

| Part A :Introduction | | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------------|
| Program- Certificate Course | | Class: B.Sc. | Year : Ist |
| Session : 2025-2026 | | | |
| Subject : Biotechnology | | | |
| 1 | Course Code | - | |
| 2 | Course Title | Cell and Molecular Biology | |
| 3 | Course Type | Core Course-1 | |
| 4 | Pre-requisite (If any) | To study this course, a student must have had the subject Biology in 12th class/Certificate course/Diploma | |
| 5 | Course Learning outcomes (CLO) | <p>Course Objective:-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 Physical, 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>Learning Outcome :-At the end of the paper, a student should be able to :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Understand basics of cell biology. 2. Understand the importance of having water as a solvent system in cells 3. Students can also go in for medical Laboratory Technique Courses, opening opportunities in hospitals and pathological laboratories. 4. Students will be able to explain role of different protein/ enzymes involved in cell signalling. 5. 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. 6. Students will be able to explain mechanism of DNA replication, transcription, translation and other related processes 7. Basic knowledge of Biotechnology will also be useful in nutrition and Dietetics. | |
| 6 | Credit Value | 4 | |
| 7 | Total Marks | Max. Marks: 30+70 | Min. Passing Marks : 35 |

J. F. ...

| 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 |
| I | <p>Cell as a Basic Unit of Living Systems :</p> <p>Historical background of the Cell Life : Indian Philosophy and western studies. History of Cell Biology, Cell Structure, Cell Theory, Ultrastructure Structure of Prokaryotic Cell, Bacterial Cell Organelles (Flagella, Pili, Cell wall, Cytoplasmic membrane, Nuclear region, Ribosomes, Vacuoles, Metachromatic granules, Spores and Cysts, Microtubules, Microfilaments,,Centriole) Gram's Positive and Gram's Negative Cells.Difference between Prokaryotic and Eukaryotic cells.</p> <p>Activity-</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Model making of different types of cells. ii. Slide observation of different types of cells organelles. iii. Flow diagrams of cell division. | 12 |
| II | <p>Cell Organelles and Cell Cycle :</p> <p>Ultrastructure of Eukaryotic cell, (Plant and Animal cells). Cell Organelles of Eukaryotic cell – Cell membrane, Mitochondria, Chloroplast, Endoplasmic reticulum, Golgi bodies, Lysosomes, Peroxisomes, Nucleus and Nucleic Acids.</p> <p>Models of Cell Membrane, Active and Passive Transport across the membrane, Cell cycle and Cell division, Apoptosis or Cell death</p> <p>Activity-</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Discussion on transport through cell membrane. ii. Flow chart of cell death. | 12 |
| III | <p>Genome organization:</p> <p>Anatomy of gene, gene structure of prokaryotes and eukaryotes. Flow of genetic information.</p> <p>Cell signalling: Hormones and their receptors, second messengers, signalling through G protein coupled receptors</p> <p>Cancer: Oncogenes, Tumor suppressor genes, Cancer and the cell cycle; Apoptosis, Necrosis.</p> <p>Activity-</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Quiz on genome and gene structure. ii. Benign seminar on cancer survey. | 12 |
| IV | <p>Replication: Prokaryotic and Eukaryotic replication: models for replication, Unit of replication, replication initiation, elongation and termination, replication inhibitors</p> | 12 |

Perkuband

| | | |
|---|---|----|
| | <p>DNA repair: Direct reversal, Excision repair -nucleotide and base excision, Mismatch repair Trans lesion DNA synthesis, Recombination repair, SOS Response</p> <p>DNA recombination: Models for recombination, Enzymes and proteins involved in recombination, Site-specific recombination.</p> <p>Activity-</p> <ol style="list-style-type: none"> Comparative analyze of replication of Prokaryotics and Eukaryotics. Group discussion on DNA repair. | |
| V | <p>Transcription: Prokaryotic and Eukaryotic transcription: RNA polymerases, General and specific transcription factors, Promoters, insulator, repressor, enhancer.</p> <p>Translation: Prokaryotic and eukaryotic translation: Translation machinery, initiation, elongation and termination factors, translational inhibitors.</p> <p>Regulation of translation.</p> <p>Activity-</p> <ol style="list-style-type: none"> Project on prokaryotic transcription or Project on regulation of translation. Video link from soft skill on transcription and translation process. | 12 |

Note: One activity from every Unit is must for students.

| Part C : Learning Resources | |
|---|--|
| Text Books, Reference Books, Other resources | |
| Suggested Readings : | |
| <ol style="list-style-type: none"> कोशिका जीवविज्ञान – डॉ.मनीष कुमार शर्मा – निखिल प्रकाशन, आगरा कोशिका विज्ञान एवं अनुवांशिकी – पी.के. गुप्ता, रस्तोगी पब्लिकेशन, मेरठ कोशिका जैविकी, आनुवांशिकी जैवप्रौद्योगिकी शर्मा डी.प्रकाशक बी.आर.त्रिवेदी Cell and Molecular Biology – P.K. Gupta Cell Biology - P.S. Verma and Agrawal Cell and Molecular Biology – De Roberties Cell Biology -G. Karp, Wiley, 2013, 7th edition Molecular Biotechnology, Channarayappa. Lewin's Gene XII -J. E. Kerb's, Jones and Barlett. Molecular Cell Biology -H. Lodish, et.al., W H Freeman & Co (Sd), 2016, 8th edition Molecular Biology of Cell-B. Alberts and A, Johnson, Garland Sciences, 2014 Biotechnology-B.D. Singh Books published by M.P. Hindi Granth Academy, Bhopal | |



Suggested equivalent online courses :

<https://pubs.acs.org/loi/bichaw> (for Biochemistry),

<https://pubs.acs.org/loi/bipret>, <https://guides.lib.uh.edu/biotech> (for biotechnology)

<http://www.freebookcentre.net/Biology/BioTechnology-Books.html> e books on biotechnology

<https://www.phindia.com/Books/ShoweBooks/MTEExNA/Biotechnologye> books on biotechnology

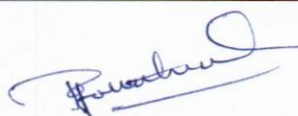
<https://bookauthority.org/books/best-biotechnology-ebooks> e books on biotechnology

<http://www.mphindigranthacademy.org>

Part D : Assessment and Evaluation (Theory)

| | | |
|--|---|----------------|
| Maximum Marks : | | 100 |
| Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : | | 30 |
| University Exam (UE) : | | 70 |
| Time : 02.00 Hours | | |
| Internal Assessment : Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) | Class Test | 15 |
| | Assignment/Presentation | 15 |
| | Total | 30 |
| External Assessment : 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 12.5 = 25 |
| | Total | 70 |

| Part A :Introduction | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------------|
| Program Certificate Course | Class: B.Sc. | Year : Ist | Session : 2025-2026 |
| Subject : Biotechnology | | | |
| 1 | Course Code | - | |
| 2 | Course Title | Lab Work for Cell and Molecular Biology | |
| 3 | Course Type | Core Course | |
| 4 | Pre-requisite (If any) | To study this course, a student must have had the subject Biology in 12th class/Certificate course/Diploma | |
| 5 | Course Learning outcomes (CLO) | <p>Course Objective:-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 Physical, 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>Learning Outcome :-At the end of the paper , a student should be able to :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The students can carry out basic research in Biotechnology, which in turn can be of great help in medical and diagnostic fields. 2. Students can also go in for medical Laboratory Technique Courses, opening opportunities in hospitals and pathological laboratories. 3. Basic knowledge of Biotechnology will also be useful in nutrition and Dietetics. | |
| 6 | Credit Value | 2 | |
| 7 | Total Marks | Max. Marks: 30+70 | Min. Passing Marks : 35 |



Part B : Content of the Practical Course

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

Total Lectures : 60 hours

List of Experiments/Exercise/Practicals:

1. To study the plant cell structure using various plant materials.
2. To study microbial cell by Minochrome staining and Gram staining.
3. To Prepare and study the different stages of Mitosis and Meiosis.
4. Prepare slide for study of stomata.
5. Isolation of genomic DNA.
6. Plasmid DNA isolation.
7. Visualization of DNA using EtBr
8. Electrophoresis of DNA-linear, circular and super coiled plasmid.
9. Isolation of DNA from Tissue/Blood/Microorganism
10. Plasmid restriction map.
11. Quantification of DNA using UV spectrophotometer
12. Effect of UV on microbial/plant cell.

Part C : Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings :

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.



| Part D - Assessment and Evaluation (Practical) | |
|--|-------------------------------|
| Scheme of Practical Examination:- | Max. Marks; Total =100 |
| Internal Assessment | Max. Marks- |
| Class Interaction | |
| Quiz | |
| Seminar | |
| Assignments (Charts, Rural Service, Technology Dissemination/ Excursion/ Lab Visit/Industrial Training | |
| External Assessment | Max. Marks- 100 |
| Major experiment | 15 |
| Minor Experiment-1 | 5+ 10 |
| Minor Experiment-2 | 5+ 10 |
| Spotting | 15 |
| Viva-Voce | 10+ 10 |
| Practical Record | 10+ 10 |

Practical

Part B : Content of the Practical Course

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

Total Lectures : 60 hours

List of Experiments/Exercise/Practicals:

1. Estimate the pH Value of different fruit juices.
2. Preparation of biological buffers.
3. Qualitative estimation of Carbohydrates.
4. Protein estimation by Lowry's method.
5. Quantitative estimation of Fatty acids.
6. Estimation of saponification value of lipids.
7. Separation of plant pigments by paper chromatography.
8. Separation of amino acids by TLC.

Part C : Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings :

1. जैव रसायन-भाटिया एवं कोहली –आर.डी.प्रकाशक
2. जैव रसायन विज्ञान- डॉ. विजय कुमार, महेन्द्र प्रसाद- जे.पी.बी. प्रकाशक
3. Textbook of Biochemistry – S.P. Singh
4. Experimental Biochemistry- Beedu Rao and Vijay Deshpandey.
5. Biochemistry a Lab Manual- Farrel and Taylor
6. Introductory practical Biochemistry- Sawhemy and Singh
7. Laboratory Manual and Practical Biochemistry- T. N. Pattabiraman.- All India Publishers & Distribution.
8. Lab Manual for Biochemistry-Shivnenja Shankar –Jaypee Publication.

Suggested equivalent online courses :

<https://pubs.acs.org/loi/bichaw> (for Biochemistry),

<https://pubs.acs.org/loi/bipret>, <https://guides.lib.uh.edu/biotech> (for biotechnology)

<http://www.freebookcentre.net/Biology/BioTechnology-Books.html> e books on biotechnology

<https://www.phindia.com/Books/ShoweBooks/MTExNA/Biotechnology> e books on biotechnology

<https://bookauthority.org/books/best-biotechnology-ebooks> e books on biotechnology

<http://www.mphindigranthacademy.org>

| Part D - Assessment and Evaluation (Practical) | |
|--|-------------------------------|
| Scheme of Practical Examination:- | Max. Marks; Total =100 |
| Internal Assessment | Max. Marks- |
| Class Interaction | 15 |
| Quiz | 15 |
| Seminar | 10 |
| Assignments (Charts, Rural Service, Technology Dissemination/ Excursion/ Lab Visit/Industrial Training | 10 |
| External Assessment | Max. Marks- |
| Major experiment | 15 |
| Minor Experiment-1 | 5 + 10 |
| Minor Experiment-2 | 5 + 10 |
| Spotting | 15 |
| Viva-Voce | 10 + 10 |
| Practical Record | 10 + 10 |

100

Practical

| भाग अ - परिचय | | | |
|------------------------|--|---|--------------------------|
| कार्यक्रम: प्रमाण पत्र | कक्षा : बी.एससी. | वर्ष: प्रथम | सत्र: 2025-26 |
| विषय: जैव प्रौद्योगिकी | | | |
| 1 | पाठ्यक्रम का कोड | | |
| 2 | पाठ्यक्रम का शीर्षक | कोशिका एवं आण्विक जैविकी | |
| 3 | पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव /इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/ वोकेशनल/.....) | कोर कोर्स -1 | |
| 4 | पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो) | इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने विषय जीव विज्ञान का अध्ययन कक्षा 12वीं/प्रमाण पत्र/ डिप्लोमा में किया हो। | |
| 5 | पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स 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 औद्योगिकी क्षेत्र में जैव तकनीकी में प्रशिक्षित कार्यकर्ताओं की मांग भी तेजी से बढ़ रही है। जैव प्रौद्योगिकी क्रान्ति को बढ़ावा देने हेतु शैक्षणिक एवं शोध क्षेत्र में अर्न्तविषयक प्रशिक्षित जनों की आवश्यकता है। पुनर्संचित पाठ्यक्रम में रसायन एवं जीव विज्ञान के बुनियादी सिद्धांतों को तेजी से वृद्धि कर रही तकनीकी के प्रकाश में समावेशित किया गया है। इसके अनुप्रयोगों पर जोर देते हुये इसा बुनियादी ज्ञान छात्रों को प्रदान करना इसका मुख्य उद्देश्य है जिससे उनको संबंधित क्षेत्र में उद्योगों एवं शोध कार्यों हेतु तैयार किया जा सके।</p> <p>अध्ययन के प्रतिफल :- पाठ्यक्रम अध्ययन के फलस्वरूप छात्र योग्य होगा -</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. कोशिका जैविकी के आधार को समझने में। 2. उचित क्रिया एवं स्थिरता हेतु अणुओं के मध्य बंधुता एवं स्थानिक व्यवस्था की आवश्यकता को समझने में। 3. जैविक अणुओं के भौतिक एवं रसायनि दोनों प्रकार के गुणों को समझने में। 4. छात्र चिकित्सीय प्रयोगशाला तकनीकी कोर्स में जा सकते है, अस्पतालों और रोग परीक्षण प्रयोगशालाओं में सेवार्यें देने का अवसर पा सकते हैं। 5. छात्र कोशिका संकेतन में सम्मिलित विभिन्न प्रोटीनएंजाइमों की / भूमिका की व्याख्या करने में सक्षम होंगे। 6. 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। 7. छात्र डीएनए प्रतिकृति, प्रतिलेखन, अनुवाद और अन्य संबंधित प्रक्रिया के तंत्र की व्याख्या करने में सक्षम होंगे। | |
| 6 | क्रेडिट मान (T-P) | 4 | |
| 7 | कुल अंक | अधिकतम अंक: 30+70 | न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35 |

J. P. S. S. S.
24-3-26

J. P. S. S. S.
17/06/24

| भाग ब- पाठ क्रम की विषयवस्तु | | |
|---|--|--|
| व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P: | | |
| इकाई | विषय | व्याख्यान की संख्या (1 घंटा/ व्याख्यान) |
| I. | <p>कोशिका एक मूलभूत इकाई के रूप में : कोशिका की ऐतिहासिक पृष्ठभूमि, जीवन: भारतीय मान्यतायें और पाश्चात्य अध्ययन, कोशिका जैविकी का इतिहास, कोशिका संरचना, कोशिका सिद्धांत</p> <p>प्रोकैरियोटिक कोशिका एवं कोशिका अंगक- प्रोकैरियोटिक कोशिका की अतिसूक्ष्म संरचना, कोशिका अंगको की संरचना एवं कार्य – कशाभिकायें, पिलाई, कोशिकाभित्ति, कोशिकाद्रव्यीय झिल्ली, नाभिकीय क्षेत्र, राइबोसोम, रिक्तिकायें, मेटाक्रोमेटिक कणिकायें, बीजाणु एवं पुटी, सूक्ष्मनलिकायें, सूक्ष्मतन्तु, तारककेन्द्रक, प्रोकैरिओटिक एवं यूकेरिओटिक कोशिकाओं में अंतर।</p> <p>गतिविधि/क्रियाकलाप-</p> <ol style="list-style-type: none"> विभिन्न प्रकार की कोशिकाओं का मॉडल बनाना विभिन्न प्रकार की कोशिकाओं संरचनाओं का स्लाइड अवलोकन कोशिका विभाजन का प्रवाह आरेख | 12 |
| II. | <p>कोशिका अंगक एवं कोशिका चक्र: यूकेरिओटिक कोशिका एवं कोशिका अंगक- यूकेरिओटिक कोशिका की अति सूक्ष्म संरचना (पादप एवं जंतु कोशिका), कोशिका अंगको की संरचना एवं कार्य: कोशिका झिल्ली माइटोकान्ड्रिया, हरित लवक, अन्तः पदव्यी जालिका, गोल्जी काय, कोशिका सिद्धांत</p> <p>कोशिका भित्ती के मॉडल, कोशिका भित्ती के आर-पार एक्टिव एवं पेसिव परिवहन, कोशिका चक्र एवं कोशिका विभाजन, कोशिका मरण अथवा एपॉपटोसिस</p> <p>गतिविधि/क्रियाकलाप-</p> <ol style="list-style-type: none"> कोशिका झिल्ली के माध्यम से परिवहन पर चर्चा कोशिका मृत्यु का प्रवाह चार्ट | 12 |
| III. | <p>जीनोम संगठन— जीन की एनाटॉमी—प्रोकैरियोट्स और यूकेरियोट्स की जीन संरचना। आनुवांशिकी सूचना का प्रवाह।</p> <p>सेल सिग्नलिंग — हार्मोन और उनके रिसेप्टर्स, द्वितीय संदेशवाहक, जी प्रोटीन युग्मित रिसेप्टर्स के माध्यम से सिग्नलिंग।</p> <p>कैंसर — आन्कोजीन, ट्यूमर सप्रेसर जीन, कैंसर और कोशिका चक्र, एपॉपटोसिस, नेक्रोसिस।</p> <p>गतिविधि/क्रियाकलाप-</p> <ol style="list-style-type: none"> जीनोम और जीन की संरचना पर प्रश्नमंच | 12 |

| | | |
|-----|--|----|
| | II. कैंसर पर कक्षा सेमिनार | |
| IV. | <p>प्रतिकृति — प्रोकैरियोटिक और यूकेरियोटिक प्रतिकृति प्रतिकृति के मॉडल, प्रतिकृति की इकाई, प्रतिकृति आरंभ, लम्बावृत्ति और समाप्ति, प्रतिकृति अवरोधक</p> <p>डीएनए रिपेयर— डायरेक्ट रिवर्सल, एक्सिशन रिपेयर-न्यूक्लियोटाइड और बेस एक्सिशन, मिसमैच रिपेयर, ट्रांस लिजन, डीएनएसंश्लेषण, रीकॉम्बिनेशन रिपेयर, एसओएस रिस्पॉन्स।</p> <p>डीएनए पुनर्संयोजन पुनर्संयोजन के मॉडल, पुनर्संयोजन में सम्मिलित एन्जाइम एवं प्रोटीन, स्थल-विशिष्ट पुनर्संयोजन।</p> <p>गतिविधि/क्रियाकलाप-</p> <ol style="list-style-type: none"> I. प्रोकैरियोटिक और यूकेरियोटिक्स के प्रतिकृति का तुलनात्मक विश्लेषण II. डीएनए रिपेयर /सुधार पर समूह चर्चा | 12 |
| V. | <p>प्रतिलेखन - प्रोकैरियोटिक और यूकेरियोटिक प्रतिलेखन: आरएनए पोलीमरेज़, सामान्य और विशिष्ट प्रतिलेखन कारक, प्रमोटर, इन्सुलेटर, रिप्रेसर, इन्हेंसर।</p> <p>ट्रांसलेशन प्रोकैरियोटिक और यूकेरियोटिक ट्रांसलेशन- : ट्रांसलेशन मशीनरी, आरंभन, लम्बावृत्ति और समाप्ति, कारक, ट्रांसलेशन अवरोधक। ट्रांसलेशन का विनियमन।</p> <p>गतिविधि/क्रियाकलाप-</p> <ol style="list-style-type: none"> i. प्रोकैरियोटिक प्रतिलेखन या अनुवाद के विनियमन पर परियोजना ii. ट्रांसक्रिप्शन और ट्रांसलेशन प्रक्रिया पर वीडियो निर्माण | 12 |

नोट- प्रत्येक इकाई में से कोई भी एक गतिविधि/क्रियाकलाप छात्रों हेतु अनिवार्य है।

Patel

भाग सी अनुसंधित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, सन्दर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

1. कोशिका जीवविज्ञान – डॉ. मनीष कुमार शर्मा – निखिल प्रकाशन, आगरा
2. सेल बायोलॉजी – वर्मा एवं अग्रवाल
3. सेल और मॉलिक्यूलर बायोलॉजी- डी. राबर्ट्स
4. कोशिका जैविकी, अनुवांशिकी, जैवप्रौद्योगिकी आर – शर्मा त्रिवेदी – बी.जी.पी. – प्रकाशन .डी.
5. कोशिका विज्ञान एवं अनुवांशिकी – पी.के. गुप्ता, रस्तोगी पब्लिकेशन, मेरठ
6. पादप जैव प्रौद्योगिकी के प्रारूप – वी.के. प्रसाद, एन.सी.ई.आर.टी.
7. मॉलिक्यूलर बायोटेक्नोलॉजी द्वारा चयनप्या
8. लेवन जीन XII द्वारा जेक्रेब्स .ई., जॉस एंड बर्लेट
9. मॉलिक्यूलर सेल बायोलॉजी द्वारा एचअल.लोर्डिस एट ., डॉबलु एच फ्री मेन एंड कंपनी
10. सेल बायोलॉजी द्वारा जी कार्प ., विले
11. मॉलिक्यूलर बायोलॉजी ऑफ सेल द्वारा अल्बर्ट एंड जॉनसन, गारलेंड साइंसेज
12. सेल और मॉलिक्यूलर बायोलॉजी, द्वारा पी.के.गुप्ता
13. बायोटेक्नोलॉजी द्वारा बी.डी.सिंह
14. मध्यप्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा विषय से संबंधित प्रकाशित पुस्तकें।

अनुसंधित समकक्ष ऑनलाईन पाठ्यक्रम :

1. <https://pubs.acs.org/loi/bichaw> (जैव रसायन)
2. <https://pubs.acs.org/loi/bipret>, <https://guides.lib.uh.edu/biotech> (जैव प्रौद्योगिकी)
3. <http://www.freebookcentre.net/Biology/BioTechnology-Books.html> e books on (जैव प्रौद्योगिकी)
4. [https://www.phindia.com/Books/ShoweBooks/MTEExNA/Biotechnologye books on](https://www.phindia.com/Books/ShoweBooks/MTEExNA/Biotechnologye%20books%20on) (जैव प्रौद्योगिकी)
5. <https://bookauthority.org/books/best-biotechnology-ebooks> e books on (जैव प्रौद्योगिकी)
6. <http://www.mphindiग्रन्थacademy.org/>

| भाग डी - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां : | | |
|---|--|-------------|
| अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां : | | |
| अधिकतम अंक : | | 100 |
| सतत व्यापक मूल्यांकन (सी.सी.ई.) : | | 30 |
| विश्वविद्यालय परीक्षा | | 70 |
| आन्तरिक मूल्यांकन: सतत व्यापक मूल्यांकन(सी.सी.ई.) | क्लास टेस्ट | 15 |
| | असाइनमेण्ट/प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन) | 15 |
| | | कुल अंक: 30 |
| आकलन विश्वविद्यालयीन परीक्षा : समय - 02:00 घण्टे | अनुभाग (अ) तीन अतिलघु प्रश्न (प्रति प्रश्न 50 शब्द) | 03x03=09 |
| | अनुभाग (ब) चार अतिलघु प्रश्न (प्रति प्रश्न 200 शब्द) | 04x09=36 |
| | अनुभाग (स) दो दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (प्रति प्रश्न 500 शब्द) | 02x12.5=25 |
| | | कुल अंक: 70 |

T. J. J. J.

प्रायोगिक प्रश्न पत्र का पाठ क्रम
भाग ए : परिचय

| | | | | |
|--------------------------------|--|--|--------------------------|---------------|
| कार्यक्रम: प्रमाण पत्र | | कक्षा : बी.एससी. | वर्ष: प्रथम | सत्र: 2025-26 |
| विषय : जैव प्रौद्योगिकी | | | | |
| 1 | कोर्स कोड | - | | |
| 2 | कोर्स शीर्षक | कोशिका एवं आण्विक जैविकी हेतु प्रयोगशाला कार्य | | |
| 3 | कोर्स टाइप | कोर कोर्स | | |
| 4 | पूर्व अपेक्षित (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 | कोर्स अधिगम उपलब्धि (लर्निंग आउटकम)(CLO) | पाठ्यक्रम के उद्देश्य:- स्वयं के द्वारा प्राप्त जैवतकनीकी का प्रायोगिक ज्ञान ही इस कोर्स 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 अर्न्तविषयक 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। | | |
| | | अध्ययन के प्रतिफल:- पाठ्यक्रम अध्ययन के फलस्वरूप एक छात्र योग्य होगा : <ul style="list-style-type: none"> 1. कोशिका जैविकी के आधारीय तकनीक को समझने में। 2. छात्र चिकित्सीय प्रयोगशाला तकनीकी कोर्स में जा सकते हैं, अस्पतालों और रोग परीक्षण प्रयोगशालाओं में सेवायें देने का अवसर पा सकते हैं। 3. छात्र जैव प्रौद्योगिकी में बेसिक शोध कर सकते हैं जो कि उनके भविष्य में चिकित्सा एवं डायगनोस्टिक के क्षेत्र में मददगार होगी। 4. जैव प्रौद्योगिकी का मूल ज्ञान पोषण एवं डायटेटिक्स के क्षेत्र में भी उपयोगी है। | | |
| 6 | क्रेडिट मान (T+P) | 2 | | |
| 7 | कुल अंक | अधिकतम अंक: 100 | न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35 | |



भाग बी: कोर्स की सामग्री

व्याख्यानों की कुल संख्या : 02 घण्टे प्रति सप्ताह

अभ्यास/प्रयोग की सूची:-

1. विभिन्न पादप सामग्री का उपयोग कर पादप कोशिका की संरचना का अध्ययन
2. गाल की कोशिकाओं द्वारा जन्तु कोशिका की संरचना का अध्ययन
3. अर्धसूत्री विभाजन की अवस्थाओं के अध्ययन हेतु प्याज की जड़ों की टिप तैयार करना
4. अर्धसूत्री एवं समसूत्री कोशिका विभाजन की विभिन्न अवस्थाएँ तैयार कर अध्ययन करना
5. जीनोमिक डीएनए का पृथक्करण।
6. प्लाज्मिड डीएनए का पृथक्करण।
7. ईटीबीआर के उपयोग द्वारा डीएनए का परीक्षण।
8. डीएनए का इलेक्ट्रोफोरोसिस रेखीय - वृत्ताकार और सुपर कुंडलित प्लास्मिड।
9. ऊतक/रक्त/सूक्ष्मजीव से डीएनए का पृथक्करण।
10. प्लाज्मिड प्रतिबंध नक्शा।
11. यूवी विजिबल स्पेक्ट्रोफोटोमीटर के उपयोग द्वारा डीएनए की मात्रा का मापन। सूक्ष्म जीव /पादप कोशिका पर यूवी का प्रभाव।

भाग- स - अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

1. बायोटेक्नोलॉजी (जैव प्रौद्योगिकी) की लेबोरेटरी मेनुअल - पी.एन. स्वामी, रस्तोगी, पब्लिकेशन, मेरठ।
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 (एक्सकर्सन) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/औद्योगिक यात्रा | | | |
| कुल अंक | | | 100 |

Handwritten signature