



# Government Arts and Science College Ratlam (M. P.) 457001



Phone: 07412 - 235149

E-mail: hegaaspgrat@mp.gov.in, pgcolrtm@hotmail.com

For the session 2022-23 the syllabus applied respectively in UG I and II have been adopted from Central Board of Studies Bhopal designed according to NEP2020. For UG III and PG the syllabus of the previous session have been followed.

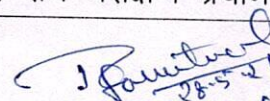
Principal  
**Principal**  
Govt. Arts and Science College  
Ratlam (M.P.)  
Ratlam (M.P.)



## सैद्धान्तिक प्रश्न पत्र का पाठ्यक्रम

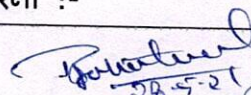
भाग ए : परिचय

कार्यक्रम: प्रमाणपत्र	कक्षा: बी.एससी.	वर्ष: प्रथम	सत्र 2022-23
<b>विषय : जैव प्रौद्योगिकी</b>			
1	पाठ्यक्रम का कोड	CORE TH-1-SI-BTE CI T	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	कोशिका जैविकी एवं जैवरसायन	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार (कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/..)	कोर	
4	पूर्वापेक्षा (यदि कोई)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिये, छात्र ने विषय जीवविज्ञान का अध्ययन कक्षा १२वीं / प्रमाण पत्र / डिप्लोमा में किया हो।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (लर्निंग आउटकम)(CLO)	<p>पाठ्यक्रम के उद्देश्य- इस पाठ्यक्रम का मुख्य उद्देश्य जैव प्रौद्योगिकी के अध्ययन हेतु आधारभूत बुनियाद तैयार करना है। मौलिक शोध एवं औद्योगिक क्षेत्र में जैव तकनीकी में प्रशिक्षित कार्यकर्ताओं की मांग भी तेजी से बढ़ रही है। जैवप्रौद्योगिकी क्रान्ति को बढ़ावा देने हेतु शैक्षणिक एवं शोध क्षेत्र में अर्न्तविषयक प्रशिक्षित जनों की आवश्यकता है। पुर्नसंरचित पाठ्यक्रम में रसायन एवं जीव विज्ञान के बुनियादी सिद्धान्तों को तेजी से बृद्धि कर रही तकनीकी के प्रकाश में समावेशित किया गया है। इसके अनुप्रयोगों पर जोर देते हुये इसका बुनियादी ज्ञान छात्रों को प्रदान करना इसका मुख्य उद्देश्य है जिससे उनको सम्बन्धित क्षेत्र में उद्योगो एवं शोध कार्यों हेतु तैयार किया जा सके।</p>	
		<p><b>अध्ययन के प्रतिफल:-</b> पाठ्यक्रम अध्ययन के फलस्वरूप छात्र योग्य होगा :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. कोशिका जैविकी के आधार को समझने में।</li> <li>2. उचित क्रिया एवं स्थिरता हेतु अणुओं के मध्य बंधुता एवं स्थानिक व्यवस्था की आवश्यकता को समझने में।</li> <li>3. जैविक अणुओं के भौतिक एवं रसायनिक दोनों प्रकार के गुणों को समझने में।</li> <li>4. छात्र जैव रसायनिक परीक्षणों में अपना कैरियर बना सकता है। कुछ जैविक अणुओं की मात्रा में उतार-चढाव के चिकित्सीय महत्व का ज्ञान प्राप्त कर सकता है।</li> <li>5. छात्र चिकित्सीय प्रयोगशाला तकनीकी कोर्स में जा सकते हैं, अस्पतालों और रोग परीक्षण प्रयोगशालाओं में सेवायें देने का</li> </ol>	

  
 28-5-21  
 (Rajini Chhabra)



		अवसर पा सकते हैं।	
6	क्रेडिट मान (T+P)	सैध्दान्तिक- 4	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 25+75	न्यूनतम उत्तीर्णांक : 33
भाग बी: कोर्स की सामग्री			
व्याख्यानों की कुल संख्या : 02 घण्टे प्रति सप्ताह			
कुल व्याख्यान : 60 घण्टे			
इकाई	विषयवस्तु	व्याख्यान	
1	<p>कोशिका एक मूलभूत इकाई के रूप में :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. कोशिका की ऐतिहासिक पृष्ठभूमि - <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 कोशिका जैविकी का इतिहास</li> <li>1.2 कोशिका संरचना</li> <li>1.3 कोशिका सिध्दान्त</li> </ol> </li> <li>2. प्रोकेरियोटिक कोशिका एवं कोशिका अंगक - <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 प्रोकेरियोटिक कोशिका की अतिसूक्ष्म संरचना</li> <li>2.2 कोशिका अंगको की संरचना एवं कार्य : कशाभिकायें, पिलाई, कोशिकाभित्ति, कोशिकाद्रव्यीय झिल्ली, नाभिकीय क्षेत्र, राइबोसोम, रिक्तिकायें, मेटाक्रोमेटिक कणिकायें, बीजाणु एवं पुटी, सूक्ष्मनलिकायें, सूक्ष्मतन्तु, तारककेन्द्रक</li> <li>2.3 प्रोकेरियोटिक एवं यूकेरियोटिक कोशिकाओं में अन्तर ।</li> </ol> </li> </ol> <p>सारबिन्दु (की वर्ड)/ टैग :- कोशिका सिध्दान्त, प्रोकेरियोटिक कोशिका</p>	12	
2	<p>कोशिका अंगक एवं कोशिका चक्र :-</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. यूकेरियोटिक कोशिका एवं कोशिका अंगक - <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 यूकेरियोटिक कोशिका की अति सूक्ष्म संरचना (पादप एवं जन्तु कोशिका)</li> <li>1.2 कोशिका अंगको की संरचना एवं कार्य : कोशिका झिल्ली, माइटोकान्ड्रिया, हरित लवक, अन्तः प्रद्रव्यी जालिका, गॉल्जी काय, लाइसोसोम, परऑक्सीसोम, नाभिक</li> </ol> </li> <li>2. कोशिका चक्र - <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 कोशिका चक्र एवं कोशिका विभाजन</li> <li>2.2 एपोटोसिस या कोशिका मृत्यु</li> </ol> </li> </ol> <p>सारबिन्दु (की वर्ड)/ टैग:- यूकेरियोटिक कोशिका, कोशिका अंगक, कोशिका चक्र, एपोटोसिस</p>	12	
3	जल की आणविक संचरना :-	12	

  
 28-5-21  
 (Rajini Gouthal)

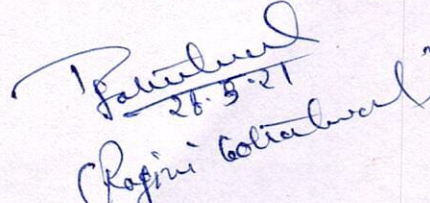


	<p>1. जल की संरचना एवं बफर -</p> <p>1.1 जल के गुणधर्म</p> <p>1.2 जल की पारस्परिक क्रियाये</p> <p>1.3 जैविक अणुओं की संरचना में जल का महत्व</p> <p>1.4 अम्ल एवं क्षार, बफर विलयन।</p> <p>2. रासायनिक बन्ध-</p> <p>2.1 आयनिक बन्ध (सहसंयोजक बन्ध, असह- संयोजक बन्ध, उपसहसंयोजी बन्ध, हाइड्रोजन बन्ध)।</p> <p>सारबिन्दु (की वर्ड)/ टैग:- जल, बफर, रासायनिक बन्ध</p>	
4	<p>जैविक अणु :-</p> <p>स्त्रोत, नामकरण, वर्गीकरण, संचरना, लक्षण एवं कार्य :</p> <p>1. कार्बोहाइड्रेट्स,</p> <p>2. प्रोटीन्स,</p> <p>3. लिपिड्स</p> <p>4. नाभिकीय अम्ल</p> <p>सारबिन्दु (की वर्ड)/ टैग:- कार्बोहाइड्रेट्स, प्रोटीन्स, लिपिड्स, नाभिकीय अम्ल</p>	12
5	<p>उपकरण एवं तकनीकी :-</p> <p>उपकरणों के सिद्धांत एवं अनुप्रयोग</p> <p>1. प्रकाश माइक्रोस्कोपी</p> <p>2. सेन्ट्रीफ्यूगेशन</p> <p>3. क्रोमेटोग्राफी (पेपर, थिनलेयर एवं स्तम्भीय),</p> <p>4. कोलोरीमीटर, स्पेक्ट्रोफोटोमीटर</p> <p>सारबिन्दु (की वर्ड)/ टैग:- सूक्ष्मदर्शी (माइक्रोस्कोप), क्रोमेटोग्राफी, स्पेक्ट्रोफोटोमीटर</p>	12

*Permit*  
28/5/21  
(Ragini Gollabari)



भाग सी - अनुशंसित अध्ययन साधन	
पाठ्यपुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य साधन	
अनुशंसित सहायक पुस्तकें/ ग्रन्थ / अन्य पाठ्य संसाधन/ पाठ्य सामग्री:	
1	कोशिका जीवविज्ञान - डॉ.मनीष कुमार शर्मा - निखिल प्रकाशन - आगरा
2	मौलिक पादप रसायन - टी.बी.सिंह - रामा पब्लिशिंग हाउस-मेरठ
3	कोशिका जैविकी, अनुवांशिकी, जैवप्रौद्योगिकी - शर्मा त्रिवेदी - आर.बी.डी. प्रकाशन- जयपुर
4	जीव रसायन विज्ञान - डॉ.विजय कुमार, महेन्द्र प्रसाद - जे.पी.प्रकाशन - दिल्ली
5	जैव रसायन - भाटिया एवं कोहली - आर.बी.डी. प्रकाशन- जयपुर
6	कोशिका विज्ञान एवं अनुवांशिकी - पी.के.गुप्ता - रस्तोगी पब्लिकेशन्स - मेरठ
7	पादप जैव प्रौद्योगिकी के प्रारूप - वी.के.प्रसाद - एन.सी.ई.आर.टी.
अनुशंसित समकक्ष ऑनलाईन पाठ्यक्रम :	
1. <a href="https://pubs.acs.org/loi/bichaw">https://pubs.acs.org/loi/bichaw</a> (जैव रसायन)	
2. <a href="https://pubs.acs.org/loi/bipret">https://pubs.acs.org/loi/bipret</a> , <a href="https://guides.lib.uh.edu/biotech">https://guides.lib.uh.edu/biotech</a> (जैव प्रौद्योगिकी)	
3. <a href="http://www.freebookcentre.net/Biology/BioTechnology-Books.html">http://www.freebookcentre.net/Biology/BioTechnology-Books.html</a> e books on (जैव प्रौद्योगिकी)	
4. <a href="https://www.phindia.com/Books/ShoweBooks/MTExNA/Biotechnologyebooks">https://www.phindia.com/Books/ShoweBooks/MTExNA/Biotechnologyebooks</a> on (जैव प्रौद्योगिकी)	
5. <a href="https://bookauthority.org/books/best-biotechnology-ebooks">https://bookauthority.org/books/best-biotechnology-ebooks</a> e books on (जैव प्रौद्योगिकी)	
भाग डी - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां :	
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां :	
अधिकतम अंक :	100
सतत व्यापक मूल्यांकन (सी.सी.ई.) :	25
विश्वविद्यालय परीक्षा	75
आन्तरिक मूल्यांकन:	क्लास टेस्ट
सतत व्यापक मूल्यांकन(सी.सी.ई.)	असाइनमेण्ट/प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)
	कुल अंक: 25
आकलन	अनुभाग (अ) तीन अतिलघु प्रश्न (प्रति प्रश्न 50 शब्द)
विश्वविद्यालयीन	अनुभाग (ब) चार अतिलघु प्रश्न (प्रति प्रश्न 200 शब्द)
परीक्षा :	अनुभाग (स) दो दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (प्रति प्रश्न 500 शब्द)
समय - 02:00 घण्टे	कुल अंक: 75

  
 28.5.21  
 (Rajni Khatwal)



<b>Part A :Introduction</b>			
<b>Program:</b> Certificate Course		<b>Class:</b> B.Sc. I Year	<b>Year :</b> 2021
<b>Session :</b> 2022-2023			
<b>Subject : Biotechnology</b>			
1	<b>Course Code</b>	<b>CORE TH-1-SI-BTE C1 T</b>	
2	<b>Course Title</b>	<b>Cell Biology and Biochemistry</b>	
3	<b>Course Type</b>	<b>Core Course</b>	
4	<b>Pre-requisite (If any)</b>	To study this course, a student must have had the subject Biology in 12 <sup>th</sup> class.	
5	<b>Course Learning outcomes (CLO)</b>	<p><b>Course Objective :-</b>The Main Objective of the course will be to build the basic foundation for studying Biotechnology. The Demand For Trained workforce in Biotechnology is ever growing in Fundamental Research and Industry Sector. Academic and Research Sectors also Require Interdisciplinary trained manpower to foster the Biotechnology Revolution. The restructured syllabus combines basic principles of Chemical and Biological sciences in light of advancements in technology. The curriculum aims to impart basic knowledge with emphasis on its applications to make the students ready for industries and research work in concerned field.</p> <p><b>Learning Outcome :-</b>At the end of the paper , a student should be able to :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Understand basics of cell biology.</li> <li>2. Appreciate the importance of bonding and spatial arrangements of molecules for proper functioning and stability.</li> <li>3. Understand both the physical as well as chemical properties of biomolecules</li> <li>4. The Student Could Pursue a career in biochemical testing. The decrease of increase in the amount of some of the biomolecules can have clinical significance.</li> <li>5. Students can also go in for medical Laboratory Technique Courses, opening opportunities in hospitals and pathological laboratories.</li> </ol>	
6	<b>Credit Value</b>	<b>Theory – 4</b>	
7	<b>Total Marks</b>	<b>Max. Marks: 25+75</b>	<b>Min. Passing Marks : 33</b>

*Forced*  
28/5/21  
(Rajini Gathurval)

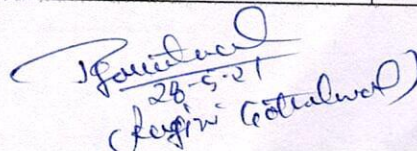


## Part B : Content of the Course

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

**Total Lectures : 60 hours**

Unit	Topics	Number of Lectures
<b>I</b>	<p><b>Cell as a Basic Unit:</b></p> <p><b>1. Historical background of the Cell</b></p> <p>1.1 History of Cell Biology.</p> <p>1.2 Cell Structure.</p> <p>1.3 Cell Theory.</p> <p><b>2. Prokaryotic Cell and Cell Organells:</b></p> <p>2.1 Ultrastructure of Prokaryotic Cell.</p> <p>2.2. Structure and function of cell organelles: Flagella, Pili, Cell wall, Cytoplasmic membrane, Nuclear region, Ribosomes, Vacuoles, Metachromatic granules, Spores and Cysts, Microtubules, Microfilaments, Centriole.</p> <p>2.3 Difference between Prokaryotic and Eukaryotic cells.</p> <p><b>Key Words:-</b> Cell theory, Prokaryotic Cell</p>	<b>12</b>
<b>II</b>	<p><b>Cell Organelles and Cell Cycle :</b></p> <p><b>1. Eukaryotic Cell and Cell Organells:</b></p> <p>1.1 Ultratructure of Eukaryotic cell (Plant and Animal cells).</p> <p>1.2 Structure and function of cell organelles: Cell membrane, Mitochondria, Chloroplast, Endoplasmic reticulum, Golgi bodies, Lysosomes, Peroxisomes, Nucleus.</p> <p><b>2. Cell Cycle:</b></p> <p>2.1 Cell cycle and Cell division.</p> <p>2.2 Apoptosis or Cell death</p> <p><b>Key Words:-</b> Eukaryotic cell, Cell organelles, Cell cycle, Apoptosis</p>	<b>12</b>
<b>III</b>	<p><b>Molecular Structure of Water :</b></p> <p><b>1. Water structure and Buffer:</b></p> <p>1.1 Properties of Water.</p> <p>1.2 Interaction of Water.</p> <p>1.3 Role of Water in Bio molecular Structure.</p> <p>1.4 Acid and Bases, Buffer solutions.</p> <p><b>2. Chemical Bonds:</b></p> <p>2.1 Chemical Bonds (Ionic Bond, Covalent Bond, Coordinate Bond, Non Covalent Bonds, Hydrogen Bond)</p> <p><b>Key Words:-</b> Water, Buffer, Chemical bonds.</p>	<b>12</b>
<b>IV</b>	<p><b>Biomolecules:</b></p> <p>Sources, Nomenclature, Classification, Structures, Characteristics, and Functions:</p> <p>1. Carbohydrates,</p> <p>2. Lipids,</p> <p>3. Proteins and Nucleic Acids.</p> <p><b>Key Words:-</b> Carbohydrates, Proteins, Lipids, Nucleic Acids.</p>	<b>12</b>
<b>V</b>	<p><b>Tools and Techniques</b></p> <p>1.1 Principle and Applications of Light Microscopy, Centrifugation, Chromatography (Paper, Thin layer and Column), Colorimeter and Spectrophotometer.</p>	<b>12</b>

  
 28-5-21  
 (Rajni Gattalwar)



<b>Key Words:-</b> Microscope, Chromatography, Spectrophotometer.
---

### Part C : Learning Resources

#### Text Books, Reference Books, Other resources

**Suggested Readings :**

1. कोशिका विज्ञान एवं आनुवांशिकी-पी.के. गुप्ता-रस्तोगी प्रकाशक
2. कोशिका जीवविज्ञान-डॉ. मनीषकुमार शर्मा-निखिल प्रकाशक
3. जैवरसायन-भाटिया एवं कोहली-आर.डी.बी. प्रकाशक
4. कोशिका जैविकी, आनुवंशिकी, जैवप्रौद्योगिकी शर्मा ,त्रिवेदी.आर .बी. डी प्रकाशक
5. जीवरसायनविज्ञान-डॉ. विजय कुमार, महेन्द्रप्रसाद-जे.पी.बी. प्रकाशक
6. प्रायोगिक जैव रसायन – भाटिया एवं कोहली – आर.डी.बी. प्रकाशक
7. Industrial Biotechnology – B.D. Singh
8. Textbook of Biochemistry – S.P. Singh
9. Cell and Molecular Biology – P.K. Gupta
10. Cell Biology - P.S. Verma and Agrawal
11. Cell and Molecular Biology. – S.C.Rastogy
12. Cell Biology. - P.S. Verma and Agrawal

**Suggested equivalent online courses :**

1. <https://pubs.acs.org/loi/bichaw> (for Biochemistry),
2. <https://pubs.acs.org/loi/bipret>, <https://guides.lib.uh.edu/biotech> (for biotechnology)
3. <http://www.freebookcentre.net/Biology/BioTechnology-Books.html> e books on biotechnology
4. <https://www.phindia.com/Books/ShoweBooks/MTEExNA/Biotechnologye> books on biotechnology
5. <https://bookauthority.org/books/best-biotechnology-ebooks> e books on biotechnology

### Part D : Assessment and Evaluation (Theory)

<b>Maximum Marks :</b>		<b>100</b>
Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) :		<b>25</b>
University Exam (UE) :		<b>75</b>
<b>Time : 02.00 Hours</b>		
<b>Internal Assessment :</b> Continuous Comprehensive Evaluation (CCE)	Class Test	<b>15</b>
	Assignment/Presentation	<b>10</b>
	<b>Total</b>	<b>25</b>
<b>External Assessment :</b> University Exam	Section (A) : Three Very Short Questions (50 Words Each)	03 x 03 = 09
	Section (B) : Four Short Questions (200 Words Each)	04 x 09 = 36
	Section (C) : Two Long Questions (500 Words Each)	02 x 15 = 30

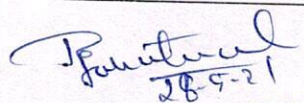
*J. P. Singh*  
24-5-21  
(Rajini Gattahwal)



## प्रायोगिक प्रश्न पत्र का पाठ्यक्रम

भाग ए : परिचय

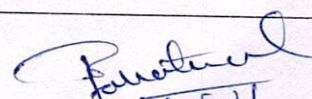
कार्यक्रम: प्रमाणपत्र	कक्षा: बी.एससी.	वर्ष: प्रथम	सत्र 2022-23
विषय : जैव प्रौद्योगिकी			
1	पाठ्यक्रम का कोड	CORE PR-I-SI-BTE C I P	
2	पाठ्यक्रम का कोड शीर्षक	कोशिका जैविकी एवं जैवरसायन हेतु प्रयोगशाला कार्य	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	कोर	
4	पूर्वापेक्षा (यदि कोई)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिये, छात्र ने विषय जीव विज्ञान का अध्ययन कक्षा १२वीं / प्रमाण पत्र / डिप्लोमा में किया हो।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलक्षियां (लर्निंग आउटकम)(CLO)	<p>पाठ्यक्रम के उद्देश्य:- स्वयं के द्वारा प्राप्त जैवतकनीकी का प्रयोगिक ज्ञान ही इस पाठ्यक्रम का मुख्य उद्देश्य है। मौलिक शोध एवं औद्योगिक क्षेत्र में जैव तकनीकी में प्रशिक्षित कार्यकर्ताओं की मांग भी तेजी से बढ़ रही है। जैवप्रौद्योगिकी क्रान्ति को बढ़ावा देने हेतु शैक्षणिक एवं शोध क्षेत्र में अन्तर्विषयक प्रशिक्षित जनों की आवश्यकता है। इसके अनुप्रयोगों पर जोर देते हुये इसका बुनियादी ज्ञान छात्रों को देना इसका मुख्य उद्देश्य है। जिससे उनको सम्बन्धित क्षेत्र में उद्योगो एवं शोध कार्यो हेतु तैयार किया जा सके।</p> <p>अध्ययन के प्रतिफल:- पाठ्यक्रम अध्ययन के फलस्वरूप एक छात्र योग्य होगा :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>१. कोशिका जैविकी के आधारीय तकनीक को समझने में।</li> <li>२. छात्र जैव रसायनिक परीक्षणों में अपना कैरियर बना सकता है।</li> <li>३. छात्र चिकित्सीय प्रयोगशाला तकनीकी कोर्स में जा सकते हैं, अस्पतालों और रोग परीक्षण प्रयोगशालाओं में सेवार्य देने का अवसर पा सकते हैं।</li> </ol>	
6	क्रेडिट मान (T+P)	सैधान्तिक- 2	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 25+75	न्यूनतम उत्तीर्णांक : 33

  
 28-9-21  
 (Rajni Goyal)



भाग बी: कोर्स की सामग्री	
व्याख्यानों की कुल संख्या : 02 घण्टे प्रति सप्ताह	
अभ्यास/प्रयोग की सूची:-	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. विभिन्न पादप सामग्री का उपयोग कर पादप कोशिका की संरचना का अध्ययन</li> <li>2. चूजे की कोशिकाओं द्वारा जन्तु कोशिका की संरचना का अध्ययन</li> <li>3. अर्धसूत्री विभाजन की अवस्थाओं के अध्ययन हेतु प्याज की जड़ों की टिप तैयार करना</li> <li>4. अर्धसूत्री एवं समसूत्री कोशिका विभाजन की विभिन्न अवस्थाएँ तैयार कर अध्ययन करना</li> <li>5. कार्बोहाइड्रेट्स का मात्रात्मक विश्लेषण</li> <li>6. प्रोटीन्स का मात्रात्मक विश्लेषण</li> <li>7. लिपिड्स का मात्रात्मक विश्लेषण</li> <li>8. कार्बिकी बफर तैयार करना</li> <li>9. पेपर क्रोमेटोग्राफी द्वारा पादप रंजको का पृथक्करण</li> <li>10. टी.एल.सी. द्वारा अमीनो अम्लों का पृथक्करण</li> </ol>	

भाग डी - अनुशासित मूल्यांकन विधियाँ			
अनुशासित सतत् मूल्यांकन विधियाँ			25+75=100
आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद / प्रश्नोत्तरी	10	प्रायोगिक मौखिकी (वायवा)	15
उपस्थिति	5	प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल	10
असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल/सेमिनार/ग्रामीण सेवा/प्रौद्योगिकी प्रसार/ भ्रमण (एक्सकर्सन) की रिपोर्ट/सर्वेक्षण/ प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/ औद्योगिक यात्रा)	10	टेबल वर्क/प्रयोग 1- मेजर प्रयोग 2- माइनर प्रयोग 1 3- माइनर प्रयोग 2 4- स्पोर्टिंग	15 10 10 15
कुल अंक	25		75
कोई टिप्पणी/सुझाव:			

  
 28-5-21



		<b>Total</b>	<b>75</b>
<b>Part A :Introduction</b>			
<b>Program:</b> Certificate Course		<b>Class:</b> B.Sc. I Year	<b>Year :</b> 2021 <b>Session :</b> 2021-2022
<b>Subject : Biotechnology</b>			
<b>1</b>	<b>Course Code</b>	<b>CORE- PR-1-SI-BTE C1 P</b>	
<b>2</b>	<b>Course Title</b>	Labwork for Cell Biology and Biochemistry	
<b>3</b>	<b>Course Type</b>	<b>Core Course</b>	
<b>4</b>	<b>Pre-requisite (If any)</b>	To study this course, a student must have had the subject Biology in 12 <sup>th</sup> class.	
<b>5</b>	<b>Course Learning outcomes (CLO)</b>	<p><b>Course Objective :-</b>The Main Objective of the course will be to give hands-on practical knowledge in Biotechnology. The Demand For Trained workforce in Biotechnology is ever growing in Fundamental Research and Industry Sector. Academic and Research Sectors also Require Interdisciplinary trained manpower to foster the Biotechnology Revolution. The curriculum aims to impart basic knowledge with emphasis on its applications to make the students ready for industries and research work in concerned field.</p> <p><b>Learning Outcome :-</b>At the end of the paper , a student will be able to :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Understand basic techniques of cell biology.</li> <li>2. Know the physical as well as chemical properties of biomolecules</li> <li>3. Pursue a career in biochemical testing. The decrease of increase in the amount of some of the biomolecules can have clinical significance.</li> <li>4. Take medical Laboratory Technique Courses, opening opportunities in hospitals and pathological laboratories.</li> </ol>	
<b>6</b>	<b>Credit Value</b>	<b>Practical - 2</b>	
<b>7</b>	<b>Total Marks</b>	<b>Max. Marks: 25+75</b>	<b>Min. Passing Marks : 33</b>

<b>Part B : Content of the Practical Course</b>	
Total numbers of Lectures (in hours per week) : 2 hours per week	
<b>Credits – 2 (Practical: 30 hours)</b>	
<b>Scheme of Practical Examination: -</b>	<b>Max. Marks (25 + 75 = 100)</b>
<b>(A) Internal Assessment. :-</b>	<b>Max. Marks- 25</b>
1. Class Interaction.	05
2. Quiz.	05
3. Seminar.	07
4. Assignments ( Charts, Rural Service, Technology Dissemination/Excursion/ Lab Visit/Industrial Training.	08
<b>(B) External Assessment:-</b>	<b>Max. Marks- 75</b>
1. Major experiment	15
2. Minor Experiment -1	10
3. Minor experiment-2	10
4. Spotting.	15
5. Viva – Voce	15
6. Practical Record.	10
<b>List of Experiments/Exercise.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. To study the plant cell structure using various plant materials.</li> <li>2. To study the animal cell structure using cheek cells.</li> <li>3. To Prepare Onion root tip for the stages of Mitosis.</li> <li>4. To Prepare and study the different stages of Mitosis and Meiosis.</li> <li>5. To analyze Carbohydrates Quantitatively</li> <li>6. To analyze proteins Quantitatively</li> <li>7. To analyze lipids Quantitatively</li> </ol>	

*Signature*  
 28.5.21  
 (Rajini Gokulnath)



8. To Prepare Buffers.
9. To Separate plant pigments by Paper Chromatography.
10. To Separate amino acids by TLC.

*Submitted*  
*28-5-21*  
*(logini attached)*



भाग- अ- परिचय

कार्यक्रम: प्रमाणपत्र

कक्षा :बी.एससी.

वर्ष: प्रथम

सत्र: 2022-23

विषय: जैव प्रौद्योगिकी

1	पाठ्यक्रम का कोड	CORE-TH-2-SI-BTE C 2 T
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	सूक्ष्मजीवविज्ञान एवं प्रतिरक्षाविज्ञान
3	पाठ्यक्रम का प्रकार (कोरकोर्स/ इलेक्टव/जेनेरिक इलेक्टव/वोकेशनल/...)	कोर पाठ्यक्रम
4	पूर्वापेक्षा (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने जीवविज्ञान विषय का अध्ययन कक्षा 12 वीं में किया हो.
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>पाठ्यक्रम के उद्देश्य</p> <p>सूक्ष्मजीवविज्ञान एवं प्रतिरक्षाविज्ञान की सामान्य समझ विकसित करना.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.विद्यार्थी सूक्ष्मजीवों की विविधता और पोषण के बारे में समझ सकेंगे।</li><li>2.विद्यार्थी प्रतिरक्षा तंत्र, प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया और टीकाकरण के बारे में समझ सकेंगे।</li><li>3.विद्यार्थी प्रतिरक्षा तंत्र की स्वास्थ्य बनाए रखने एवं रोग में इसके योगदान की भूमिका को समझा सकेंगे.</li><li>4.विद्यार्थी प्रतिरक्षीय तकनीकों के बारे में समझ सकेंगे।</li></ol> <p>कोर्स अधिगम उपलब्धि</p> <p>पाठ्यक्रम के अंत में छात्र इससे परिचित होंगे.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.सूक्ष्म जीव विविधता, और पोषण.</li><li>2.प्रतिरक्षा तंत्र के गुणधर्म और प्रकार वर्णन करने में सक्षम होंगे.</li></ol>

*J. Gokul*  
28-5-23  
*(Rajni Gokul)*



		<p>3. इम्युनोग्लोबुलिन की संरचना, प्रकार, कार्य एवं अतिसंवेदनशीलता तथा को विभिन्न रोगों पर टीकाकरण की अवधारणा को समझ कर लागू कर सकेंगे।</p> <p>4. विभिन्न इम्यूनोलॉजिकल तकनीकों का निष्पादन करना.</p>	
6	क्रेडिट मान	4	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक 25+75	न्यूनतम अंक: 33

*Rajini Govindaraj*  
 28-5-21  
 (Rajini Govindaraj)



भाग - बी पाठ्यक्रम की सामग्री

व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल-प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में) : 60

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
I	<p>सूक्ष्मजीवविज्ञान का इतिहास, मूल अवधारणाएं एवं कल्चर मीडिया का निर्माण</p> <p>1. सूक्ष्म जीव विज्ञान का इतिहास, मूल अवधारणाएं.</p> <p>1.1. सूक्ष्मजीवविज्ञान के मूलतत्व, इतिहास एवं उदभव (क्रमागत उन्नति) सूक्ष्मजीवविज्ञान का विकास, मानव कल्याण में सूक्ष्मजीवविज्ञान के अनुप्रयोग.</p> <p>1.2. जीवाणु, कवक एवं विषाणु का वर्गीकरण, सामान्य लक्षण, एवं संरचना.</p> <p>2. कल्चर मीडिया का निर्माण</p> <p>2.1. विधियाँ एवं प्रकार: संवर्धन, न्यूनतम, चयनात्मक, विभेदन, परिवहन मीडिया</p> <p>2.2. तुल्यकालिक, बैच (जल्था) एवं सतत मीडिया</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग : सूक्ष्मजीवों का वर्गीकरण, सामान्य लक्षण, कल्चर मीडिया</p>	12
II	<p>सूक्ष्मजैविक वृद्धि एवं वृद्धि का मापन:</p> <p>1. सूक्ष्मजैविक वृद्धि:</p> <p>1.1. वृद्धि की परिभाषा, वृद्धि की गणितीय अभिव्यक्ति, वृद्धि वक्र, उत्पादन समय, वृद्धि उपज, वृद्धि पर पोषक तत्वों का प्रभाव.</p> <p>1.2. वृद्धि को प्रभावित करने वाले कारक: पोषण, तापमान, ऑक्सीजन, पीएच परासरण दाब.</p> <p>2. वृद्धि के मापन:</p> <p>2.1. वृद्धि का मापन (प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष विधियाँ), कोशिका संख्या, कोशिका द्रव्यमान, कोशिका गतिविधि.</p> <p>2.2. कोशिका की गणना: टर्बिडीमेट्रिक विधि, प्लेट काउंट विधि, झिल्ली गणना विधि,</p> <p>शुष्क वजन और गीला वजन विधियों द्वारा कोशिकीय गतिविधियों का मापन.</p>	14

*Rajini Colateral*  
28-5-21  
(Rajini Colateral)



	सार बिंदु (की वर्ड)/टैग : वृद्धि, मापन.	
III	<p>प्रतिरक्षाविज्ञान के मूलतत्व:</p> <p>1. प्रतिरक्षाविज्ञान के मूलतत्व:</p> <p>1.1. जन्मजात और उपार्जित प्रतिरक्षा की अवधारणा, कोशिका भक्षकाणविक, पूरक एवं उत्तेजक प्रतिक्रियाएं.</p> <p>1.2. प्रतिरक्षा कोशिकाएं एवं अंग: प्रतिरक्षा कोशिकाओं की संरचना, कार्य, एवं गुणधर्म,</p> <p>स्टेम कोशिका, टी- कोशिका, बी- कोशिका, एनके - कोशिका, बृहतभक्षानु, न्युट्रोफिल,</p> <p>इस्त्रोफिल, बेसोफिल, मास्ट कोशिका, दुमिका कोशिका.</p> <p>1.3. प्रतिरक्षा अंग: अस्थि मज्जा, थाइमस, लसीकागांठ, प्लीहा, लसीकातंत्र.</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: प्रतिरक्षा, प्रतिरक्षा कोशिकाएं.</p>	10
IV	<p>प्रतिरक्षाग्लोबुलिन एवं प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया</p> <p>1. प्रतिरक्षाग्लोबुलिन:</p> <p>1.1. प्रतिजन: प्रतिजन के लक्षण, विजातीयता, आणविक अमाप, रासायनिक संरचना एवं विविधता, प्रतिजन सहायक, एपिटोपस, हेप्टेन्स.</p> <p>1.2. प्रतिरक्षी: संरचना, प्रकार, कार्य एवं गुणधर्म, प्रतिरक्षको पर प्रतिजन निर्धारक (आइसोटाइपिक, एलोटाइपिक, इडियोटाइप), मोनोक्लोनल, पॉलीक्लोनल, एवं कैमेरिक एंटीबाँडी.</p> <p>2. प्रतिरक्षा की प्रतिक्रिया उत्पादन:</p> <p>2.1. प्राथमिक एवं द्वितीयक प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया, शरीर-द्रव विषयक प्रतिक्रिया उत्पादन, (प्लाज्मा एवं स्मृति कोशिका), कोशिका मध्यस्थता प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया की उत्पत्ति (स्वतः एमएससी प्रतिबंध, टी -कोशिका सक्रियता, सह-उत्तेजक संकेत), सी.टी. एल एवं एन के कोशिका द्वारा मारक कार्यविधि, सहिष्णुता का परिचय.</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग : प्रतिजन, प्रतिरक्षी.</p>	15
V	<p>सूक्ष्मजैविकी, इम्यूनोलॉजिकल तकनीक एवं टीकाकरण</p> <p>1. सूक्ष्मजैविकी तकनीक:</p> <p>1.1. उपकरणों के कार्यचालन, अनुप्रयोग एवं सिद्धांत- लैमीनर वायु प्रवाह,</p>	10

*J. K. Kulkarni*  
24-5-21  
(Rajini Kulkarni)



<p>आटोकलेव, गर्म हवा ओवन.</p> <p>1.2. इम्यूनोलॉजिकल तकनीक: RIA, ELISA, वेस्टर्न ब्लॉटिंग, अवक्षेपण के सिद्धांत समूहन, प्रतिरक्षा प्रसार, इम्यूनोइलेक्ट्रोफोरेसिस.</p> <p>1.3. टीका एवं टीकाकरण: रूबेला, वेरिसेला(छोटी चेचक), पोलियो, डिप्थीरिया हेपेटाइटिस टीका.</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टिग : RIA, ELISA, लैमीनर वायु प्रवाह, आटोकलेव, टीका</p>	
---	--

*Pratishtha*  
28-5-21  
(Pratishtha)



भाग सी अनुसंशित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, सन्दर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. Fundamentals of microbiology and immunology; A.K.Banerjee and Nirmalaya Banerjee, New Central Book Agency, New Delhi
2. Modern concepts of microbiology; H.D. Kumar and Swati Kumar., Vikas Publishing House Pvt Ltd. , 2<sup>nd</sup> Edition.
3. Microbiology ;M.J. Pelczar , E.C.S. Chan and N.R.Krieg , McGraw Hill Book company. 1993, 5<sup>th</sup> edition
4. A text book of microbiology ;R.C.Dubey and D.K.Maheshwari , S Chand and Company Ltd 2004, 1<sup>st</sup> edition.
5. Microbiology ;P.D.Sharma, Rastogi Publication, Meerut.
6. General Microbiology Vol I and II; C.B. Powar and H.F.Dagniwala , Himalaya Publication.
7. Microbiology Fundamental and Applications; S.S.Purohit, Agrobias, 7<sup>th</sup> Edition.
8. Immunology ;K.R. Joshi, Agrobios, 5<sup>th</sup> edition.
9. प्रतिरक्षा विज्ञान ,सूक्ष्म जैविकी एवं जैव प्रोद्योगिकी; अरविंदलाल भाटिया, नरेंद्र जैन, महासिंह ,RBD Publication, New Delhi.
10. पर्यावरण एवं प्रोद्योगिकी; प्रवीण चन्द्र त्रिवेदी. –हिंदी pdf पुस्तक.
11. सूक्ष्म जीव विज्ञान ;इम्तियाज वानी ,मनीष शर्मा ,पुष्पेन्द्र चौधरी , S. Vikas and company, Jalandhar.
12. आण्विक जैविकी एवं जैव प्रोद्योगिकी ; पी.के.गुप्ता, Rastogi Publication, Meerut.

अनुसंशित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

1 <http://www.freebookcentre.net> >...free microbiology books download|Ebooks online Textbooks

*Signature*  
28-5-21  
(Rajni Kulkarni)



2 <http://open.oregonstate.education>>...General Microbiology- Open Textbook-Open Textbooks

3 <http://www.freebookcentre.net>>...Immune System and Immunology (PDF63P)|download book

4 <http://hmmcollege.ac.in>>3...PDF Introduction to Immunology

5 <http://www.malecentrum.sk>>...PDF IMMUNOLOGY & MICROBIOLOGY

अनुसंशित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रमः

*Prepared*  
28-5-21  
(Rajini Kolathur)



भाग डी - अनुशासित मूल्यांकन विधियां

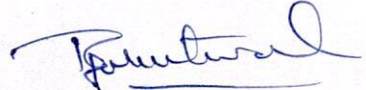
अनुशासित सतत मूल्यांकन विधियां ::

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक: 25 विश्वविद्यालयीन परीक्षा अंक: 75

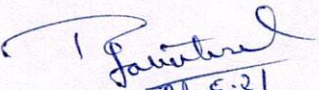
आंतरिक मूल्यांकन :	क्लास टेस्ट	15
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) :	असाइनमेंट / प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)	10
		कुल अंक: 25
आकलन :	अनुभाग(अ) : तीन अति लघु प्रश्न (प्रत्येक 50 शब्द )	03 x 03 = 09
विश्वविद्यालयीन परीक्षा:	अनुभाग(ब) : चार लघु प्रश्न (प्रत्येक 200 शब्द )	04 x 09 = 36
समय : 2:00 घण्टे	अनुभाग(स) : दो दीर्घ प्रश्न (प्रत्येक 500 शब्द )	02 x 15 = 30
		कुल अंक: 75

कोई टिपणी/सुझाव:

  
28-5-21  
(Rajini Kohutawal)



Part A Introduction			
Program: Certificate	Class: B.Sc.	Year: I	Session: 2022-23
Subject: Biotechnology			
1	Course Code	CORE-TH-2 SI BTEC 2T	
2	Course Title	Microbiology and Immunology	
3	Course Type	Core Course	
4	Prerequisite	To study this course a student must have had the subject Biology in class 12 <sup>th</sup> .	
5	Course Learning Outcomes	<p><b>Course Objectives:</b> To create general understanding about microbiology and immunology</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The students will be able to understand microbial diversity and Nutrition.</li> <li>2. The students will be able to understand immune system, Immune responses and Vaccination.</li> <li>3. The students will be able to describe role of immune system in both maintaining health and contributing to disease.</li> <li>4. The students will be able to understand immunological techniques.</li> </ol> <p><b>Course Learning Outcomes:</b> At the end of the course student will familiar with -</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microbial diversity and nutrition.</li> <li>2. Immune system, its properties and types.</li> <li>3. Immunoglobulin structure, types and functions and can apply the concept of hypersensitivity and vaccination for different diseases.</li> <li>4 Perform various immunological techniques.</li> </ol>	
6	Credit Value	4	
7	Total Marks	Max.Marks 25+75	Min. Marks 33

  
 28-5-21  
 (Jagriti Gahlot)



Part B Content of the Course		
Total Number of Lecture Hours – 60		
Unit	Topics	No. of LectureHours
I	<p><b>History , Basic concepts of Microbiology and Culture Media preparation</b></p> <p><b>1. History ,Basic concepts of Microbiology:</b>            1.1 Fundamental, History and evolution of microbiology, Development of microbiology, Application of microbiology in human welfare.            1.2 Classification, General characteristic and structure of Bacteria, Fungi and Viruses.</p> <p><b>2. Media Preparation:</b>            2.1 Methods and Types: Culture, Minimal, Selective, differential, Transport media.            2.2 Synchronous, Batch and Continuous culture.</p> <p><b>Key Worlds:</b> Classification of Microorganisms, Media Preparation.</p>	12
II	<p><b>Microbial Growth and Growth measurement:</b></p> <p><b>1. Microbial Growth :</b>            1.1. Definition of growth, Mathematical expression of growth ,Growth Curve, Generation time, Growth yield, Effect of nutrients on growth.            1.2. Factor affecting growth: Nutrient, Temperature, Oxygen, pH, Osmotic pressure.</p> <p><b>2. Growth measurement:</b>            2.1 Measurement of Growth (Direct and Indirect methods) : cell number, Cell Mass and Cell Activity.            2.2. Cell Count: Turbidometric method, Plate count method , Membrane count method , Dry weight and Wet method by measurement of cellular activity.</p> <p><b>Key Worlds:</b> Growth, Measurement.</p>	14
III	<p><b>Basics of Immunology:</b></p> <p><b>1. Basics of Immunology :</b>            1.1. Concept of Innate and Acquired immunity, Phagocytosis complement and Inflammatory responses.            1.2. Immune cells and organs : Structure, Function and Properties of immune cells – Stem cell, T-cell, B-cell , NK-cell , Macrophagus , Neutrophil, Eosinophil ,Basophil, Mastcell,</p>	10

*Praveen*  
 28.5.21  
 (Praveen Kulkarni)



	<p>Dentric cell.</p> <p>1.3. Immune organ: Bone marrow, Thymus, Lymph Node, Spleen, Lymphatic System.</p> <p><b>Key Worlds:</b> Immunity, Immune cells.</p>	
IV	<p><b>Immunoglobulins and Immune response:</b></p> <p><b>1. Immunoglobulins</b></p> <p>1.1. Antigens: Characteristics of an antigen: Foreignness, Molecular size , Chemical composition and Heterogeneity , Antigen Adjuvants , Epitopes, Haptens.</p> <p>1.2. Antibodies: Structure, Types, Functions and Properties of antibodies Antigenic determinant on antibodies( Isotypic, Allotypic , Idiotypic). Monoclonal, Polyclonal and Chimeric antibody.</p> <p><b>2. Immune response :</b></p> <p>2.1. Generation of immune response: Primary and Secondary immune response, generation of Humoral response (Plasma and Memory cell), Generation of cell mediated immune response (self MHC restriction, T-cell activation, Co-stimulatory signals), Killing Mechanisms by CTL and NK cells, Introduction to tolerance.</p> <p><b>Key Worlds:</b> Antigens, Antibody.</p>	15
V	<p><b>Microbial , Immunological Techniques and Vaccination:</b></p> <p><b>1. Microbial Techniques :</b></p> <p>1.1. Principle, Working and applications of instruments –Laminar airflow, Autoclave, Hot air oven.</p> <p><b>2. Immunological techniques:</b></p> <p>2.1. RIA, ELISA, Western blotting, Principles of Precipitation, Agglutination , Immunodiffusion, Immunoelectrophoresis.</p> <p><b>3. Vaccination:</b></p> <p>3.1. Vaccines and vaccination: Rubella, Varicella(Chickenpox), Polio, Diphtheria, Hepatitis vaccine.</p> <p><b>Key Worlds:</b> RIA, ELISA, Laminar air flow, Autoclave, Vaccine.</p>	10

*Rajini Gopal*  
28-5-21  
(Rajini Gopal)



## Part C Learning Resources

### Text Books, Reference Books, Other resources

#### Suggested Readings –

1. Fundamentals of microbiology and immunology; A.K.Banerjee and Nirmalaya Banerjee, New Central Book Agency, New Delhi
2. Modern concepts of microbiology; H.D. Kumar and Swati Kumar., Vikas Publishing House Pvt Ltd. , 2<sup>nd</sup> Edition.
3. Microbiology ;M.J. Pelczar , E.C.S. Chan and N.R.Krieg , McGraw Hill Book company. 1993, 5<sup>th</sup> edition
4. A text book of microbiology ;R.C.Dubey and D.K.Maheshwari , S Chand and Company Ltd 2004, 1<sup>st</sup> edition.
5. Microbiology ;P.D.Sharma, Rastogi Publication, Meerut.
6. General Microbiology Vol I and II; C.B. Powar and H.F.Dagniwala , Himalaya Publication.
7. Microbiology Fundamental and Applications; S.S.Purohit, Agrobias, 7<sup>th</sup> Edition.
8. Immunology ;K.R. Joshi, Agrobios, 5<sup>th</sup> edition.
9. प्रतिरक्षाविज्ञान, सूक्ष्मजैविकी एवं जैवप्रौद्योगिकी; अरविंदलाल भाटिया, नरेंद्र जैन, महासिंह, RBD Publication, New Delhi.
10. पर्यावरण एवं प्रौद्योगिकी; प्रवीणचन्द्र त्रिवेदी. –हिंदी pdf पुस्तक.
11. सूक्ष्मजीवविज्ञान ; इम्रियाज वानी, मनीषशर्मा, पुष्पेन्द्र चौधरी, S. Vikas and company, Jalandhar.
12. आण्विकजैविकी एवं जैवप्रौद्योगिकी; पी.के.गुप्ता, Rastogi Publication, Meerut.

#### Suggested digital platforms web links

- 1 <http://www.freebookcentre.net> >...free microbiology books download|Ebooks online Textbooks
- 2 <http://open.oregonstate.education>>...General Microbiology- Open Textbook-Open Textbooks
- 3 <http://www.freebookcentre.net>>...Immune System and Immunology (PDF63P)|download book
- 4 <http://hmmcollege.ac.in>>3...PDF Introduction to Immunology
- 5 <http://www.malecentrum.sk>>...PDF IMMUNOLOGY & MICROBIOLOGY

#### Suggested equivalent online courses :

*Ragini*  
28.5.21  
(Ragini Goyal)



**Part D : Assessment and Evaluation (Theory)**

**Suggested Continuous Evaluation Methods:**

Maximum Marks : 100

Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 25 marks University Exam (UE) : 75 marks

<b>Internal Assessment :</b> Continuous Comprehensive Evaluation (CCE)	Class	15
	Test/Assignment/Presentation	10
	Total	25
<b>External Assessment :</b> University Exam (UE)  Time : <b>2:00 Hours</b>	<b>Section (A) :</b> Three Very short Questions (50 Words Each)	03 x 03 = 09
	<b>Section (B) :</b> Four Short Questions (200 Words Each)	04 x 09 = 36
	<b>Section (C) :</b> Two Long Questions (500 Words Each)	02 x 15 = 30 Total 75

**Any remarks/suggestions:**

*For internal*  
*28-5-21*  
*(Rajini Gokul)*



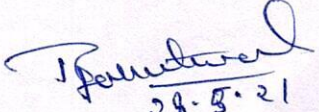
भाग- अ- परिचय			
कार्यक्रम: प्रमाणपत्र	कक्षा :बी.एससी.	वर्ष: प्रथम	सत्र: 2022-23
विषय: जैव प्रौद्योगिकी			
1	पाठ्यक्रम का कोड	CORE-PR-2-SI-BTE C 2 P	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	सूक्ष्मजीवविज्ञान एवं प्रतिरक्षाविज्ञान पर प्रयोगशाला.	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार (कोर कोर्स/ इलेक्टव/जेनेरिक इलेक्टव/वोकेशनल/...)	कोर पाठ्यक्रम	
4	पूर्वापेक्षा (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए छात्र के पास 12 वीं कक्षा में जीव विज्ञान विषय होना चाहिए	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>पाठ्यक्रम का उद्देश्य:</p> <p>इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य है कि विद्यार्थियों को गहन व्याख्यान एवं प्रयोगशाला अभ्यासों के माध्यम से विषय में सक्षम बनाना.</p> <p>1.विद्यार्थी आधुनिक तकनीकों का उपयोग कर, सूक्ष्मजीवों की पहचान कर सकेगा.</p> <p>2.विद्यार्थी सूक्ष्मजीवविज्ञान एवं प्रतिरक्षाविज्ञान प्रयोगशाला अभ्यासों से प्राप्त कौशल एवं क्षमता के द्वारा सूक्ष्मजैविक अनुसंधान अथवा प्रतिरक्षाविज्ञान के नैदानिक तरीको, सटीक प्रतिवेदन, अवलोकन तथा विश्लेषण कर सकेगा.</p> <p>पाठ्यक्रम के प्रतिफल:</p> <p>पाठ्यक्रम के अंत में विद्यार्थी को सूक्ष्मजीवविज्ञान एवं प्रतिरक्षाविज्ञान की वैज्ञानिक समझ होगी.</p> <p>1.विद्यार्थी सूक्ष्मजीवविज्ञान प्रयोगों में विसंक्रमण विधियों की</p>	

*Practical*  
24-9-21  
C. Prasad, Assistant



		<p>अवधारणा, सिद्धांत एवं प्रकारों का निष्पादन करेगा.</p> <p>2. विद्यार्थी दैनिक जीवन में कीटाणु रहित क्रियाओं के तरीके की अवधारणा एवं विशेषताओं को लागू करेगा.</p> <p>3. विद्यार्थी उपकरणों के सिद्धांत कार्यप्रणाली और अनुप्रयोगों को लागू करेगा.</p> <p>- लैमिनार एयरफ्लो, आटोकलेव, हॉट एयर ओवन आदि.</p>	
6	क्रेडिट मान	2	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक 25+75	न्यूनतम अंक: 33

भाग - बी कोर्स की सामग्री	
व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल-प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में) : 30	
विषय	घंटे
<p>प्रयोग कार्यों की सूची:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. एसेप्टिक तकनीक, ग्लासवेयर की सफाई, कॉटन प्लगिंग और स्टरलाइजेशन (विसंक्रमण) की तैयारी करना।</li> <li>2. बैक्टीरियल (जीवाणु) और फंगल (कवक) मीडिया तैयार करना।</li> <li>3. वायु, जल और मिट्टी से सूक्ष्मजीवों को पृथक् करना।</li> <li>4. पोर प्लेट, स्प्रेड प्लेट विधियों द्वारा तनुकरण एवं लेपन का अध्ययन करना।</li> <li>5. अभिरंजन विधि द्वारा सूक्ष्मजीवों का अध्ययन करना - साधारण अभिरंजन, ग्राम अभिरंजन, एंडोस्पोर अभिरंजन, कवक अभिरंजन, नकारात्मक अभिरंजन.</li> <li>6. अभिरंजन विधि द्वारा जीवाणुओं का आकार एवं परिमाण की पहचान करना।</li> <li>7. सूक्ष्मजीवों की गणना करना - कुल और जीवक्षम गणना।</li> <li>8. एंटीबायोटिक डिस्क के उपयोग द्वारा रोगाणुओं की एंटीबायोटिक संवेदनशीलता का अध्ययन करना।</li> <li>9. सीवेज (मल) और अपशिष्ट जल से रोगजनक बैक्टीरिया को अलग करना और उनकी पहचान करना।</li> </ol>	30

  
 28.5.21  
 (Rajini Gokul)



10. ई कोलाई के विकास वक्र और उत्पादन समय का निर्धारण करना।	
11. मानव रक्त समूहों की पहचान करना।	
12. हीमोसाइटोमीटर द्वारा दिए गए रक्त के नमूने के कुल श्वेत रक्त कोशिकायें (डब्ल्यूबीसी) की गणना करना।	
13. दिए गए रक्त के नमूने के विभेदक ल्यूकोसाइट की गणना करना।	
14. हीमोसाइटोमीटर द्वारा दिए गए रक्त के नमूने के कुल लाल रक्त कोशिका(आरबीसी) की गणना करना।	
15. जलीय कवक को स्थानीय जल निकाय से अलग करना और पहचानना।	

भाग सी अनुसंशित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, सन्दर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

- 1 Laboratory Techniques in Modern Biology ;N.Swarup , S.C. Pathak , S. Arora , Kalyani Publication, New delhi.
- 2 Integrated Methodologies in Biology ;Shashi Shrivatava ,P. Banerjee , Arun Prakashan, Gwalior.
- 3 Experiment in Microbiology Plant Pathology and Biotechnology;K.R.Anejaa, New Age International ,New Delhi, 2007.
- 4 Laboratory Manual of Biotechnology ; P.N.Swamy , Rastogi Publication ,Meerut.
- 5 Practical Microbiology ; R.C.Dubey , D.K.Maheshwari , S Chand &Company, Delhi.
- 6 Manual of Experiments in Biotechnology ;Leena Lakhani, Sheeba Khan , Kailash Pustak Sadan, Bhopal.

अनुसंशित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

1 <http://lipguides.uphsc.edu>>...ebooks Microbiology Immunology & Biochemistry

2 <http://bookauthority.org>>...Microbiology eBook

अनुसंशित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

*J. G. G. G.*  
28-5-21  
(Rajini Goltahwal)



भाग डी - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां			
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां :			
आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाहरी मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद / प्रश्नोत्तर	10	प्रायोगिक मौखिकी	15
उपस्थिति	5	प्रायोगिक रिकॉर्ड फ़ाइल	10
असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल/सेमिनार/ग्रामीण सेवा/प्रौद्योगिकी प्रसार/भ्रमण की रिपोर्ट /सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण/औद्योगिक यात्रा)	10	टेबल वर्क /प्रयोग (कृपया नीचे दी गई तालिका देखें)	50
कुल अंक	25		75

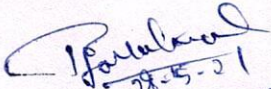
टेबल वर्क / प्रयोगों की योजना

Sr No	टेबल वर्क / प्रयोगों	अधिकतम अंक
1	प्रमुख प्रयोग	15
2	लघु प्रयोग	10
3	लघु प्रयोग	10
4	स्पोर्टिंग	15
	-कुल	50

*Rajini Gahlotra*  
28.5.21  
(Rajini Gahlotra)



Part A Introduction			
Program: Certificate	Class: B.Sc.	Year: I	Session: 2022-23
Subject: Biotechnology			
1	Course Code	CORE-PR-2-SI-BTEC 2P	
2	Course Title	Lab on Microbiology and Immunology	
3	Course Type	Core Course	
4	Prerequisite	To study this course a student must have had the subject Biology in class 12 <sup>th</sup> .	
5	Course Learning Outcomes	<p><b>Course Objective :</b></p> <p>The objective of the course is to prepare students competent in subject through in-depth lecture and laboratory practices-</p> <p>1 The students will be able to identify microbes using modern techniques.</p> <p>2 The students will acquire skill and competence in microbiological and immunological laboratory practices applicable to microbiological research or clinical methods of immunology, including accurately reporting observations and analysis.</p> <p><b>Course Learning Outcomes:</b></p> <p>On completion of this course, learners will be able to have sufficient scientific understanding of microbiology and immunology-</p> <p>1 Students apply concept, Principle and types of sterilization methods viz performing microbiological experiments.</p> <p>2 Students apply the concept and characteristics of antiseptic, disinfected and their mode of action in day to day life.</p> <p>3 Students will apply principle, working and applications of instruments – Laminar airflow, Autoclave, Hot air oven etc</p>	
6	Credit Value	2	
7	Total Marks	Max Mark 25+75	Min Marks 33

  
 28-5-21  
 (Rajini Gokulnand)



<b>Part B Content of Course</b>	
<b>Total No of Practical (In Hours): 30</b>	
Topics	Hours.
<b><u>List of Practicals</u></b>	Total 30
<ol style="list-style-type: none"> <li>1 To perform Aseptic technique, Cleaning of glassware's, preparation of Cotton Plugging and Sterilization.</li> <li>2. To prepare Bacterial and Fungal media.</li> <li>3. To isolate microbes from Air, Water and Soil.</li> <li>4. To Study dilution and plating by Pour Plate, Spread Plate methods.</li> <li>5. To Study microorganisms by Staining method – Simple staining, Gram staining, Endospore staining, Fungal staining, Negative staining</li> <li>6. To identify bacteria based on staining, Shape and Size.</li> <li>7. To enumerate microorganism – Total and Viable count.</li> <li>8. To study Antibiotic sensitivity of microbes by the use of antibiotic discs.</li> <li>9. To isolate and identify pathogenic bacteria from sewage and waste water.</li> <li>10. To Determine growth curve and generation time of E. coli.</li> <li>11. To identify of human blood groups.</li> <li>12. To enumerate total WBC of the given blood sample by hemocytometer.</li> <li>13. To enumerate differential Leukocyte of the given blood sample.</li> <li>14. To enumerate total RBC of the given blood sample by hemocytometer.</li> <li>15. To isolate and Identify aquatic Fungi from Local water body.</li> </ol>	
<b>Part C Learning Resources</b>	
<b>Text Books, Reference Books ,Other Resources</b>	
<b>Suggested Readings –</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Laboratory Techniques in Modern Biology ;N.Swarup , S.C. Pathak , S. Arora , Kalyani Publication, New delhi.</li> <li>2 Integrated Methodologies in Biology ;Shashi Shrivatava ,P. Banerjee , Arun Prakashan, Gwalior.</li> <li>3 Experiment in Microbiology Plant Pathology and Biotechnology;K.R.Anejaa, New Age International ,New Delhi, 2007.</li> <li>4 Laboratory Manual of Biotechnology ; P.N.Swamy , Rastogi Publication ,Meerut.</li> <li>5 Practical Microbiology ; R.C.Dubey , D.K.Maheshwari , S Chand &amp; Company, Delhi.</li> <li>6 Manual of Experiments in Biotechnology ;Leena Lakhani, Sheeba Khan , Kailash Pustak Sadan, Bhopal.</li> </ol>	
<b>Suggested digital platforms web links</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1 <a href="http://lipguides.uphsc.edu">http://lipguides.uphsc.edu</a>&gt;...ebooks Microbiology Immunology &amp; Biochemistry</li> <li>2 <a href="http://bookauthority.org">http://bookauthority.org</a>&gt;...Microbiology eBook</li> </ol>	
<b>Suggested equivalent online courses :</b>	

*Practical*  
 28-5-21  
 (Rajini Kulkarni)



### Part D Assessment and Evaluation

#### Suggested Continuous Evaluation Methods:

Internal Assessment	Marks	External Assessment	Marks
Class interaction /Quiz	10	Viva-voce on Practical	15
Attendance	5	Practical Record File	10
Assignment (Charts/Models/Seminar /Rural Service /Technology Dissemination/Report of Excursion/Lab Visits/Survey/Industrial Visit)	10	Table Work Experiment	50
Total	25	Total	75

#### Scheme of Table Work /Experiments:

1.Major experiment	15
2.Minor Experiment -1	10
3.Minor experiment-2	10
4.Spotting.	15
5.Viva – Voce	15
6.Practical Record.	10

*P. Sathish*  
*28.5.21*  
*(Regini Sathish)*



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



**Part B – Content of the Course**

**Total Lectures: 60 hours**

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

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



### 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, 8<sup>th</sup> edition
4. Cell Biology -G. Karp, Wiley, 2013, 7<sup>th</sup> 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

<b>Internal Assessment :</b> Continuous Comprehensive Evaluation (CCE):30	Class Test Assignment/Presentation	Total <b>30</b>
<b>External Assessment :</b> University Exam Section: <b>70</b> Time : 03.00 Hours	<b>Section(A) :</b> Objective Type Questions <b>Section (B) :</b> Short Questions <b>Section (C) :</b> Long Questions	Total <b>70</b>



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><b>प्रतिलेखन:</b> - प्रोकैरियोटिक और यूकेरियोटिक प्रतिलेखन: आरएनए पोलीमरेज़, सामान्य और विशिष्ट प्रतिलेखन कारक, प्रमोटर, इन्सुलेटर, रिप्रेसर, इन्हेंसर।</p>	2
IV.	<p><b>ट्रांसलेशन</b> 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	<b>60</b>



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



<b>Part A - Introduction</b>			
<b>Program : Diploma Course</b>		<b>Class: B.Sc.</b>	<b>Year: Second Year</b>
<b>Session :2022-23</b>			
<b>Subject: Biotechnology</b>			
<b>1.</b>	<b>Course Code</b>	<b>S2-BTEC1P</b>	
<b>2.</b>	<b>Course Title</b>	<b>Lab work for Basic Molecular Biology</b>	
<b>3.</b>	<b>Course Type</b>	<b>Major-1 Core Course</b>	
<b>4.</b>	<b>Pre-requisites</b>	<b>To study this course a student must have the subject Biotechnology in certificate course.</b>	
<b>5.</b>	<b>Course Learning outcomes</b>	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	
<b>6.</b>	<b>Credit Value</b>	<b>2</b>	
<b>7.</b>	<b>Total Marks</b>	<b>Max. Marks-30+70</b>	<b>Min Passing Marks : 33</b>



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



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)	1. छात्र कोशिका संकेतन में शामिल विभिन्न प्रोटीनएंजाइमों की भूमिका / की व्याख्या करने में सक्षम होंगे। 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। 3. छात्र डीएनए प्रतिकृति, प्रतिलेखन, अनुवाद और अन्य संबंधित प्रक्रिया की यंत्रावली की व्याख्या करने में सक्षम होंगे।	
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 मेग्रो 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



<b>Part A Introduction</b>			
<b>Program:</b> <b>Diploma Course</b>	<b>Class : B.Sc.</b>	<b>Year: Second</b>	<b>Session: 2022-23</b>
<b>Subject: Biotechnology</b>			
<b>1</b>	<b>Course Code</b>	<b>- S2-BTE C2 T</b>	
<b>2</b>	<b>Course Title</b>	<b>Recombinant DNA Technology</b>	
<b>3</b>	<b>Course Type</b>	<b>Major-2 / Minor/ Elective- Core Course</b>	
<b>4</b>	<b>Pre-requisites (if any)</b>	<b>To study this course a student must have the subject Biotechnology in certificate course.</b>	
<b>5</b>	<b>Course Learning outcomes (CLO)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>3. Given the impact of genetic engineering in modern society, the students should be endowed with strong theoretical knowledge of this technology.</li> <li>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</li> </ol>	
<b>6</b>	<b>Credit Value</b>	<b>Theory- 4</b>	
<b>7</b>	<b>Total Marks</b>	<b>Max. Marks-30+70</b>	<b>Min Marks : 33</b>



<b>Part B – Content of the Course</b>		
<b>Total Lectures: 60 hours</b>		
<b>Total numbers of Lectures (in hours per week): 2 hours per week</b>		
<b>Unit</b>	<b>Topics</b>	<b>Numbers of Lecture</b>
I	<b>The Basic Principles of Gene Cloning and DNA Analysis:-</b> 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	<b>Vectors for Cloning:-</b> Cloning Vectors: PBR 322, Bacteriophage, Cosmid, Phagemid, Shuttle vectors  Cloning Vectors for E. coli, $\lambda$ and other high capacity vectors, Cloning Vectors for Eukaryotes, Genomics & cDNA Libraries	12
III	<b>Enzymology of genetic manipulation:-</b> Enzymes useful in molecular cloning: Restriction endonuclease, DNA ligases, polynucleotide kinase, klenow enzyme, DNA Polymerase- I, reverse transcriptase, alkaline phosphatase, terminal nucleotidyltransferase	12
IV	<b>Gene editing:-</b> 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	<b>Applications and Techniques of Gene Cloning :-</b> 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
	<b>TOTAL</b>	<b>60</b>



### 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

<b>Internal Assessment :</b> Continuous Comprehensive Evaluation (CCE):30	Class Test Assignment/Presentation	Total 30
<b>External Assessment :</b> University Exam Section: 70 Time : 03.00 Hours	<b>Section(A) :</b> Objective Type Questions <b>Section (B) :</b> Short Questions <b>Section (C) :</b> 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"> <li>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।</li> <li>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।</li> <li>3. आधुनिक समाज में आनुवंशिक अभियांत्रिकी के प्रभाव को देखते हुए, छात्रों को इस तकनीक के मजबूत सैद्धांतिक ज्ञान से संपन्न होना चाहिए।</li> <li>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।</li> </ol>	
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.	<b>जीन क्लोनिंग और डीएनए विश्लेषण के मूल सिद्धांत:—</b> परिचय, इतिहास, जीन क्लोनिंग का आगमन और महत्व और पोलीमरेज़ चेन रिएक्शन, जीवित कोशिकाओं से डीएनए का शुद्धिकरण, शुद्ध डीएनए का हेरफेर, जीवित कोशिकाओं में डीएनए का परिचय, प्लास्मिड	12
II.	<b>क्लोनिंग के लिए वैक्टर:—</b> 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.	<b>आनुवंशिक हेरफेर की एंजाइमोलॉजी:—</b> आणविक क्लोनिंग में उपयोगी एंजाइम: प्रतिबंध एंडोन्यूक्लिज़, डीएनए लाईगेज, पॉलीन्यूक्लियोटाइड काइनेज, क्लेनो एंजाइम, डीएनए पोलीमरेज़-I, रिवर्स ट्रांसक्रिप्टेस, क्षारीय फास्फाटेज, टर्मिनल न्यूक्लियोटिडाइल ट्रांसफेरेज़	12
IV.	<b>जीनसंपादन:—</b> जीन पुनर्संयोजन और जीन स्थानांतरण: जीवाणु संयुग्मन, ट्रांसफॉर्मेशन, ट्रांसडक्शन, जीन स्थानांतरण तकनीक: दृष्टिकोण, जीनसाइलेंसिंग, उत्परिवर्तन: यादृच्छिक, साइटनिर्देशित, नाँक-इन, नाँक-आउट	12
V.	<b>जीन क्लोनिंग के अनुप्रयोग और तकनीक:—</b> पोलीमरेज़ 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
	<b>कुल</b>	<b>60</b>



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

भाग- द — अनुशंसित मूल्यांकन विधियां :		
<p><b>अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां</b> 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



<b>Part A Introduction</b>			
<b>Program: Diploma Course</b>	<b>Class : B.Sc.</b>	<b>Year: Second</b>	<b>Session: 2022-23</b>
<b>Subject: Biotechnology</b>			
<b>1</b>	<b>Course Code</b>	<b>S2-BTEC2P</b>	
<b>2</b>	<b>Course Title</b>	<b>Lab work for Recombinant DNA Technology</b>	
<b>3</b>	<b>Course Type</b>	<b>Major-2 / Minor/ Elective -Core Course</b>	
<b>4</b>	<b>Pre-requisites (if any)</b>	<b>To study this course a student must have the subject Biotechnology in certificate course.</b>	
<b>5</b>	<b>Course Learning outcomes (CLO)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>3. Given the impact of genetic engineering in modern society, the students should be endowed with strong theoretical knowledge of this technology.</li> <li>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</li> </ol>	
<b>6</b>	<b>Credit Value</b>	<b>2</b>	
<b>7</b>	<b>Total Marks</b>	<b>Max. Marks-30+70</b>	<b>Min Passing Marks : 33</b>



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



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"> <li>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।</li> <li>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।</li> <li>3. आधुनिक समाज में आनुवंशिक अभियांत्रिकी के प्रभाव को देखते हुए, छात्रों को इस तकनीक के मजबूत सैद्धांतिक ज्ञान से संपन्न होना चाहिए।</li> <li>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।</li> </ol>	
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



**B.Sc III Year****Paper-I: Molecular Biology and Genetic Engineering****Unit-I:**

DNA and RNA, Chemical Structure, Types and Properties, Experimental Proof of DNA as genetic material, Genome- Concept, Plant, Animal, Bacterial and Viral Genome, DNA Replication. Types, Experimental proof of semi conservative replication, Replicon- Concept, proteins and enzymes involved in replication in prokaryotes and eukaryotes, Modes of DNA replication. Unidirectional, Bidirectional, Types of DNA replication. Y shaped,  $\theta$  mode, rolling circle mechanism.

**Unit-II:**

Eukaryotic chromosomal organization, Euchromatin, Heterochromatin, chromatin structure, nucleosomes, histone and non histone proteins, Histone modifications, Introduction to epigenetics.

**Unit-III:**

Origin of life: Classical experiments and current concepts. Evolution of biological macromolecules, Evolution of early forms, Mendelian genetics: Mendel's Law, Chromosomal basis of heredity, Chromosomal analysis, allelic variation, dominance, linkage and crossing over.

**Unit-IV:**

Introduction to Recombinant DNA technology, Scope & importance, Gene Cloning, PCR, Introduction to Restriction endonuclease, Vectors for DNA transfer and their types: Plasmids, Phagemids, Cosmids, BAC. Gene amplification.

**Unit-V:**

Plasmids Types Properties and cloning vectors. Recombinant DNA techniques and cloning with Restriction endonuclease and recombinant DNA.

Mutation, Types of mutations; Point mutation (Base pair change, frame shift, deletion).

Transcription, translation and gene expression in eukaryotes (yeast), Alternate splicing.

*P. K. Singh*  
P.K. Singh

*Anjali Choudhary*  
Dr Anjali Choudhary

*Dr Ail Kumar*

*Dr D.S. Rathore*  
Dr D.S. Rathore

*Dr. P. S. Choudhary*  
Dr. P. S. Choudhary



**Paper-II: Applied Biotechnology**

**Unit-I: Microbial Biotechnology**

Food Microbiology-Microbial contamination & Spoilage, Food preservation. Industrial Production of Ethyl Alcohol, Penicillin, Cyanocobalamin, Glutamic Acid, Citric Acid, Amylase, Protease.

**Unit-II: Plant Biotechnology-**

Introduction to plant tissue culture, Nutritional requirements, In vitro culture. Single cell culture, Anther culture, Ovule culture, Somatic embryogenesis, Organogenesis, Protoplast culture, Somatic hybridization, Genetic manipulation of plants using *Agrobacterium tumefaciens*.

**Unit-III: Immunology and Animal Biotechnology**

Immunity- Innate and Acquired, Host defense mechanism- Infection and its types, Organs and Cells of Immune system, Vaccines and its types. Antigens- Properties and types, Adjuvants, Immunoglobulins- Structure, types and functions. Generation of Antibodies, Primary and Secondary response, Agglutination and Precipitation reactions,

History, Equipment and materials for animal cell culture technology. Physical requirement for animal cell and their growth curve in culture.

Commonly used cell lines – their organization and characteristics, Differentiation of cells. Organ culture – techniques, advantage and applications.

Applications of animal biotechnology: Methods of Transfection and cell fusion of animal cells, Selectable markers, HAT selection, Transgenic animals, Stem cell culture, Transplantation of cultured cells, Bioreactors for large scale production of animal cells.

**Unit-IV: Fermentation Technology**

Fermentation Technology, Primary and Secondary Screening, Strain Improvement, Inoculum Development, Industrial Sterilisation process, Scale-up and Harvest and Recovery.

Types of fermentation – batch, continuous, fed batch process; Submerged and Solid State fermentation process, Basic design of a fermentor and factors affecting fermentor design.

*P. K. Singh*

12  
*Dr. Ail Kumar*

*Dr. D.S. Rathore*

*Anjali Choudhary*

*Rathi*



Types of fermentors- Fluidized, Packed Bed, Air lift Fermentor, Tray Fermentor and Tower Fermentor.

**Unit-V: Environment Biotechnology**

Environment: Basic concept, Significance, Public awareness, Environmental pollution, Assessment of water quality, Treatment of waste-water – Primary, secondary and tertiary treatment. Solid waste management (composting, vermi-composting, methane production).

Biopesticides- Bacterial and Fungal, Genetically modified crops, Biofertilizers - Nitrogen fixers, PSB, Mycorrhiza and VAM, Microbial leaching, Microbial Enhanced Oil Recovery.

Bioremediation and Biodeterioration. Modern fuels- Methanogenic bacteria and biogas, microbial hydrogen production.

*P.K. Singh*  
P.K. Singh

*D. Anil Kumar*  
D. Anil Kumar

*Dr. D.S. Rathi*  
Dr. D.S. Rathi

*Dr. Anjali Choudhary*  
Dr. Anjali Choudhary

*Dr. Rajni Choudhary*  
Dr. Rajni Choudhary

*Dr. Deepa Rathi*  
Dr. Deepa Rathi



**BT-303 Laboratory  
List of Practicals**

1. Chromosomal DNA isolation from Plant cells.
2. Chromosomal DNA isolation from Animal cells.
3. Genomic DNA isolation from Micro-Organisms.
4. Analysis of isolated DNA by Agarose gel electrophoresis.
5. Spectrophotometric analysis of DNA and DNA melting.
6. UV as a physical mutagen
7. Gradient Plate Technique
8. Estimation of DNA using diphenylamine method.
9. Estimation of RNA using orcinol method.
10. Isolation of RNA from Yeast..
11. Isolation of plasmid DNA from bacteria.
12. Effect of UV radiation on microbial cell
13. Demonstration of repair mechanism *in* microbes.
14. Bacteriophage and determination of latent period of infection
15. Isolation of total RNA from Plant tissue by SDS phenol method.
16. Elution of DNA from agarose gel band.
17. Transformation in E-coli cell.
18. Growth of plant tissue into undifferentiated mass of callus.
19. Preparation of animal cell culture media.
20. Separation and culture of lymphocyte from blood.
21. Demonstration of fermentor.
22. Preparation of wine.
23. Extraction of citric acid from *Aspergillus*.
24. Production of ethanol by yeast.
25. Demonstration of PCR.
26. Immobilization of microbial cells.
27. Extraction and preparation of lactic acid.
28. Extraction and preparation of citric acid.
29. Demonstration of Radial immuno diffusion analysis.
30. Isolation of microorganism from polluted site/ industrial waste.
31. Blood group analysis.

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten name]*

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten name]*

14  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten name]*

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten name]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten name]*

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten name]*



- 32. Differential count of WBC.
- 33. To examine flocculation reaction using VDRL test.
- 34. To observe the agglutination reaction using WIDAL test
- 35. Determine the concentration of unknown antigen using Radial Immuno Diffusion technique.

**Note: 70% of the above list should be compulsorily performed.**

**Scheme of Practical Examination**

**MM: 50**

**Duration: 3 Hrs**

- 1. Major (10)
- 2. Major (10)
- 3. Minor (5)
- 5. Minor (5)
- 4. Spotting (10)
- 5. Viva- Voce. (05)
- 6. Practical Record. (05)

**Suggested Reading**

- 1. Industrial Microbiology By A. H. Patel
- 2. Microbial Biotechnology By Hazarre
- 3. Molecular biology: Avinash & Kakoli Upadhyay
- 4. Gene Biotechnology: Jogdand
- 5. Essential of Biotechnology: S.N.Das
- 6. Text book of Biotechnology: R.C.Dubey
- 7. Biotechnology & genomics : P.K. Gupta
- 8. Modern concept of Biotech: H.D.Menon
- 9. Problems of genetics, Molecular genetics & evolutionary genetics: Pranobh K.

Banerjee

*[Signature]*  
Dr. Rajiv Anand

*[Signature]*  
P.K. Singh

15  
*[Signature]*  
Dr. Ail Kumar

*[Signature]*  
D.D.S. Rathore

*[Signature]*  
Dr. Anjali Choudhary

*[Signature]*  
R.P. Katar



- 10. Fundamentals of Microbiology & Immunology : Banerjee& Banerjee
- 11. Immunology : Rao
- 12. Biotechnology & Genomics : P.K.Gupta
- 13. Biotechnology : Satyanarayan
- 14. Plant tissue culture: Bhajwan
- 15. Introduction to plant tissue culture:Razadan
- 16. Introduction to Biotech: Chawla
- 17. Animal Biotechnology: Srivastava, Singh& Yadav.
- 18. Text book of Animal Biotechnology, Ramdas and Mecraya,
- 19. Biotechnology Animal cell, Satish M.K.
- 20. Animal Biotechnology, Ranga M.M.
- 21. Text Book of Biotechnology, B.D. Singh. Culture of Animal cell, Freshney.
- 22. Plant Biotechnology, JitendraParkash.
- 23. Biotechnology in plant science. Kumar N C.
- 24. Environmental Biotechnology Agrawal S.K.

P. K. Gupta  
P.K. Gupta

Dr. Anil Kumar  
Dr Anil Kumar

Dr. D. S. Rathor  
Dr-D.S. Rathor

Dr. Anjali Choudhary  
Dr. Anjali Choudhary

M. Rajini Sathyanarayan  
M. Rajini Sathyanarayan

Dr. Deepa Rathor  
Deepa Rathor