधन
पाठ्य-पुस्तकें, संदर्भ-पुस्तकें, अन्य संसाधन,
अनुशंसित सहायक पुस्तकें/ग्रंथ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री

1. Saxena, O.P., " Modern Approach to Non Chordate Practical Zoology", Rajhans Publication, 1992
2. Verma, P.S., "A Manual oF Parctical Zoology Invertebrates" S. Chand & Co., 2013
3. Swarup, N, Arora, S and Pathak, S.C., " Laboratory Techniques in Modern Biology", Kalyani Publishers, New delhi, 1992
4. Shukla, G.S., Upadhyay, VB "Economics Zoology", Rastogi Publication, Meerat. 2014
5. Awasthi, V.D, " Introduction to General And Applied Entomology", Scientific Publisher, Jodhpur, 1997

म.प्र. हिन्दी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा विषय से संबंधित प्रकाशित पुस्तकें।

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफार्म बेवलिंक

1. " Beekeeping : A Practical Manual of Beekeeping", https://archieve.org/datails/A_Practical_Manual_of_Beekeeping

(DR. U. S. Parmar)

2.	Serculture " https://www-scribd.com/document/108558895/sericulture-manual Lac culture
3.	https://www/reseacrhgate .net/publication/323772281_LAC INSECT_ AND _ASSCOATED_ FAUNA- A_PRACTICAL_MANUAL
4.	Virtual Labs(https://www.vlab.co.in) https://www.mphindigranthacademy.org/

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद/ प्रश्नोत्तरी	30	प्रायोगिक मौखिकी(वाइवा)	70
उपस्थिति		प्रायोगिक रिकार्ड फाइल	
असाइनमेंट (चार्ट/ माडल/ सेमिनार)/ ग्रामीण सेवा/ प्रौद्योगिकी प्रसार/ भ्रमण/ (अस्ककर्सन) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/ औद्योगिक यात्रा		टेबल वर्क/ प्रयोग	
		कुल अंक	**100**

कोई टिप्पणी/ सुझाव

(Dr. U. S. Pasuras)

Theory Paper

Part A Introduction				
Program: Degree		**Class`: B.Sc.**	**Year: III**	**Session: 2023-24**
Subject: Zoology				
1	**Course Code**	S3-ZOOL4D		
2	**Course Title**	**Ecology, Biodiversity and Evolution** (Paper- II) Group - B		
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/....)**	**Discipline Specific Elective** (DSE)		
4	**Pre-requisite (if any)**	To study this course, a student must have had the subject Zoology in Diploma.		
5	**Course Learning outcomes (CLO)**	After the completion of the course the student will be able to: 1. Have comprehensive understanding of the basic terms, principles, rules, values & concept of ecological science. 2. Identify the different types of Ecosystem and relationship between the organisms and their environment. 3. Identify the significance of Biodiversity with emphasis on various groups of animals. 4. Get clear understanding on the major issues of Biodiversity. 5. Get knowledge of the theories of origin and development of early life on earth. 6. Identify how the Evolution takes place from single cell to man.		
6	**Credit Value**	4		
7	**Total Marks**	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks:35	

Part B- Content of the Course

Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (2 hours per week)
L-T-P 60

Unit	Topics	No. of Lectures
I	**11. Concept of Ecology** 1.1 Introduction and History of Ecology. 1.2 Component of Ecosystem. 1.3 Classification of Ecosystem. 1.4 Function of Ecosystem- - Productivity of ecosystem. - Energy flow of the ecosystem – food chain, food web, ecological pyramid and trophic level. - Ecological footprint and Carbon footprint. 12. **Bio-Geochemical cycle** – Carbon, Oxygen, Nitrogen, Phosphorus cycle. **Keywords**: Ecosystem, Bio-geochemical cycle	10

(Dr. N.S. Parmar)

II	**1. Population Concept** 1.1 Basic concept and characteristics of population. 1.2 Factors affecting population. 1.3 Population interaction – Mutualism, Predation, Competition. 1.4 Species interaction – Herbivory, Carnivory, Symbiosis. **2. Community Concept** 2.1 Characteristics of community. 2.2 Stratification in terrestrial and aquatic habitat. **3. Ecological Succession** 3.1 Types of succession. **Keywords**: Population concept, Community concept, Ecological succession.	10
III	**1. Habitat Ecology** 1.1 Concept of Habitat and Ecological Niche. 1.2 Fresh water habitat and its conservation. 1.3 Marine water habitat and its conservation. 1.4 Estuarine habitat and its conservation. 1.5 Terrestrial habitat and its conservation. **2. General idea of Ecological and Biological indicators.** **3. Ecological division of India** **Keywords**: Habitat ecology, Ecological division, Bio indicators	12
IV	1. **Biodiversity** 1.1 Meaning, values and ethics of Biodiversity. 1.2 Importance of biodiversity. 1.3 Types of biodiversity – genetic, species and ecological biodiversity. 1.4 Causes of depletion of biodiversity. 1.5 Hotspots of biodiversity in India. 1.6 Conservation of biodiversity. - In Situ – protected areas. - Ex Situ – Germplasm bank, Gene bank, Seed bank, Zoo and Botanical garden. 1.7 Biodiversity Protection Act – 2002. **2 Role of People for conservation of biodiversity.** **3 Emerging trends in conservation of biodiversity.** **4 Medicinal Plants of Forest and its Uses.** - Mahua, Harad, Baheda, Amla, Oak. **Keywords**: Biodiversity, Conservation, Forest medicinal plants.	14

(DR. U. S. Parmar)

V	**1. Evolution** 1.1 Definition and History of evolution. 1.2 **Origin of life** – Theories of evolution. - Lamarckism -Darwinism -Neo-darwinism 1.3 Modern synthetic theory of evolution. 1.4 Evidence of organic evolution – anatomical, palaeontological, embryological. **2. Micro, Macro and Mega evolution.** **3. Evolution of man.** **4. Elementary idea of Geological timescale.** **5. Adaptation – Definition and types of adaptation.** **6. Mimicry – Definition and kinds of mimicry.** **Keywords**: Evolution, Adaptation, Mimicry, Geological timescale.	14

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Odum, E P, "Fundamental of Ecology", Saunders, USA
2. Smith, T H, Smith, R L, "Elements of Ecology"
3. Ricklefs, R E, Miller, G L, "Ecology", Mc Milan
4. Rastogi, V B, "Animal Ecology and distribution of animals", Rastogi publications,Meerat
5. Sharma, P D, "Ecology and Environment", Rastogi publications,Meerat,2007
6. Kotwal, P C, "Biodiversity and Conservation"
7. Wilson, E O, "Diversity", National Academic Press
8. Ghosh, A, Agarwal, S P, Sau, B, "Loss of Biodiversity and its Ethical implications", Sadesh
9. Negi, S S, "Biodiversity and Conservation in India", Indian publ. co.
10. Seth, P K, "Understanding evolution of Man: An introduction to Palaeontology"
11. Arora, M P, "Organic Evolution", Himalayan Publication, 2000
12. Rastogi, V B, "Evolutionary Biology"
13. Tomar, B.S., Singh, S.P., "Evolution", 2000
14. Books Published by MP Hindi Granth Academy, Bhopal

Suggestive digital platforms web links

1. Ecology-

https://www.researchgate.net/publication/325780661_FUNDAMENTALS_OF_ECOLOGY_AND_ENVIRONMENT

2. Biodiversity

https://books.google.co.in/books?id=ctWO7hLIKk8C&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

https://www.academia.edu/39325149/MODERN_TEXT-BOOK_OF_ZOOLOGY_ANIMAL_DIVERSITY_II

3. Evolution-

https://kupdf.net/download/prof-r-l-kotpal-modern-text-book-of-zoology-ve-

(Dr. U. S. Parmar)

bookfi-org_5afb351ce2b6f54c2ddd7897

Suggested equivalent online courses:

1. https://www.mooc.list.com>tags>biodiversity
2. **https://www.coursera.org>learn>biological.**
3. https://www.acs.edu.au>courses>enviorment
4. https://www.mphindigranthacademy.org/

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:

(Ds. N. S. Parmar)

Syllabus of Practical

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

	Subject: Zoology	
1	**Course Code**	S3-ZOOL4Q
2	**Course Title**	Environmental Biology **(Paper- II) Group – B**
3	**Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/....)**	**Discipline Specific Elective (DSE)**
4	**Pre-requisite (if any)**	**To study this course, a student must have had the subject Zoology in Diploma.**
5	**Course Learning outcomes (CLO)**	**On completion of this course, learners will be able to:** 1. Identify and Understand the fresh water, marine water and terrestrial habitat -economically important fauna. 2. To determine the population, estimate biomass by experiment, visit and know the pond ecosystem. 3. Identify and study of different types of adaptation and mimicry by the specimens. 4. Recognise and know the uses of Forest Medicinal plants. 5. Develop an understanding of how evolution occurred by using various evolutionary experiments 6. Enhance Collaborative Learning and Communication Skills through Practical Work, Team Work, Group Discussion, Assignment and Project.
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 (2 hours per week):
L-T-P: 30

Unit	Topics	No. of Lectures
I	Identification and study of fresh water fauna and its economic importance – Paramoecium, Spongilla,Leech, Prawn, Unio, Crab, Frog, Catla.	03
II	Identification & study of marine water fauna and its economic importance – Euplectella, Neries, King Crab, Pinctada, Asterias, Balanoglossus, Sea Horse, Scoliodon.	03
III	Identification & Study of terrestrial fauna and its economic importance – Earthworm, Millipede, Peripatus, Scorpion, Naja, Tortoise, Echidna, Kangaroo.	03
IV	Study of ecological experiments:	05

(Dr. N. S. Panwar)

	a. To determine the population of some species of organism by Quadrat sampling method. b. To measure the population of a locality by mark and Recapture method. c. To estimate the biomass of particular area. .	
V	To identify, study and prepare slide/preservation of micro and macro-organisms from any water body.	04
VI	Study of pond ecosystem. – Visit to a nearby pond/lake.	03
VII	Identify, comment and use of important forest medicinal plants – Mahua, Harad, Baheda, Amla, Oak.	02
VIII	Identify and comment on specimen related to adaptation and mimicry – Scoliodon, Pigeon, Phrynosoma, Chameleon, Draco, Stick Insect, Leaf Insect.	03
IX	Evolutionary experiment: a. Connecting link - - Peripatus, Archaeopteryx, Platypus. b. Homology and Homologous organs - – Homology in four limbs structure of vertebrates. – Serial homology- Crustacean appendages. c. Analogy - – Wings of Bird and Bat.	04

Keywords/Tags: Pond Ecosystem, Biodiversity, Evolution, Connecting Link, Homology, Analogy

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Saxena, O.P., "Modern Approach to Non Chordate Practical Zoology", Rajhans Publication,Meerat,1992
2. Trigunayat, M.M., Trigunayat, Kritika, "A Manual of Practical Zoology: Biodiversity", Scientific Publishers,Jodhpur 2019
3. Lal, S S, "A Textbook of Practical Zoology -Invertebrate", Rastogi Publication,Meerat, 2016
4. Lal, S S, "A Textbook of Practical Zoology -Vertebrate", Rastogi Publication,Meerat, 2016"
5. Books Published by MP Hindi Granth Academy, Bhopal

Suggestive digital platforms web links

1. https://nios.ac.in>documents
2. https://www.hzu.edu.in>bed
3. https://www.uou.ac.in>slm
4. https://www.ecolab.bas.bg>s
5. https://www.mphindigranthacademy.org/

(Dr. U. S. Parmar)

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	100

Any remarks/ suggestions:

(Dr. U. S. Pasweas)

Department of Higher Education

सैद्धांतिक पाठ्यक्रम

भाग अ- परिचय			
कार्यक्रमः डिग्री (उपाधि)	कक्षाः बी.एससी.	वर्षः तृतीय (III)	सत्रः 2023-24
विषयः प्राणीशास्त्र			

1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-ZOOL4D	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	पारिस्थितिकी, जैव विविधता एवं उद्विकास (प्रश्न पत्र-द्वितीय) ग्रुप - ब	
3	पाठ्यक्रम टाइप (कोर कोर्स/ इलेक्टिव/ जेनेरिक/ इलेक्टिव/ वोकेशनल/....)	डिसिप्लीन स्पैसिफिक इलेक्टिव	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम के अध्ययन के लिए छात्र का प्राणीशास्त्र विषय में डिप्लोमा किया होना आवश्यक है।	
5	पाठ्यक्रम की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम के पूर्ण होने के पश्चात् छात्र सक्षम हो जायेंगे 1. पारिस्थितिकी के मूल शब्द, सिद्धान्त, नियम, मूल्य और अवधारणा की समझ 2. पारिस्थितिकी तंत्र के विभिन्न प्रकारों की समझ, जीवों और वातावरण के बीच सम्बन्ध पहचानना 3. विभिन्न समूह के जंतुओं के महत्त्व के साथ जैवविविधता के महत्व की पहचान 4. जैव विविधता के प्रमुख मुद्दों पर स्पष्ट समझ 5. पृथ्वी पर प्रारंभिक जीवन की उत्पत्ति के सिद्धान्तऔर विकास का ज्ञान 6. एकल कोशिका से मनुष्य के विकास की पहचान	
6	क्रेडिट मान	4	
7	कुल अंक	अधिकतम अंकः 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंकः 35

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या - ट्यूटोरियल - प्रायोगिक (02 घंटे प्रति सप्ताह): L-T-P-: 60 घंटे

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या

(Dr. N. S. Parmar)

Department of Higher Education

I	**1. पारिस्थितिकी की अवधारणा** 1.1 पारिस्थितिकी का परिचय एवं इतिहास 1.2 पारिस्थितिक तंत्र के घटक 1.3 पारिस्थितिक तंत्र का वर्गीकरण 1.4 पारिस्थितिक तंत्र का कार्य - पारिस्थितिक तंत्र की उत्पादकता - पारिस्थितिक तंत्र का उर्जा प्रवाह - खाद्य श्रृंखला, खाद्य जाल, पारिस्थितिक पिरामिड और पोषी स्तर - पारिस्थितिकीय पदचिन्ह, कार्बन पदचिन्ह **2. जैव-भूरासायानिक चक्र- कार्बन, आक्सीजन, नाइट्रोजन, फाक्स्फोरस चक्र** **सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग :** पारिस्थितिक तंत्र, जैव-भूरासायानिक चक्र	10
II	**1. जीव संख्या अवधारणा** 1.1 जीव संख्या की मूल अवधारणा और विशेषताएं 1.2 जीव संख्या को प्रभावित करने वाले कारक 1.3 जीव संख्या की अन्योंन्क्रिया- पारस्परिकता, परभक्षण, प्रतिस्पर्धा 1.4 प्रजाति की अन्योंन्क्रिया- शाकाहारी, मांसाहारी, सहजीविता **2. समुदाय अवधारणा** 2.1 समुदाय की विशेषताएं 2.2 स्थलीय और जलीय आवास में स्तरीकरण **3. पारिस्थितिकीय अनुक्रमण** 3.1 अनुक्रमण के प्रकार **सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग :**जीव संख्या अवधारणा, समुदाय अवधारणा, पारिस्थितिकीय अनुक्रमण	10
III	**1. आवास पारिस्थितिकी** 1.1 आवास एवं पारिस्थितिकीय गवाक्ष (निची) की अवधारणा 1.2 स्वच्छ जलीय आवास और उसका संरक्षण	12

(Dr. U. S. Pasvan)

	1.3 समुद्र जलीय आवास और उसका संरक्षण 1.4 ज्वारनद आवास और उसका संरक्षण 1.5 स्थलीय आवास और उसका संरक्षण **2. पारिस्थितिकीय और जैविक संकेतको का सामान्य विचार** **3. भारत का पारिस्थितिकीय विभाजन** **सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग** :आवास पारिस्थितिकी, पारिस्थितिकीय विभाजन, जैव संकेतक	
IV	**1. जैव विविधता** 1.1 जैव विविधता का अर्थ, मूल्य और नैतिकता 1.2 जैव विविधता का महत्व 1.3 जैव विविधता के प्रकार- अनुवांशिक, प्रजातीय और पारिस्थितिकीय जैव विविधता 1.4 जैव विविधता के ह्रास के कारण 1.5 भारत में जैव विविधता के हॉट स्पॉट्स 1.6 जैव विविधता का संरक्षण- स्वस्थाने- संरक्षित क्षेत्र, बहि:स्थाने - जनन द्रव्य बैंक,जीन बैंक, सीड बैंक, चिड़ियाघर और वनस्पति उद्यान 1.7 जैव विविधता संरक्षण अधिनियम 2002 **2. जैव विविधता संरक्षण के अभिकर्ता के रूप में लोग** **3. जैव विविधता के संरक्षण में उभरते रुझान** **4. वनौषधि पौधे और उनके उपयोग-** महुआ, हरड़, बहेड़ा, आवंला, ओक **सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग** :जैव विविधता, संरक्षण, वनौषधि पौधे	14
V	**1. उद्विकास** 1.1 उद्विकास की परिभाषा और इतिहास 1.2 जीवन की उत्पत्ति- उद्विकास के सिद्धान्त - लैमार्कवाद - डार्विनवाद	14

(Dr. U. S. Panwar)

	- नवडार्विनवाद 1.3 उद्विकास का आधुनिक संश्लेषण सिद्धान्त 1.4 कार्बनिक उद्विकास के साक्ष्य- संरचनात्मक, जीवाश्मीय, भ्रूणविज्ञानी **2. सूक्ष्म, दीर्घ और वृहद उद्विकास** **3. मानव का उद्विकास** **4. भूवैज्ञानिक समयसीमा का प्रारंभिक विचार** **5. अनुकूलन- अनुकूलन की परिभाषा और प्रकार** **6. अनुहरण- अनुहरण की परिभाषा और प्रकार** **सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग** :उद्विकास, अनुकूलन, अनुहरण, भूवैज्ञानिक समयसीमा	

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. Odum, E P, "Fundamental of Ecology", Saunders, USA
2. Smith, T H, Smith, R L, "Elements of Ecology"
3. Ricklefs, R E, Miller, G L, "Ecology", Mc Milan
4. Rastogi, V B, "Animal Ecology and distribution of animals", Rastogi publications,Meerat
5. Sharma, P D, "Ecology and Environment", Rastogi publications,Meerat,2007
6. Kotwal, P C, "Biodiversity and Conservation"
7. Wilson, E O, "Diversity", National Academic Press
8. Ghosh, A, Agarwal, S P, Sau, B, "Loss of Biodiversity and its Ethical implications", Sadesh
9. Negi, S S, "Biodiversity and Conservation in India", Indian publ. co.
10. Seth, P K, "Understanding evolution of Man: An introduction to Palaeontology"
11. Arora, M P, "Organic Evolution", Himalayan Publication, 2000
12. Rastogi, V B, "Evolutionary Biology"
13. Tomar, B.S., Singh, S.P., "Evolution", 2000
14. म.प्र. हिन्दी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा विषय से संबंधित प्रकाशित पुस्तकें।

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफार्म वेब लिंक

1. **Ecology-**
   https://www.researchgate.net/publication/325780661 FUNDAMENTALS OF EC OLOGY AND ENVIRONMENT

2. **Biodiversity**
   https://books.google.co.in/books?id=ctWO7hLIKk8C&printsec=frontcover&s our ce=gbs ge summary r&cad=0#v=onepage&q&f=false
   https://www.academia.edu/39325149/MODERN TE XT-BOOK OF ZOOLOGY ANIMAL DIVERSITY II

(D.S. W.S. Parmar)

3. **Evolution-** https://kupdf.net/download/prof-r-l-kotpal-modern-text-book-of-zoology-ve-bookfi-org_5afb351ce2b6f54c2ddd7897		
अनुशंसित समकक्ष आनलाइन पाठ्यक्रमः 1. **https://www.mooc.list.com>tags>biodiversity** 2. **https://www.coursera.org>learn>biological.** 3. **https://www.acs.edu.au>courses>enviorment** 4. https://www.mphindigranthacademy.org/		
भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियांः		
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियांः **अधिकतम अंकः 100** **सतत व्यापक मूल्यांकन (सी सी ई) अंकः 30 विश्वविद्यालयीन परीक्षा अंकः 70**		
आंतरिक मूल्यांकनः **सतत व्यापक मूल्यांकनः**	क्लास टेस्ट असाइनमेंट/ प्रस्तुतीकरण प्रेजेंटेशन	30
बाह्य मूल्यांकनः **विश्वविद्यालयीन परीक्षाः** **समय- 03.00 घंटे**	**अनुभाग (अ): अति लघु प्रश्न** **अनुभाग (ब): लघु प्रश्न** **अनुभाग (स): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न**	70
कोई टिप्पणी/ सुझावः		

(Dr. V.S. Parmar)

Department of Higher Education

प्रायोगिक पाठ्यक्रम

भाग अ- परिचय				
कार्यक्रमः डिग्री (उपाधि)		कक्षाः बी.एससी.	वर्षः तृतीय (III)	सत्रः 2023-24
विषय: प्राणीशास्त्र				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-ZOOL4Q		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	पर्यावरणीय जीव विज्ञान (प्रश्नपत्र - द्वितीय) ग्रुप - ब		
3	पाठ्यक्रम टाइप (कोर कोर्स/ इलेक्टिव/ जेनेरिक/ इलेक्टिव/ वोकेशनल/....)	डिसिप्लीन स्पैसिफिक इलेक्टिव		
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम के अध्ययन के लिए छात्र का प्राणीशास्त्र विषय में डिप्लोमा होना आवश्यक है।		
5	पाठ्यक्रम की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	इस पाठ्यक्रम को पूर्ण करने के बाद छात्र निम्न में सक्षम होगा 1. स्वच्छ जलीय आवास, समुद्री आवास, स्थलीय आवास में आर्थिक महत्व के प्राणीजात को पहचानने और समझने में 2. प्रयोग द्वारा जैवमास का आकलन, भ्रमण द्वारा तालाब पारिस्थिक तंत्र समझना 3. नमूनों के द्वारा विभिन्न प्रकार के अनुकूलन और अनुहरण की पहचान एवं अध्ययन 4. वनौषधि पौधों को पहचानना और उनके उपयोगों को जानना 5. विभिन्न उद्विकास के प्रयोगों के द्वारा समझ विकसित होना कि उद्विकास कैसे हुआ 6. प्रायोगिक कार्य, सामूहिक संघ कार्य, समूह परिचर्चा, आवटित कार्य एवं परियोजना कार्य द्वारा सहयोगात्मक समझ और सम्प्रेषण कौशल को बढ़ाना		
6	क्रेडिट मान	2		
7	कुल अंक	अधिकतम अंकः 100	न्यूनतम उत्तीर्ण अंकः35	

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या- ट्यूटोरियल-प्रायोगिक (02 घंटे प्रति सप्ताह): L-T-P: 30 घंटे		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या

(Dr. U. S. Panwar)

I	स्वच्छ जलीय प्राणीजात को पहचानना और उसका अध्ययन तथा आर्थिक महत्व- पैरामीसियम, स्पान्जिला, प्रॉन, यूनियों, क्रैब, कतला	3
II	समुद्र जलीय प्राणीजात को पहचानना और उसका अध्ययन तथा आर्थिक महत्व- यूप्लैक्टला, नीरिस, किंग क्रैब, पिंकटाडा, ऐस्टेरियास, बैलेनोग्लासस, सी हार्स, स्कोलियोडान	3
III	स्थलीय प्राणीजात को पहचानना और उसका अध्ययन तथा आर्थिक महत्व- केंचुआ, मिलिपीड़, पेरीपेटस, बिच्छू, नाजा, कछुआ, एकिडना, कंगारू	3
IV	पारिस्थितिकीय प्रयोगों का अध्ययन अ- क्वाड्रेट नमूना विधि द्वारा कुछ प्रजातियों की जीव संख्या का निर्धारण करना ब- चिन्हित करके एवं पुनः प्राप्त करने की विधि द्वारा किसी क्षेत्र की जीव संख्या का मापन करना स- किसी क्षेत्र विशेष के जैवभार का आंकलन करना	5
V	किसी भी जलीय श्रोत के सूक्ष्म एवं दीर्घ जीवों की स्लाइड बनाना/ परिरक्षण एवं पहचान कर अध्ययन करना	4
VI	तालाब पारिस्थितिक तंत्र का अध्ययन- नजदीकी तालाब/झील का भ्रमण	3
VII	महत्वपूर्ण वनौषधि पौधों की पहचान, उपयोग एवं टिप्पणी – महुआ, हरड, बहेडा, आवंला, ओक	2
VIII	अनुकूलन एवं अनुहरण से सम्बंधित नमूने की पहचान एवं टिप्पणी- स्कोलियोडान, कबूतर, फ्राईनोसोमा, कैमिलियान, ड्रैको, स्टिक इन्सेक्ट, लीफ इन्सेक्ट	3
IX	उद्विकास के प्रयोग अ- संयोजी कड़ियाँ – पेरिपेट्स, आर्कियोप्टैरिक्स, प्लैटिपस ब- समजात (होमोलोगी) और समजातीय अंग – कशेरुकियों की चार भुजाओं की संरचना में समरूपता- क्रमिक समरूपता- क्रस्टेशियन्स उपांग स- समरूप (एनोलोगी) – पक्षियों एवं चमगादड़ के डैने	4

सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग :तालाब पारीस्थितिक तंत्र, जैव विविधिता, उद्विकास, संयोजी कड़ियाँ, समजात, समरूप

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

अनुशंसित सहायक पुस्तकें/ ग्रन्थ/ अन्य पाठ्य संसाधन/ पाठ्य सामग्रीः

1. Saxena, O.P., "Modern Approach to Non Chordate Practical Zoology", Rajhans Publication,Meerat,1992
2. Trigunayat, M.M., Trigunayat, Kritika, "A Manual of Practical Zoology: Biodiversity", Scientific Publishers,Jodhpur 2019
3. Lal, S S, "A Textbook of Practical Zoology -Invertebrate", Rastogi Publication,Meerat,2016
4. Lal, S S, "A Textbook of Practical Zoology -Vertebrate", Rastogi Publication,Meerat, 2016"
5. म.प्र. हिन्दी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा विषय से संबंधित प्रकाशित पुस्तकें।

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफार्म वेब लिंक

1. https://nios.ac.in>documents
2. https://www.hzu.edu.in>bed
3. https://www.uou.ac.in>slm
4. https://www.ecolab.bas.bg>s
5. https://www.mphindigranthacademy.org/

(Dr. U. S. Parmar)

अनुशंसित समकक्ष आनलाइन पाठ्यक्रमः			
भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:			
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियांः			
आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद/ प्रश्नोत्तरी	30	प्रायोगिक मौखिकी(वाइवा)	70
उपस्थिति		प्रायोगिक रिकार्ड फाइल	
असाइनमेंट (चार्ट/ माडल/ सेमिनार)/ ग्रामीण सेवा/ प्रौद्योगिकी प्रसार/ भ्रमण/ (अस्ककर्सन) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/ औद्योगिक यात्रा		टेबल वर्क/ प्रयोग	
		कुल अंक	100
कोई टिप्पणी/ सुझाव			

(Dr. U. S. Pasmal)

Department of Higher Education