

Part A - Introduction			
Program : Degree		Class: B.Sc.	Year: III Year
Session :2023-24			
Subject: Biotechnology			
1.	Course Code	S3-BTEC3D	
2.	Course Title	Environmental Biotechnology	
3.	Course Type (Core Course/Discipline Specific Elective/ Elective/ Generic Elective /Vocational/....)	Discipline Specific Elective 3 (Theory) (Group B Paper I)	
4.	Pre-requisites	To study this course, Student must have Diploma in Biotechnology	
5.	Course Learning outcomes	<p>On successful completion of this course, the students will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Deep understanding of existing and emerging technologies that are important in the area of environment and the principles and techniques which underline the environmental issues including air and water pollution. 2. Empowers the students with the knowledge of Domestic waste water treatment, Classification of wastewater treatment (physical, chemical and biological) 3. Students learn about concepts of Biodegradation, Biodegradation of hydrocarbon, and Measurement of biodegradation. Bioremediation-Concept, Methods of Bioremediation (In-situ and Ex-situ Bioremediation), and Xenobiotic biodegradation. 4. Learners will understand the concept of biodiversity: conservation and management, rules and acts. 	
6.	Credit Value	4	
7.	Total Marks	Max. Marks-30+70	Min. Passing Marks: 35



Prof. RAGINI GOTHALWAL
Head & Coordinator
Dept. of Biotechnology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part B – Content of the Course

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

Unit	Topics	Number of Lectures (1 Hour Each)
I.	Environmental Pollution: Definition, principles and scope of ecology types of pollution, Oil pollution, Methods for the measurement of pollution; Methodology of environmental management - the problem solving approach, its limitations.	12
II.	Solid and Water wastes: sources and management (composting, vermiculture and methane production). Treatment of waste water, primary, secondary & Assessment of water quality.	12
III.	Global Environmental Problems: Ozone depletion, UV-B, green -house effect and acid rain. Biogas H ₂ Production	12
IV.	Degradation of Xenobiotics in Environment. Ecological considerations, decay behaviour & degradative plasmids; Hydrocarbons, substituted hydrocarbons, surfactants, pesticides, microbial leaching. Bioremediation of contaminated soils and waste land.	12
V.	Techniques and Applications: Methods of monitoring Pollution; Biological methods; Detection methods for DO, BOD, Pathogen monitoring by heterotrophic plate count; Multiple tube method; Membrane filtration methods; Strategies for controlling pathogen transfer; Chemical methods- Detection methods for COD, pH, alkalinity, TSS, TDS, Total organic carbon, oil, grease etc.; Biosensors for pollution	12


 Prof. RAGINI GOTHALWAL
 Head & Coordinator
 Dept. of Biotechnology
 Barkatullah University, Bhopal-462026

Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings:

1. Sodhi G. S., Environmental Chemistry, Narosa Publishing House.
2. Das Satya N., Essential of Biotech for student, PeePee Publication & Distributor Ltd.
3. Verma Dhananjay, Environmental Awareness, M. P. Hindi Granth Academy.
4. Purohit S. S., Shammi Q.T. and Agrawal A. K ,A Test book of Environmental Sciences, , Student edition Jodhpur.
5. Agrawala, Environmental Studies Narosa Publishing House.
6. Mohapatra Pradipta Kumar,Text Book of Environmental Biotechnology ,Willy Publication
7. Mohapatra Pradipta Kumar,Text Book of Environmental Biotechnology , I K International Publication
8. Kumar Pramod,Textbook of Environmental Biotechnology Woodhead Publishing India
9. Nachiketa Neeraj, Environment & Ecology a Dynamic Approach, G K Publication.
10. Sharma Vinay,Text Book of Environmental Biotechnology, Aavishkar Publication
11. Thakur Indu Shekhar, Environmental Biotechnology, Dream Tech Publication.
12. Books Published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

Suggestive digital platforms/web links- www.biologyonline.com

Suggested equivalent online courses: Coursera, NPTEL

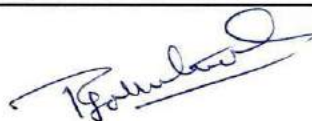
Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks : 100

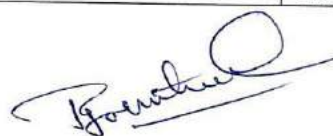
Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30 marks University Exam (UE) 70 marks

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:		



Prof. RAGINI GOTHALWAL
Head & Coordinator
Dept. of Biotechnology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part A - Introduction			
Program : Degree		Class: B.Sc.	Year: III Year
Session :2023-24			
Subject: Biotechnology			
1.	Course Code	S3-BTEC3Q	
2.	Course Title	Environmental Biotechnology	
3.	Course Type (Core Course/Discipline Specific Elective/ Elective/ Generic Elective /Vocational/....)	Discipline Specific Elective 3 (Practical) (Group B Paper I)	
4.	Pre-requisites	To study this course, Student must have Diploma in Biotechnology	
5.	Course Learning outcomes	<p>On successful completion of this course, the students will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Deep understanding of existing and emerging technologies that are important in the area of environment and the principles and techniques which underline the environmental issues including air and water pollution. 2. Empowers the students with the knowledge of Domestic waste water treatment, Classification of wastewater treatment (physical, chemical and biological) 3. Students learn about concepts of Biodegradation, Biodegradation of hydrocarbon, Measurement of biodegradation. Bioremediation-Concept, Methods of Bioremediation (In-situ and Ex-situ Bioremediation), and Xenobiotic biodegradation. 4. Learners will understand the concept of biodiversity: conservation and management, rules and acts. 	
6.	Credit Value	2	
7.	Total Marks	Max. Marks-100	Min. Passing Marks: 35



Prof. RAGINI GOTHALWAL
Head & Coordinator
Dept. of Biotechnology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part B – Content of the Course

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

Unit	Topics	Number of Lectures (2 Hour Each)
	Practicals: 1. Isolation of Cyanobacteria (blue green algae). 2. Estimation of nitrate. 3. Estimation of nitrite. 4. Estimation of ammonia. 5. Determination of biological oxygen demand (BOD) of water sample. 6. Determination of chemical oxygen demand (COD) of water sample. 7. To study air born microbes by agar plate technique. 8. To study pollution stress by chlorophyll and carotenoid ratio from algae sample. 9. To study of effect of heavy metal on growth of bacteria.	30
	Keywords/Tags: Nil	



Prof. RAGINI GOTHALKAR
Head & Coordinator
Dept. of Biotechnology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part C - Learning Resources	
Text Books, Reference Books, Other Resources	
Suggested Readings:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sodhi G. S., Environmental Chemistry, Narosa Publishing House. 2. Das Satya N., Essential of Biotech for student, PeePee Publication & Distributor Ltd. 3. Verma Dhananjay, Environmental Awareness, M. P. Hindi Granth Academy. 4. Purohit S. S., Shammi Q.T. and Agrawal A. K ,A Test book of Environmental Sciences, , Student edition Jodhpur. 5. Agrawala, Environmental Studies Narosa Publishing House. 6. Mohapatra Pradipta Kumar,Text Book of Environmental Biotechnology ,Willy Publication 7. Mohapatra Pradipta Kumar,Text Book of Environmental Biotechnology , I K International Publication 8. Kumar Pramod,Textbook of Environmental Biotechnology Woodhead Publishing India 9. Nachiketa Neeraj, Environment & Ecology a Dynamic Approach, G K Publication. 10. Sharma Vinay,Text Book of Environmental Biotechnology, Aavishkar Publication 11. Thakur Indu Shekhar, Environmental Biotechnology, Dream Tech Publication. 12. Books Published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal. 	
Suggestive digital platforms/web links- Nil	
Suggested equivalent online courses: Coursera, NPTEL	

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:			


 Prof. RAGINI GOTHALWAL
 Head & Coordinator
 Dept. of Biotechnology
 Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: उपाधि	कक्षा : बी.एससी.	वर्ष: तृतीय	सत्र: 2023-24
विषय: जैव प्रौद्योगिकी			
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-BTEC3D	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	पर्यावरण जैव प्रौद्योगिकी	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव /इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/ वोकेशनल/.....)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव 3 (सैद्धांतिक) (समूह बी पेपर I)	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने विषय का अध्ययन डिप्लोमा में किया हो।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<ol style="list-style-type: none"> 1. पर्यावरण के क्षेत्र में महत्वपूर्ण मौजूदा और उभरती प्रौद्योगिकी, वायु और जल प्रदूषण सहित पर्यावरणीय मुद्दों को रेखांकित करने वाले सिद्धांत और तकनीकों की गहरी समझ प्राप्त करना। 2. घरेलू अपशिष्ट जल उपचार, अपशिष्ट जल उपचार के वर्गीकरण (भौतिक, रासायनिक और जैविक) के ज्ञान के साथ छात्रों को सशक्त बनाता है। 3. छात्र बायोडिग्रेडेशन, हाइड्रोकार्बन के बायोडिग्रेडेशन, बायोडिग्रेडेशन के मापन की अवधारणाओं के बारे में सीखते हैं। बायोरेमेडिएशन अवधारणा, बायोरेमेडिएशन के तरीके, (इनसीटू और एक्स सीटू बायोरेमेडिएशन) और जिनोबायोटिक बायोरेमेडिएशन 4. शिक्षार्थी जैव विविधता की अवधारणा, संरक्षण, प्रबंधन, नियम और अधिनियम को समझेंगे। 	
6	क्रेडिट मान	4	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35



Prof. RAGINI GOTHALWAL
Head & Coordinator
Dept. of Biotechnology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या-क्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P:		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या (1 घंटा/ व्याख्यान)
I	पर्यावरण प्रदूषण: पारिस्थितिकी की परिभाषा, सिद्धांत और कार्यक्षेत्र प्रदूषण के प्रकार, तेल प्रदूषण, प्रदूषण के मापन के तरीके; पर्यावरण प्रबंधन की पद्धति समस्या समाधान दृष्टिकोण , इसकी सीमाएँ।	12
II	ठोस एवं जल अपशिष्ट स्रोत और प्रबंधन खाद बनाना, वर्मिकल्चर और मीथेन उत्पादन । जल गुणवत्ता निर्धारण, अपशिष्ट जल का उपचार – प्राथमिक, द्वितीयक एवं तृतीयक	12
III	वैश्विक पर्यावरणीय समस्याएँ : ओजोन क्षरण, यू वी-बी, हरित ग्रह प्रभाव और अम्लीय वर्षा, बायोगैस और हाइड्रोजन उत्पादन, उनका प्रभाव और प्रबंधन के लिए जैव प्रौद्योगिकी दृष्टिकोण।	12
IV	पर्यावरण में जिनोबायोटेक का अपघटन: पारिस्थितिक विचार, क्षय व्यवहार और अपक्षयी प्लास्मिड; हाइड्रोकार्बन, प्रतिस्थापित हाइड्रोकार्बन, सर्फेक्टेंट, कीटनाशक। दूषित मिट्टी और बंजर भूमि का जैव उपचार, सूक्ष्म जैविक निष्कालन।	12
V	तकनीक और अनुप्रयोग: प्रदूषण की निगरानी के तरीके; जैविक तरीके; हेटरोट्रांफिक प्लेट काउंट द्वारा डीओ, बीओडी, पैथोजन मॉनिटरिंग के लिए जांच के तरीके; एकाधिक क्यूब विधि; झिल्ली निस्पंदन विधियाँ; रोगजनक स्थानांतरण को नियंत्रित करने के लिए रणनीतियाँ; रासायनिक तरीके - सीओडी, पीएच, क्षारीयता, टीएसएस, टीडीएस, कुल कार्बनिक कार्बन, तेल, ग्रीस आदि के लिए पता लगाने के तरीके; प्रदूषण के लिए बायोसेंसर	12
सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: निरंक		



Prof. RAGINI GOTHALWAL
Head & Coordinator
Dept. of Biotechnology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

संदर्भ पुस्तकें

1. Sodhi G. S., Environmental Chemistry, Narosa Publishing House.
2. Das Satya N., Essential of Biotech for student, PeePee Publication & Distributor Ltd.
3. Verma Dhananjay, Environmental Awareness, M. P. Hindi Granth Academy.
4. Purohit S. S., Shammi Q.T. and Agrawal A. K ,A Test book of Environmental Sciences, , Student edition Jodhpur.
5. Agrawala, Environmental Studies Narosa Publishing House.
6. Mohapatra Pradipta Kumar, Text Book of Environmental Biotechnology , Willy Publication
7. Mohapatra Pradipta Kumar, Text Book of Environmental Biotechnology , I K International Publication
8. Kumar Pramod, Textbook of Environmental Biotechnology Woodhead Publishing India
9. Nachiketa Neeraj, Environment & Ecology a Dynamic Approach, G K Publication.
10. Sharma Vinay, Text Book of Environmental Biotechnology, Aavishkar Publication
11. Thakur Indu Shekhar, Environmental Biotechnology, Dream Tech Publication.
12. Books Published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म/ वेब लिंक- - www.biologyonline.com

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम: Coursera, NPTEL

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

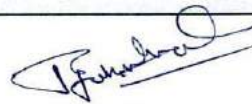
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) अंक: 70

आंतरिक मूल्यांकन:	क्लास टेस्ट	30
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	असाइनमेंट/ प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)	
आकलन :	अनुभाग (अ): अति लघु प्रश्न	
विश्वविद्यालयीन परीक्षा:	अनुभाग (ब): लघु प्रश्न	70
समय- 03.00 घंटे	अनुभाग (स): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	

कोई टिप्पणी/सुझाव:



Prof. RAGINI GOTHALWAL

Head & Coordinator

Dept. of Biotechnology

Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग अ - परिचय		
कार्यक्रम: उपाधि	कक्षा : बी.एससी.	वर्ष: तृतीय सत्र: 2023-24
विषय: जैव प्रौद्योगिकी		
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-BTEC3Q
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	पर्यावरण जैव प्रौद्योगिकी
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/ डिप्लोमा स्पेसिफिक इलेक्टिव /इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/ वोकेशनल/.....)	डिप्लोमा स्पेसिफिक इलेक्टिव 3 (प्रायोगिक) (समूह बी पेपर I)
4	पूर्वपेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने विषय का अध्ययन डिप्लोमा में किया हो।
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<ol style="list-style-type: none"> 1. पर्यावरण के क्षेत्र में महत्वपूर्ण मौजूदा और उभरती प्रौद्योगिकी, वायु और जल प्रदूषण सहित पर्यावरणीय मुद्दों को रेखांकित करने वाले सिद्धांत और तकनीकों की गहरी समझ प्राप्त करना। 2. घरेलू अपशिष्ट जल उपचार, अपशिष्ट जल उपचार के वर्गीकरण (भौतिक, रासायनिक और जैविक) के ज्ञान के साथ छात्रों को सशक्त बनाता है। 3. छात्र बायोडिग्रेडेशन, हाइड्रोकार्बन के बायोडिग्रेडेशन, बायोडिग्रेडेशन के मापन की अवधारणाओं के बारे में सीखते हैं। बायोरेमेडिएशन अवधारणा, बायोरेमेडिएशन के तरीके, (इनसीटू और एक्स सीटू बायोरेमेडिएशन) और जिनोबायोटिक बायोरेमेडिएशन 4. शिक्षार्थी जैव विविधता की अवधारणा, संरक्षण, प्रबंधन, नियम और अधिनियम को समझेंगे।
6	क्रेडिट मान	2
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 100 न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35


 Prof. RAGINI GOTHALWAL
 Head & Coordinator
 Dept. of Biotechnology
 Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P:		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या (2 घंटे/ व्याख्यान)
	<u>व्यावहारिक:प्रायोगिक/</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. साइनोबैक्टीरिया (नील हरित शैवाल) का पृथक्करण। 2. नाइट्राइट का आकलन। 3. नाइट्राइट का अनुमान। 4. अमोनिया का अनुमान। 5. पानी के नमूने की जैविक ऑक्सीजन मांग का निर्धारण। (बीओडी) 6. पानी के नमूने की रासायनिक ऑक्सीजन मांग का (सीओडी) निर्धारण। 7. अगर प्लेट तकनीक द्वारा वायुजनित रोगाणुओं का अध्ययन करना। 8. शैवाल के नमूने से क्लोरोफिल और कैरोटीनॉयड अनुपात द्वारा प्रदूषण तनाव का अध्ययन करना। 9. बैक्टीरिया की वृद्धि पर भारी धातु के प्रभाव का अध्ययन करना। 	30
सार बिंदु (की बर्ड)/टैग: निरंक		



Prof. RAGINI GOTHALWAL
Head & Coordinator
Dept. of Biotechnology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

संदर्भ पुस्तकें

1. Sodhi G. S., Environmental Chemistry, Narosa Publishing House.
2. Das Satya N., Essential of Biotech for student, PeePee Publication & Distributor Ltd.
3. Verma Dhananjay, Environmental Awareness, M. P. Hindi Granth Academy.
4. Purohit S. S., Shammi Q.T. and Agrawal A. K ,A Test book of Environmental Sciences, , Student edition Jodhpur.
5. Agrawala, Environmental Studies Narosa Publishing House.
6. Mohapatra Pradipta Kumar,Text Book of Environmental Biotechnology ,Willy Publication
7. Mohapatra Pradipta Kumar,Text Book of Environmental Biotechnology , I K International Publication
8. Kumar Pramod,Textbook of Environmental Biotechnology Woodhead Publishing India
9. Nachiketa Neeraj, Environment & Ecology a Dynamic Approach, G K Publication.
10. Sharma Vinay,Text Book of Environmental Biotechnology, Aavishkar Publication
11. Thakur Indu Shekhar, Environmental Biotechnology, Dream Tech Publication.
12. Books Published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म/ वेब लिंक -निरंक

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम: - Coursera, NPTEL


Prof. RAGINI GOTHALWAL
Head & Coordinator
Dept. of Biotechnology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:			
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:			
आंतरिक 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 (एक्सकर्सन) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/औद्योगिक यात्रा		टेबल वर्क/ प्रयोग	
		कुल अंक : 100	
कोई टिप्पणी/सुझाव:			


 Prof. RAGINI GOTHALWAL
 Head & Coordinator
 Dept. of Biotechnology
 Barkatullah University, Bhopal-462026

Part A - Introduction			
Program : Degree		Class: B.Sc.	Year: III Year
Session :2023-24			
Subject: Biotechnology			
1.	Course Code	S3 –BTEC4D	
2.	Course Title	Bioinformatics	
3.	Course Type (Core Course/ / Elective/ Generic Elective /Vocational/....)	Discipline Specific Elective 4 (Theory) (Group B Paper II)	
4.	Pre-requisites	To study this course, Student must have Diploma in Biotechnology	
5.	Course Learning outcomes	<p>On successful completion of this course, the students will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Will know the use of Bioinformatics tools and their applications. 2. Develop an understanding of basic theory of these computational tools. 3. Gain working knowledge of these computational tools and methods. 4. Appreciate their relevance for investigating specific contemporary biological questions. 5. Critically analyse and interpret results of their study. 	
6.	Credit Value	4	
7.	Total Marks	Max. Marks-30+70	Min. Passing Marks: 35

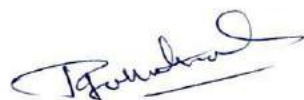

 Prof. RAGINI GOTHALWAL
 Head & Coordinator
 Dept. of Biotechnology
 Barkatullah University, Bhopal-462026

Part B – Content of the Course

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

Unit	Topics	Number of Lectures (1 Hour Each)
I.	<p>Introduction to computers and Bioinformatics: History of Bioinformatics, Computer Organization: components, Memory devices; Comparison of different operating systems DOS, Windows, Linux. Comparison of different operating systems DOS, Windows, Linux. Computers in biology and medicine; Internet Technologies: Web Services – WWW; URL; Servers: Client/ Server essentials - Domain Name Server; FTP server; E-mail server; WEB servers; Web publishing-Browsers-IP Addressing. Sequence file formats: GenBank, FASTA, PIR, ALN/ClustalW2, GCG/MSF, and PDB.</p>	12
II.	<p>Proteomics and genomics: Aims, strategies and challenges in proteomics; proteomics technologies: Brief overview of prokaryotic and eukaryotic genome organization; extra-chromosomal DNA: bacterial plasmids, mitochondria and chloroplast. Genetic and physical maps; markers for genetic mapping; methods and techniques used for gene mapping, physical mapping, linkage analysis, cytogenetic techniques, FISH technique in gene mapping, somatic cell hybridization, radiation hybrid maps, in situ hybridization, comparative gene mapping.</p>	12
III.	<p>Overview of biological databases, nucleic acid & protein databases, primary, secondary, functional, composite, structural classification database, Sequence formats & storage, Access databases, Extract and create sub databases, limitations of existing databases. databases and search tools: biological background for sequence analysis; Identification of protein sequence from DNA sequence; searching of databases similar sequence; NCBI; publicly available tools; resources at EBI; resources on web; database mining tools</p>	12
IV.	<p>Database: Database concept; Database management system; Data generating techniques, Database browsing and Data retrieval; Data structures and Databases. Sequence and Genome Databases: Databases such as GenBank; EMBL; DDBJ; Swissprot etc</p>	12

V.	Applications and techniques: clinical and biomedical applications of proteomics; Identification and classification of organisms using molecular markers- 16S rRNA typing/sequencing, SNPs; use of genomes to understand evolution of eukaryotes, track emerging diseases and design new drugs; determining gene location in genome sequence	12
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----



Prof. RAGINI GOTHALKAR
Head & Coordinator
Dept. of Biotechnology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings:

1. Sinha P K & Sinha Priti, Computer Fundamentals, Fourth Edition.
2. Greg Perry, SAMS teach your self open office.org.
3. Alexis & Mathews Leon, Fundamentals of information technology
4. Sharma Vinay, Munjal Ashok, Shankar Asheesh, A text book of Bioinformatics, Rastogi publications.
5. Rastogi SC, Mandirreta Namita, Rastogi Parag, Bioinformatics Concepts, Skill and applications, Rastogi Publications
6. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal

Suggestive digital platforms/web links

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

<https://www.rcsb.org/>

<http://www.mbio.ncsu.edu/BioEdit/bioedit.html>

<https://www.expasy.org/>

<https://swissmodel.expasy.org/>

<http://molprobity.biochem.duke.edu/>

<https://web.expasy.org/protparam/>

<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi?PAGE=Proteins>

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)	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:		


Prof. RAGINI GOTHALWAL
Head & Coordinator
Dept. of Biotechnology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part A - Introduction			
Program : Degree		Class: B.Sc.	Year: III Year
Session :2023-24			
Subject: Biotechnology			
1.	Course Code	S3 –BTEC4Q	
2.	Course Title	Bioinformatics	
3.	Course Type (Core Course/Discipline Specific Elective/ Elective/ Generic Elective /Vocational/....)	Discipline Specific Elective 4 (Practical) (Group B Paper II)	
4.	Pre-requisites	To study this course, Student must have Diploma in Biotechnology	
5.	Course Learning outcomes	<p>On successful completion of this course, the students will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Will know the use of Bioinformatic tools and their applications. 2. Develop an understanding of basic theory of these computational tools. 3. Gain working knowledge of these computational tools and methods. 4. Appreciate their relevance for investigating specific contemporary biological questions. 5. Critically analyse and interpret results of their study. 	
6.	Credit Value	2	
7.	Total Marks	Max. Marks-100	Min. Passing Marks: 35



Prof. RAGINI GOTHALWAL
Head & Coordinator
Dept. of Biotechnology
Barkatullah University, Bhopal-462026

Part B – Content of the Course		
Total No. of Lectures- Tutorials-Practical (in hours per week): L-T-P:		
Unit	Topics	Number of Lectures (2 Hours Each)
I.	<u>Practicals:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Searching PubMed , Introduction to NCBI, NCBI data bases, 2. Multiple sequence alignment, Primer designing, Phylogenetic Analysis. 3. Sequence information resource : . Understanding and use of various web resources: EMBL, Genbank, Entrez, Unigene, Protein information resource (PIR) 4. Understanding and using: PDB, Swissprot, TREMBL 5. Using various BLAST and interpretation of results. 	30


 Prof. RAGINI GOTHALWAL
 Head & Coordinator
 Dept. of Biotechnology
 Barkatullah University, Bhopal-462026

Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings:

1. Sinha P K & Sinha Priti, Computer Fundamentals, Fourth Edition.
2. Greg Perry, SAMS teach your self open office.org.
3. Alexis & Mathews Leon, Fundamentals of information technology
4. Sharma Vinay, Munjal Ashok, Shankar Asheesh, A text book of Bioinformatics, Rastogi publications.
5. by Rastogi SC, Mandirreta Namita, Rastogi Parag, Bioinformatics Concepts, Skill and applications, Rastogi Publications
6. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal

Suggestive digital platforms/web links

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

<https://www.rcsb.org/>

<http://www.mbio.ncsu.edu/BioEdit/bioedit.html>

<https://www.expasy.org/>

<https://swissmodel.expasy.org/>

<http://molprobit.biochem.duke.edu/>

<https://web.expasy.org/protparam/>

<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi?PAGE=Proteins>

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:



Prof. RAGINI GOTHALWAL
Head & Coordinator
Dept. of Biotechnology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: उपाधि	कक्षा : बी.एससी.	वर्ष: तृतीय	सत्र: 2023-24
विषय: जैव प्रौद्योगिकी			
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3 -BTEC4D	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	जैव सूचना विज्ञान	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव /इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/ वोकेशनल/.....)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव 4 (सैद्धांतिक) (समूह बी पेपर II)	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने विषय का अध्ययन डिप्लोमा में किया हो।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>पाठ्यक्रम के पूरा होने पर छात्र, निम्न बातों में सक्षम बनेंगे।</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. जैव सूचनात्मक उपकरणों और उनके अनुप्रयोगों के उपयोग को जानेंगे। 2. इन कम्प्यूटेशनल उपकरणों के बुनियादी सिद्धांत की समझ विकसित करना। 3. इन कम्प्यूटेशनल उपकरणों और विधियों का कामकाजी ज्ञान प्राप्त करेंगे। 4. विशिष्ट समकालीन जैविक प्रश्नों की जांच के लिए उनकी प्रासंगिकता को समझेंगे। 5. अपने अध्ययन के परिणामों को सूक्ष्म रूप से विश्लेषण कर व्याख्या कर सकेंगे। 	
6	क्रेडिट मान	4	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35


 Prof. RAGINI GOTHALWAL
 Head & Coordinator
 Dept. of Biotechnology
 Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

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

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या (1 घंटा/ व्याख्यान)
I	कंप्यूटर और जैव सूचना विज्ञान का परिचय जैव सूचना विज्ञान का इतिहास कंप्यूटर संगठन घटक मेमोरी डिवाइस विभिन्न ऑपरेटिंग सिस्टम डॉस विंडोज लिनक्स की तुलना। जीव विज्ञान और चिकित्सा में कंप्यूटर इंटरनेट टेक्नोलॉजी वेब सेवाएं, यूआरएल सर्वर क्लाउंट सर्वर आवश्यक, डोमेन नाम सर्वर, एफटीपी सर्वर, ई.मेल सर्वर, वेब सर्वर वेब प्रकाशन, ब्राउज़र, आईपी एड्रेसिंग। अनुक्रम फ़ाइल प्रारूप जेनबैंक फास्टा पीआईआर एएलएन क्लस्टलडब्ल्यू 2 जीसीजी एमएसएफ और पीडीबी।	12
II	प्रोटिओमिक्स और जीनोमिक्स: प्रोटिओमिक्स के उद्देश्य, रणनीतियों और चुनौतियां, प्रौद्योगिकियां प्रोटोमिक्स, प्रोटीयोमिक्स और यूकेरियोटिक जीनोम संगठन का संक्षिप्त अवलोकन, अतिरिक्त गुणसूत्र डीएनए, बैक्टीरियल प्लास्मिड, माइटोकॉन्ड्रिया और क्लोरोप्लास्ट आनुवांशिक और भौतिक मानचित्र, आनुवांशिक मानचित्रण के लिए मार्कर जीन मैपिंग, लिंकेज विश्लेषण साइटोजेनेटिक तकनीकें, जीन मैपिंग में फिश तकनीक, दैहिक सेल संकरण	12
III	जैविक डेटाबेस, न्यूक्लिक एसिड और प्रोटीन डेटाबेस, प्राथमिक, माध्यमिक, कार्यात्मक, समग्र, संरचनात्मक वर्गीकरण डेटाबेस, अनुक्रम प्रारूप और भंडारण, एक्सेस डेटाबेस निकाल और बनाये, मौजूदा डेटाबेस की सीमाएं डेटाबेस और खोज उपकरण- अनुक्रम विश्लेषण के लिए जैविक पृष्ठभूमि डीएनए अनुक्रम से प्रोटीन अनुक्रम की पहचान डेटाबेस समान अनुक्रम की खोज, एनसीबीआई, सार्वजनिक रूप से उपलब्ध उपकरण ईवीआई में संसाधन, वेब पर संसाधन, डेटाबेस खनन उपकरण	12
IV	डेटाबेस : डेटाबेस अवधारणा, डेटा बेस प्रबंधन प्रणाली, डेटा जनरेटिंग तकनीक, डेटाबेस ब्राउज़िंग और डेटा पूर्णप्राप्ति डेटा संरचनाएं और डेटाबेस अनुक्रम और जीनोम डेटाबेस, जेनबैंक जैसे डेटाबेस, ईएमबीएल, डीडीबीजे, स्विस्प्रोट आदि	12


Prof. RAGINI GOTHALWAL
Head & Coordinator
Dept. of Biotechnology
Barkatullah University, Bhopal-462026

V	<p>अनुप्रयोगों और तकनीकों: प्रोटिओमिक्स के नैदानिक और जैव चिकित्सा अनुप्रयोग, आणविक मार्करों का उपयोग करके जीवों की पहचान और वर्गीकरण-16 एस आरआरएनए टाइपिंग/ अनुक्रमण, एसएनपी, यूकेरियोट्स के विकास को समझने, उभरती बिमारियों को ट्रेक करने और नई दवाओं को डिजाइन करने के लिए जीनोम का उपयोग, जीनोम अनुक्रम में जीन स्थान का निर्धारण</p>	12
सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:-निरंक		



Prof. Raza
 Head
 Dept. of
 Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. सिन्हा पी. के. और सिन्हा प्रीति द्वारा कंप्यूटर फंडामेंटल्स चौथा संस्करण।
2. ग्रेगपेरी, एससएमएस अपने आप को खुली Office.org सिखाते हैं।
3. एलेक्सिस और मैथ्यूज लियोन, सूचना प्रौद्योगिकी के बुनियादी सिद्धान्त।
4. शर्मा विनय, मुन्जाल अशोक, शंकर आशीष, रस्तोगी प्रकाशनों द्वारा बायोइनफारमेटिक्स की एक पाठ्यपुस्तक।
5. मंदिररेटा नमिता, रस्तोगी पराग, जैव सूचना विज्ञान अवधारणाएं, कौशल और अनुसूचित जाति , रस्तोगी प्रकाशन द्वारा अनुप्रयोग।
6. म. प्र. हिन्दी ग्रंथ अकादमी द्वारा प्रकाशित पुस्तकें।

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म/ वेब लिंक-

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

<https://www.rcsb.org/>

<http://www.mbio.ncsu.edu/BioEdit/bioedit.html>

<https://www.expasy.org/>

<https://swissmodel.expasy.org/>

<http://molprobit.biochem.duke.edu/>

<https://web.expasy.org/protparam/>

<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi?PAGE=Proteins>

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम: निरंक



Prof. RAGINI GOTHALWAL
Head & Coordinator
Dept. of Biotechnology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

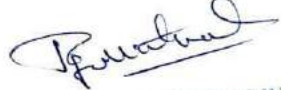
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) अंक: 70

आंतरिक मूल्यांकन:	क्लास टेस्ट	30
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	असाइनमेंट/ प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)	
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:


Prof. RAGINI GOTHIALWAL
Head & Co-ordinator
Dept. of Biotechnology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: उपाधि	कक्षा : बी.एससी.	वर्ष: तृतीय	सत्र: 2023-24
विषय: जैव प्रौद्योगिकी			
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3 -BTEC4Q	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	जैव सूचना विज्ञान	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव /इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/ वोकेशनल/.....)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव 4 (प्रायोगिक) (समूह बी पेपर II)	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने विषय का अध्ययन डिप्लोमा में किया हो।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>पाठ्यक्रम के पूरा होने पर छात्र, निम्न बातों में सक्षम बनेंगे।</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. जैव सूचनात्मक उपकरणों और उनके अनुप्रयोगों के उपयोग को जानेंगे। 2. इन कम्प्यूटेशनल उपकरणों के बुनियादी सिद्धांत की समझ विकसित करना। 3. इन कम्प्यूटेशनल उपकरणों और विधियों का कामकाजी ज्ञान प्राप्त करेंगे। 4. विशिष्ट समकालीन जैविक प्रश्नों की जांच के लिए उनकी प्रासंगिकता को समझेंगे। 5. अपने अध्ययन के परिणामों को सूक्ष्म रूप से विश्लेषण कर व्याख्या कर सकेंगे। 	
6	क्रेडिट मान	2	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 100	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35



Prof. RAGINI GOTHALWAL
Head & Coordinator
Dept. of Biotechnology
Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P:		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या (2 घंटे/ व्याख्यान)
	<ol style="list-style-type: none"> 1. पवमेड को वेब पर ढूंढना, एनसीबीआई और एनसीबीआई डेटा बेस का परिचय। 2. एकाधिक अनुक्रम संरेखण, प्राइमर डिजाइनिंग फाइलोजैनेटिक, विश्लेषण । 3. अनुक्रम सूचना संसाधन विभिन्न वेब संसाधनों को, जेनबैंक, ईएमबीएल, प्रोटीन सूचना संसाधन (पीआईआर), यूनिजीन, एंटेज को समझना और उपयोग करना, 4. स्विस्प्रोट , पीडीबी और ट्रेम्बल, को समझना और उपयोग करना 5. विभिन्न ब्लास्ट का उपयोग और परिणामों की व्याख्या करना। 	30
सार बिंदु (की वर्ड)/टैग-निरंक		


 Prof. RAGINI GOTHALWAL
 Head & Coordinator
 Dept. of Biotechnology
 Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. सिन्हा पी. के. और सिन्हा प्रीति द्वारा कंप्यूटर फंडामेंटल्स चौथा संस्करण।
2. ग्रेगपेरी, एससएमएस अपने आप को खुली Office.org सिखाते हैं।
3. एलेक्सिस और मैथ्यूज लियोन, सूचना प्रौद्योगिकी के बुनियादी सिद्धान्त।
4. शर्मा विनय, मुन्जाल अशोक, शंकर आशीष, रस्तोगी प्रकाशनों द्वारा बायोइनफारमेटिक्स की एक पाठ्यपुस्तक।
5. मंदिरेटा नमिता, रस्तोगी पराग, जैव सूचना विज्ञान अवधारणाएं, कौशल और अनुसूचित जाति , रस्तोगी प्रकाशन द्वारा अनुप्रयोग।
6. म. प्र. हिन्दी ग्रंथ अकादमी द्वारा प्रकाशित पुस्तकें।

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म/ वेब लिंक-

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

<https://www.rcsb.org/>

<http://www.mbio.ncsu.edu/BioEdit/bioedit.html>

<https://www.expasy.org/>

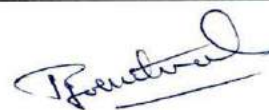
<https://swissmodel.expasy.org/>

<http://molprobit.biochem.duke.edu/>

<https://web.expasy.org/protparam/>

<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi?PAGE=Proteins>

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम: निरंक



Prof. RAGINI GOTHALWAL

Head & Coordinator

Dept. of Biotechnology

Barkatullah University, Bhopal-462026

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:			
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:			
आंतरिक 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:			

Ragini

Prof. RAGINI GOTHALWAL
Head & Coordinator
Dept. of Biotechnology
Barkatullah University, Bhopal-462026