

Part A - Introduction			
Program : Diploma Course		Class: B.Sc.	Year: Second Year
Session :2022-23			
Subject: Biotechnology			
1.	Course Code	S2-BTEC1T	
2.	Course Title	Basic Molecular Biology	
3.	Course Type	Major- 1 Core Course	
4.	Pre-requisites	To study this course a student must have the subject Biotechnology in certificate course.	
5.	Course Learning outcomes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Students will be able to explain role of different protein/ enzymes involved in cell signalling. 2. They will be able to understand mechanism of genetic damage caused by mutation and role of various repair system in neglecting the effect of these mutation. 3. Students will be able to explain mechanism of DNA replication, transcription, translation and other related processes 	
6.	Credit Value	Theory- 4	
7.	Total Marks	Max. Marks-30+70	Min Marks : 33

Part B – Content of the Course

Total Lectures: 60 hours

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

Unit	Topics	Number of Lectures
I.	<p>1.1 Genome organization: Anatomy of gene, gene structure of prokaryotes and eukaryotes. Flow of genetic information.</p> <p>1.2 Cell signalling: Hormones and their receptors, second messengers, signalling through G protein coupled receptors</p> <p>1.3 Cancer: Oncogenes, Tumor suppressor genes, Cancer and the cell cycle; Apoptosis, Necrosis.</p>	12
II.	<p>2.1 Replication: Prokaryotic and Eukaryotic replication: models for replication, Unit of replication, replication initiation, elongation and termination, replication inhibitors</p> <p>2.2 DNA repair: Direct reversal, Excision repair -nucleotide and base excision, Mismatch repair Trans lesion DNA synthesis, Recombination repair, SOS Response</p> <p>2.3 DNA recombination: Models for recombination, Enzymes and proteins involved in recombination, Site-specific recombination</p>	12
III.	<p>Transcription: Prokaryotic and Eukaryotic transcription: RNA polymerases, General and specific transcription factors, Promoters, insulator, repressor, enhancer.</p>	12
IV.	<p>Translation: Prokaryotic and eukaryotic translation: Translation machinery, initiation, elongation and termination factors, translational inhibitors. Regulation of translation.</p>	12
V.	<p>5.1 Control of gene expression in Prokaryotes: DNA binding proteins, posttranscriptional control of gene expression. Gene regulation in Bacteria, Gene silencing, Overview of ribozyme technology</p> <p>5.2 Control of gene expression in Eukaryotes: enhancers, chromatin remodeling,</p> <p>5.3 Mutation: Types and causes, mutant types – lethal, conditional, biochemical, loss of function, gain of function</p>	12
		60

Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings:

1. Molecular Biotechnology, Channarayappa.
2. Lewin's Gene XII -J. E. Kerb's, Jones and Barlett.
3. Molecular Cell Biology -H. Lodish, et.al., W H Freeman & Co (Sd), 2016, 8th edition
4. Cell Biology -G. Karp, Wiley, 2013, 7th edition
5. Molecular Biology of Cell-B. Alberts and A, Johnson, Garland Sciences, 2014
6. Molecular Biology, P. K. Gutpa.
7. Biotechnology-B.D. Singh
8. Biotechnology-U. Satyanaraynan
9. Books published by M.P. Hindi Granth Academy, Bhopal
<http://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):30	Class Test Assignment/Presentation	Total 30
External Assessment : University Exam Section: 70 Time : 03.00 Hours	Section(A) : Objective Type Questions Section (B) : Short Questions Section (C) : Long Questions	Total 70

भाग- अ— परिचय			
कार्यक्रम: पत्रोपाधि (डिप्लोमा) पाठ्यक्रम	कक्षा : बी.एससी.	वर्ष: द्वितीय	सत्र: 2022-23
विषय: जैव प्रौद्योगिकी			
1	पाठ्यक्रम कोड	S2-BTE C 1 T	
2	पाठ्यक्रम का विषय	आरंभिक आण्विक जीवविज्ञान	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	मेजर-1 मूल पाठ्यक्रम	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisites) यदि कोई हो	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए एक छात्र के पास प्रमाण पत्र पाठ्यक्रम में जैव प्रौद्योगिकी विषय होना चाहिए।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>1. छात्र कोशिका संकेतन में सम्मिलित विभिन्न प्रोटीन एंजाइमों की/ भूमिका की व्याख्या करने में सक्षम होंगे।</p> <p>2. छात्र उत्परिवर्तन के कारण होने वाली आनुवंशिक क्षति के तंत्र और इन उत्परिवर्तन के प्रभाव को नगण्य करने में विभिन्न मरम्मत प्रणाली की भूमिका को समझने में सक्षम होंगे।</p> <p>3. छात्र डीएनए प्रतिकृति, प्रतिलेखन, अनुवाद और अन्य संबंधित प्रक्रिया के तंत्र की व्याख्या करने में सक्षम होंगे।</p>	
6	क्रेडिटमान	सैद्धांतिक- 4	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक-30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक : 33

भाग -ब – पाठ्यक्रम की सामग्री

कुल व्याख्यान: 60 घंटे
व्याख्यानों की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटों में): प्रति सप्ताह 2 घंटे

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
I.	<p>1.1 — जीनोम संगठन :— जीन की एनाटॉमी—प्रोकैरियोट्स और यूकेरियोट्स की जीन संरचना। आनुवांशिकी सूचना का प्रवाह।</p> <p>1.2 — सेल सिग्नलिंग :— हार्मोन और उनके रिसेप्टर्स, द्वितीय संदेशवाहक, जी प्रोटीन युग्मित रिसेप्टर्स के माध्यम से सिग्नलिंग।</p> <p>1.3 — कैंसर :— आन्कोजीन, ट्यूमर सप्रेसर जीन, कैंसर और कोशिका चक्र, एपोप्टोसिस, नेक्रोसिस।</p>	12
II.	<p>2.1 - प्रतिकृति :— प्रोकैरियोटिक और यूकेरियोटिक प्रतिकृति प्रतिकृति के मॉडल, प्रतिकृति की इकाई, प्रतिकृति आरंभ, लम्बावृत्ति और समाप्ति, प्रतिकृति अवरोधक</p> <p>2.2 - डीएनए रिपेयर:— डायरेक्ट रिवर्सल, एक्सिशन रिपेयर-न्यूक्लियोटाइड और बेस एक्सिशन, मिसमैच रिपेयर, ट्रांस लिजन, डीएनएसंश्लेषण, रीकॉम्बिनेशन रिपेयर, एसओएस रिस्पॉन्स।</p> <p>2.3 - डीएनए पुनर्संयोजन पुनर्संयोजन के मॉडल, पुनर्संयोजन में सम्मिलित एन्ज़ाइम एवं प्रोटीन, स्थल-विशिष्ट पुनर्संयोजन</p>	12
III.	<p>प्रतिलेखन: - प्रोकैरियोटिक और यूकेरियोटिक प्रतिलेखन: आरएनए पोलीमरेज़, सामान्य और विशिष्ट प्रतिलेखन कारक, प्रमोटर, इन्सुलेटर, रिप्रेसर, इन्हेंसर।</p>	2
IV.	<p>ट्रांसलेशन प्रोकैरियोटिक और यूकेरियोटिक ट्रांसलेशन- : ट्रांसलेशन मशीनरी, आरंभन, लम्बावृत्ति और समाप्ति, कारक, ट्रांसलेशन अवरोधक। ट्रांसलेशन का विनियमन</p>	12
V.	<p>5.1 —जीन अभिव्यक्ति का प्रोकैरियोट्स में नियंत्रण:— डीएनए बंधनकारी प्रोटीन, जीन अभिव्यक्ति का पोस्ट ट्रांसक्रिप्शनल नियंत्रण, जीवाणु में जीन विनियमन, जीन साइलेंसिंग, राइबोजाइम प्रौद्योगिकी का अवलोकन।</p>	12

	<p>5.2 — यूकेरियोट्स में जीन अभिव्यक्ति का नियंत्रण :— एन्हांसर, क्रोमेटिन रीमॉडेलिंग।</p> <p>5.3 — उत्परिवर्तन : प्रकार और कारण, उत्परिवर्ती प्रकार :— घातक, स्थितिपरक जैव रासायनिक, कार्य की हानि, कार्य का लाभ।</p>	
	कुल	60

भाग -स – सीखने के संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

सुझाए गए रीडिंग:

- 1 मॉलिक्यूलर बायोटेक्नोलॉजी द्वारा चयनप्पा
- 2 लेवन जीन XII द्वारा जे.ई. क्रैक्स, जॉस एंड बर्लेट
- 3 मॉलिक्यूलर सेल बायोलॉजी द्वारा एच. लोर्डिस एट.अल, डॉबलु एच फ्री मेन एंड कंपनी
- 4 सेल बायोलॉजी द्वारा जी. कार्प, विले
- 5 मॉलिक्यूलर बायोलॉजी ऑफ सेल द्वारा अल्बर्ट एंड जॉनसन, गारलेंड साइंसेज
- 6 मॉलिक्यूलर बायोलॉजी, द्वारा पी.के. गुप्ता
- 7 बायोटेक्नोलॉजी द्वारा बी.डी सिंह
8. मध्यप्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी, भोपा द्वारा विषय से संबंधित प्रकाशित पुस्तकें।

<http://www.mphindigranthacademy.org/>

भाग- द - अनुशासित मूल्यांकन विधियां:

अनुशासित 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)	कुल अंक :30
आकलन : विश्वविद्यालयीन परीक्षा: समय -03.00 घंटे	अनुभाग :(अ)वस्तुनिष्ठ प्रश्न अनुभागब)): लघु उत्तरीय प्रश्न अनुभाग स)): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	कुल अंक 70

Part A - Introduction			
Program : Diploma Course	Class: B.Sc.	Year: Second Year	Session :2022-23
Subject: Biotechnology			
1.	Course Code	S2-BTEC1P	
2.	Course Title	Lab work for Basic Molecular Biology	
3.	Course Type	Major-1 Core Course	
4.	Pre-requisites	To study this course a student must have the subject Biotechnology in certificate course.	
5.	Course Learning outcomes	1. Students will be able to explain role of different protein/ enzymes involved in cell signalling. 2. They will be able to understand mechanism of genetic damage caused by mutation and role of various repair system in neglecting the effect of these mutation. 3. Students will be able to explain mechanism of DNA replication, transcription, translation and other related processes	
6.	Credit Value	2	
7.	Total Marks	Max. Marks-30+70	Min Passing Marks : 33

Part B – Content of the Practical Course

Total Lectures: 30

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

List of Experiments/Exercise/Practicals:

1. Isolation of genomic DNA.
2. Isolation of Plasmid DNA.
3. Visualization of DNA using EtBr
4. Electrophoresis of DNA-linear, circular and super coiled plasmid.
5. Isolation of DNA from Tissue/Blood/Microorganism
6. Plasmid restriction map.
7. Quantification of DNA using UV/VIS spectrophotometer
8. Effect of UV on microbial/plant cell.

Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

1. Laboratory manual of Biotechnology by P.N. Swamy, Rastogi Publication, Merrut.
2. Manual of Experiment in Biotechnology by Leera Lakhaw, Sheeba Khan, Kailash Pustak Sadan Bhopal.
3. Biotechnology –A lab project in molecular biology by Thiel, Bissen, Lyone. TATA Mc Grow Hill.
4. Molecular Biology Principles and practices by Siwach and Singh.
5. Books published by M.P. Hindi Granth Academy, Bhopal
<http://www.mphindigranthacademy.org/>

Part D - Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Internal Assessment	Marks	External Assessment	Marks
Class Interaction /Quiz		Viva Voce on Practical	
Attendance		Practical Record File	
Assignments (Charts/Model Seminar/ Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey/ Industrial Visit)		Table work/ Experiments	
TOTAL	30		70

भाग – अ- परिचय			
कार्यक्रम: पत्रोपाधि (डिप्लोमा) पाठ्यक्रम	कक्षा : बी.एससी.	वर्ष: द्वितीय	सत्र: 2022-23
विषय: जैव प्रौद्योगिकी			
1	पाठ्यक्रम कोड	S2-BTE C 1 P	
2	पाठ्यक्रम का विषय	आरंभिक आण्विक जीवविज्ञान में प्रायोगिक कार्य	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	मेजर-1 मूल पाठ्यक्रम	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) यदि कोई हो	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए एक छात्र के पास प्रमाण पत्र पाठ्यक्रम में में जैव प्रौद्योगिकी विषय होना चाहिए।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>1. छात्र कोशिका संकेतन में शामिल विभिन्न प्रोटीनएंजाइमों की भूमिका / की व्याख्या करने में सक्षम होंगे।</p> <p>2. छात्र उत्परिवर्तन के कारण होने वाली आनुवंशिक क्षति की यंत्रावली और इन उत्परिवर्तन के प्रभाव को नगण्य करने में विभिन्न मरम्मत प्रणाली की भूमिका को समझने में सक्षम होंगे।</p> <p>3. छात्र डीएनए प्रतिकृति, प्रतिलेखन, अनुवाद और अन्य संबंधित प्रक्रिया की यंत्रावली की व्याख्या करने में सक्षम होंगे।</p>	
6	क्रेडिटमान	2	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक-30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33

भाग-ब-प्रायोगिक पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुलसंख्या :30

व्याख्यान(प्रति सप्ताह घंटे में)— दो घंटे प्रति सप्ताह

प्रायोगिक सूची

1. जीनोमिक डीएनए का पृथक्करण।
2. प्लाज्मिड डीएनए का पृथक्करण।
3. ईटीबीआर के उपयोग द्वारा डीएनए का परीक्षण।
4. डीएनए का इलेक्ट्रोफोरोसिस रेखीय - वृत्ताकार और सुपर कुंडलित प्लास्मिड।
5. ऊतक/रक्त/सूक्ष्मजीव से डीएनए का पृथक्करण।
6. प्लाज्मिड प्रतिबंध नक्शा।
7. यूवी विजिबल स्पेक्ट्रोफोटोमीटर के उपयोग द्वारा डीएनए की मात्रा का मापन।
8. सूक्ष्म जीव /पादप कोशिका पर यूवी का प्रभाव।

भाग- स - अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

1. बायोटेक्नोलॉजी (जैव प्रौद्योगिकी) की लेबोरेटरी मेनुअल - पी.एन. स्वामी, रस्तोगी, पब्लिकेशन, मेरठा।
2. मेनुअल ऑफ़ एक्सपेरिमेंट इन बायोटेक्नोलॉजी (जैव प्रौद्योगिकी)-लीरा, लेक्शा, शीबाखान कैलाशपुस्तक सदन भोपाल।
3. बायोटेक्नोलॉजी (जैव प्रौद्योगिकी)- ए लेब प्रोजेक्ट इन मॉलिक्यूलर बायोलॉजी - थील, बिसेन, लियोन टाटा मेग्रे हिल।
4. मॉलिक्यूलर बायोलॉजी प्रिंसिपल्स एंड प्रैक्टिस - सिवाच एंड सिंह
5. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा विषय से संबंधित प्रकाशित पुस्तकें।

<http://www.mphindigranthacademy.org/>

भाग —द— अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:			
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां			
आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद / प्रश्नोत्तरी		प्रायोगिक मौखिकी (वायवा)	
उपस्थिति		प्रायोगिक रिकार्ड फाइल	
सेमिनार			
असाइनमेंट ग्रामीण/सेमिनार/मॉडल/चार्ट) प्रौद्योगिकी की /सेवा भ्रमण/प्रसार (एक्सकर्शन) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/औद्योगिक यात्रा			
कुल अंक	30		70

Part A Introduction			
Program: Diploma Course	Class : B.Sc.	Year: Second	Session: 2022-23
Subject: Biotechnology			
1	Course Code	- S2-BTE C2 T	
2	Course Title	Recombinant DNA Technology	
3	Course Type	Major-2 / Minor/ Elective- Core Course	
4	Pre-requisites (if any)	To study this course a student must have the subject Biotechnology in certificate course.	
5	Course Learning outcomes (CLO)	<ol style="list-style-type: none"> 1. The objectives of this course are to teach students with various approaches to conduct genetic engineering and their applications in biological research as well as in biotechnology industries. 2. Genetic engineering is a technology that has been developed based on our fundamental understanding of the principles of molecular biology and this is reflected in the contents of this course. 3. Given the impact of genetic engineering in modern society, the students should be endowed with strong theoretical knowledge of this technology. 4. In conjunction with the practicals in molecular biology and genetic engineering, the students should be able to take up biological research as well as placement in the relevant biotech industry 	
6	Credit Value	Theory- 4	
7	Total Marks	Max. Marks-30+70	Min Marks : 33

Part B – Content of the Course		
Total Lectures: 60 hours		
Total numbers of Lectures (in hours per week): 2 hours per week		
Unit	Topics	Numbers of Lecture
I	The Basic Principles of Gene Cloning and DNA Analysis:- Introduction, History, The advent and importance of gene cloning and the polymerase chain reaction, Purification of DNA from Living Cells, Manipulation of Purified DNA, Introduction of DNA into Living Cells, Plasmids,	12
II	Vectors for Cloning:- Cloning Vectors: PBR 322, Bacteriophage, Cosmid, Phagemid, Shuttle vectors Cloning Vectors for E. coli, λ and other high capacity vectors, Cloning Vectors for Eukaryotes, Genomics & cDNA Libraries	12
III	Enzymology of genetic manipulation:- Enzymes useful in molecular cloning: Restriction endonuclease, DNA ligases, polynucleotide kinase, klenow enzyme, DNA Polymerase- I, reverse transcriptase, alkaline phosphatase, terminal nucleotidyltransferase	12
IV	Gene editing:- Gene Recombination and Gene transfer : Bacterial Conjugation, Transformation, Transduction, Gene transfer techniques: Approaches, gene silencing, Mutagenesis: random, site directed, Knock-in, Knock-out	12
V	Applications and Techniques of Gene Cloning :- Polymerase Chain Reaction and qPCR, Labeling nucleic acids and blotting techniques (Southern, Northern, Western, Zooblot), DNA Sequencing, DNA Fingerprinting, Applications of recombinant DNA technologies- Agriculture, Medicine,health	12
	TOTAL	60

Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Text Book of Biotechnology - By H.K. Das (Wiley Publications)
2. Test Book of Molecular Biology - By K.S. Sastry, G. Padmanabhan & C. Subramanyan, Publ: Macmillan India
3. Genes - By B. Lewin - Oxford Univ. Press
4. Molecular Biology & Biotechnol. - By H.D. Kumar, Publ: Vikas
5. Molecular Biology - By D. Freifelder, Publ: Narosa
6. Gene, Genomics and Genetic Engineering - By Irfan Ali Khan and Atiya Khanum (Ukaaz Publications)
7. Advanced Biotechnology- R. C. Dubey Books published by M.P. Hindi Granth Academy, Bhopal
8. Books published by M.P. Hindi Granth Academy, Bhopal
<http://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):30	Class Test Assignment/Presentation	Total 30
External Assessment : University Exam Section: 70 Time : 03.00 Hours	Section(A) : Objective Type Questions Section (B) : Short Questions Section (C) : Long Questions	Total 70

भाग- अ- परिचय			
कार्यक्रम: पत्रोपाधि (डिप्लोमा) पाठ्यक्रम	कक्षा : बी.एससी.	वर्ष: द्वितीय	सत्र: 2022-23
विषय: जैव प्रौद्योगिकी			
1	पाठ्यक्रम कोड	S2-BTE C 2 T	
2	पाठ्यक्रम का विषय	पुनः संयोजक डीएनए प्रौद्योगिकी	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	मेजर-2/माइनर /वैकल्पिक -मूलपाठ्यक्रम	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisites) यदि कोई हो	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए एक छात्र के पास प्रमाण पत्र पाठ्यक्रम में में जैव प्रौद्योगिकी विषय होना चाहिए।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<ol style="list-style-type: none"> 1. इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य छात्रों को आनुवंशिक अभियांत्रिकी और जैविक अनुसंधान के साथ-साथ जैवप्रौद्योगिकी उद्योगों में उनके अनुप्रयोगों के संचालन के लिए विभिन्न दृष्टिकोणों के साथ पढ़ना है। 2. आनुवंशिक अभियांत्रिकी एक ऐसी तकनीक है जिसे आणविक जीवविज्ञान के सिद्धांतों की हमारी मूलभूत जानकारी के आधार पर विकसित किया गया है और यह इस पाठ्यक्रम की सामग्री में परिलक्षित होता है। 3. आधुनिक समाज में आनुवंशिक अभियांत्रिकी के प्रभाव को देखते हुए, छात्रों को इस तकनीक के मजबूत सैद्धांतिक ज्ञान से संपन्न होना चाहिए। 4. आणविक जीवविज्ञान और आनुवंशिक अभियांत्रिकी में व्यावहारिक के संयोजन के साथ, छात्रों को प्रासंगिक जैवप्रौद्योगिकी उद्योग में जैविक अनुसंधान के साथ-साथ स्थानन में सक्षम होना चाहिए। 	
6	क्रेडिटमान	सैद्धान्तिक - 4	
7	कुलअंक	अधिकतम अंक-30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33

भाग -ब – पाठ्यक्रम की सामग्री

कुल व्याख्यान: 60 घंटे

व्याख्यानों की कुलसंख्या (प्रति सप्ताह घंटोंमें): प्रति सप्ताह 2 घंटे

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
I.	जीन क्लोनिंग और डीएनए विश्लेषण के मूल सिद्धांत:— परिचय, इतिहास, जीन क्लोनिंग का आगमन और महत्व और पोलिमेरेज़ चेन रिएक्शन, जीवित कोशिकाओं से डीएनए का शुद्धिकरण, शुद्ध डीएनए का हेरफेर, जीवित कोशिकाओं में डीएनए का परिचय, प्लास्मिड	12
II.	क्लोनिंग के लिए वैक्टर:— क्लोनिंगवैक्टर: पीबीआर 322, बैक्टीरियोफेज, कॉस्मिड, फेजमिड, ई. कोलाई, शटलवैक्टर और अन्य उच्च क्षमता वाले वैक्टर, यूकेरियोट्स के लिए क्लोनिंग वैक्टर, जीनोमिक्स और सी-डीएनए लाइब्रेरी	12
III.	आनुवंशिक हेरफेर की एंजाइमोलॉजी:— आणविक क्लोनिंग में उपयोगी एंजाइम: प्रतिबंध एंडोन्यूक्लिज़, डीएनए लाईगेज़, पॉलीन्यूक्लियोटाइड काइनेज़, क्लेनो एंजाइम, डीएनए पोलिमेरेज़-I, रिवर्स ट्रांसक्रिप्टेस, क्षारीय फास्फाटेज़, टर्मिनल न्यूक्लियोटिडाइल ट्रांसफेरेज़	12
IV.	जीनसंपादन:— जीन पुनर्संयोजन और जीन स्थानांतरण: जीवाणु संयुग्मन, ट्रांसफॉर्मेशन, ट्रांसडक्शन, जीन स्थानांतरण तकनीक: दृष्टिकोण, जीनसाइलेंसिंग, उत्परिवर्तन: यादृच्छिक, साइटनिर्देशित, नाँक-इन, नाँक-आउट	12
V.	जीन क्लोनिंग के अनुप्रयोग और तकनीक:— पोलिमेरेज़ चेन रिएक्शन और qPCR, न्यूक्लिक एसिड और ब्लॉटिंग तकनीक को लेबल करना (दक्षिणी, उत्तरी, पश्चिमी, ज़ोब्लोट), डीएनए अनुक्रमण, डीएनए फिंगरप्रिंटिंग, पुनःसंयोजक डीएनए प्रौद्योगिकियों के अनुप्रयोग- कृषि, चिकित्सा, स्वास्थ्य	12
	कुल	60

भाग-स – सीखने के संसाधन	
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन	
<p>सुझाए गए रीडिंग: संदर्भ किताबें</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. जैव प्रौद्योगिकी की पाठ्यपुस्तक - द्वारा एच.के. दास (विलीप्रकाशन) 2. आण्विक जीवविज्ञान की टेस्टबुक - के.एस.शास्त्री, जी. पद्मनाभन और सी. सुब्रमण्यन, पब्लिक: मैकमिलन इंडिया द्वारा 3. जीन - बीलेविनद्वारा – ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी। मुद्रणालय 4. आण्विक जीवविज्ञान और जैवप्रौद्योगिकी। - एच डी कुमार द्वारा, प्रकाशन: विकास 5. आण्विक जीवविज्ञान - डी. फ्रीफेल्डर द्वारा, प्रकाशन: नरोसा 6. जीन, जीनोमिक्स और जेनेटिक इंजीनियरिंग – इरफान अली खान और अतिया खानम द्वारा (उकाज़प्रकाशन) 7. एडवान्सड जैव प्रौद्योगिकी- द्वारा आर. सी. दुबे 8. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा विषय से संबंधित प्रकाशित पुस्तकें। <p>http://www.mphindigranthacademy.org/</p>	

भाग- द — अनुशंसित मूल्यांकन विधियां :		
<p>अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां अधिकतम अंक : 100</p> <p>सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) अंक : 70</p>		
आंतरिक मूल्यांकन :	क्लास टेस्ट असाइनमेंट प्रस्तुतीकरण/(प्रेजेंटेशन)	कुल अंक : 30
आंकलन : विश्वविद्यालयीन परीक्षा : समय— 03.00 घंटे	अनुभाग (अ) : वस्तुनिष्ठ प्रश्न अनुभाग (ब) : लघु उत्तरीय प्रश्न अनुभाग (स) : दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	कुल अंक : 70

Part A Introduction			
Program: Diploma Course	Class : B.Sc.	Year: Second	Session: 2022-23
Subject: Biotechnology			
1	Course Code	S2-BTEC2P	
2	Course Title	Lab work for Recombinant DNA Technology	
3	Course Type	Major-2 / Minor/ Elective -Core Course	
4	Pre-requisites (if any)	To study this course a student must have the subject Biotechnology in certificate course.	
5	Course Learning outcomes (CLO)	<ol style="list-style-type: none"> 1. The objectives of this course are to teach students with various approaches to conduct genetic engineering and their applications in biological research as well as in biotechnology industries. 2. Genetic engineering is a technology that has been developed based on our fundamental understanding of the principles of molecular biology and this is reflected in the contents of this course. 3. Given the impact of genetic engineering in modern society, the students should be endowed with strong theoretical knowledge of this technology. 4. In conjunction with the practicals in molecular biology and genetic engineering, the students should be able to take up biological research as well as placement in the relevant biotech industry 	
6	Credit Value	2	
7	Total Marks	Max. Marks-30+70	Min Passing Marks : 33

Part B – Content of the Practical Course

Total Lectures: 30

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

List of Experiments/Exercise/Practicals:

1. Isolation of DNA from bacterial/plant/animal cells
2. Demonstration of Polymerase Chain Reaction
3. Bacterial Transformation (Selection of transformants with blue white selection).
4. Demonstration of southern blotting.
5. Demonstration of Restriction digestion of DNA
6. Demonstration of conjugation.
7. Demonstration of Transduction.

Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

1. Molecular Biology and Biotechnology- By H.D. Kumar, Vikas Publication.
2. Gene, Genomics and Genetic Engineering- By Irfan Khan and Atiya Khanum, Ukaaz Publication.
3. Advanced Biotechnology- By R. C. Dubey
4. Introductory Practical Biochemistry - By Sawheny and Singh, Narosa Publication.
5. Biochemistry A lab manual- By Farrell and Taylor, Cenage Learning.
6. Laboratory manual on Biotechnology- By Swamy, Rastogi Publication.
7. Practical Microbiology- By Dubey and Maheshwari, S. Chand and Co.
8. Trends in Molecular Biology and Biotechnology, - By Srivastava, Srivastava and Tiwari, CBS Publication, Dehradun.
9. Books published by M.P. Hindi Granth Academy, Bhopal
<http://www.mphindigranthacademy.org/>

Part D - Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Internal Assessment	Marks	External Assessment	Marks
Class Interaction /Quiz		Viva Voce on Practical	
Attendance		Practical Record File	
Assignments (Charts/Model Seminar/ Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey/ Industrial Visit)		Table work/ Experiments	
TOTAL	30		70

भाग-अ - परिचय			
कार्यक्रम: पत्रोपाधि (डिप्लोमा) पाठ्यक्रम	कक्षा : बी.एससी.	वर्ष: द्वितीय	सत्र: 2022-23
विषय: जैव प्रौद्योगिकी			
1	पाठ्यक्रम कोड	S2-BTE C 2 P	
2	पाठ्यक्रम का विषय	पुनः संयोजक डीएनए प्रौद्योगिकी में प्रायोगिक कार्य	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	मेजर-2/माइनर /वैकल्पिक -मूलपाठ्यक्रम	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisites) यदि कोई हो	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए एक छात्र के पास प्रमाण पत्र पाठ्यक्रम में में जैव प्रौद्योगिकी विषय होना चाहिए।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<ol style="list-style-type: none"> 1. इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य छात्रों को आनुवंशिक अभियांत्रिकी और जैविक अनुसंधान के साथ-साथ जैवप्रौद्योगिकी उद्योगों में उनके अनुप्रयोगों के संचालन के लिए विभिन्न दृष्टिकोणों के साथ पढ़ना है। 2. आनुवंशिक अभियांत्रिकी एक ऐसी तकनीक है जिसे आणविक जीवविज्ञान के सिद्धांतों की हमारी मूलभूत जानकारी के आधार पर विकसित किया गया है और यह इस पाठ्यक्रम की सामग्री में परिलक्षित होता है। 3. आधुनिक समाज में आनुवंशिक अभियांत्रिकी के प्रभाव को देखते हुए, छात्रों को इस तकनीक के मजबूत सैद्धांतिक ज्ञान से संपन्न होना चाहिए। 4. आणविक जीवविज्ञान और आनुवंशिक अभियांत्रिकी में व्यावहारिक के संयोजन के साथ, छात्रों को प्रासंगिक जैवप्रौद्योगिकी उद्योग में जैविक अनुसंधान के साथ-साथ स्थानन में सक्षम होना चाहिए। 	
6	क्रेडिटमान	2	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक-30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33

भाग -ब -प्रायोगिक पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या: 30

व्याख्यान(प्रति सप्ताह घंटे में) व्याख्यान- दो घंटे प्रति सप्ताह

प्रायोगिक सूची

1. जीवाणु/पादप/पशुकोशिकाओं से डीएनए का पृथक्करण।
2. पोलिमेरेज़ चैन रिएक्शन का निरूपण।
3. जीवाणु रूपांतर (ट्रांसफॉर्मेट का चयन—नीले सफेद चयन के साथ)
4. दक्षिणी सोखता का निरूपण ।
5. डीएनए के प्रतिबंध पाचन का निरूपण ।
6. संयुग्मन का निरूपण।
7. पारगमन का निरूपण ।

भाग- स - अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्यसंसाधन

सुझाए गए रीडिंग:

1. जैव प्रौद्योगिकी की पाठ्यपुस्तक - द्वारा एच.के. दास (विली प्रकाशन)
2. आण्विक जीवविज्ञान की टेस्टबुक - द्वारा के.एस.शास्त्री, जी. पद्मनाभन और सी. सुब्रमण्यन, पब्लिक: मैकमिलन इंडिया
3. जीन – बीलेविन द्वारा – ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी । मुद्रणालय
4. आण्विक जीवविज्ञान और जैवप्रौद्योगिकी। - द्वारा एच. डी. कुमार , प्रकाशन: विकास
5. आण्विक जीवविज्ञान - द्वारा डी. फ्रीफेल्डर, प्रकाशन: नरोसा
6. जीन, जीनोमिक्स और जेनेटिक इंजीनियरिंग – द्वारा इरफान अली खान और अतिया खानम (उकाज़प्रकाशन)
7. एडवान्सड जैव प्रौद्योगिकी- द्वारा आर. सी. दुबे
8. मध्यप्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा विषय से संबंधित प्रकाशित पुस्तकें।
<http://www.mphindigranthacademy.org/>

भाग —द— अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:			
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां			
आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद / प्रश्नोत्तरी		प्रायोगिक मौखिकी (वायवा)	
उपस्थिति		प्रायोगिक रिकार्ड फाइल	
सेमिनार			
असाइनमेंट ग्रामीण/सेमिनार/मॉडल/चार्ट) प्रौद्योगिकी की /सेवा भ्रमण/प्रसार (एक्सकर्शन) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/औद्योगिक यात्रा			
कुल अंक	30		70