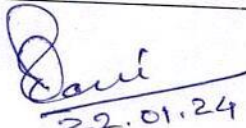



Syllabus of Theory

Part A – Introduction			
Program: <i>Honours</i> / Research	Class: B.Sc.	Year: IV	Session: 2024-2025
Subject: Zoology			
1	Course Code	S4-ZOOL1M	
2	Course Title	Research Techniques in Biological Sciences	
3	Course Type	RM TH	
4	Pre-requisite	To study this course, a student must have had the subject Zoology in B.Sc. III Year/Degree	
5	Course Learning outcomes (CLO)	<p>Upon completion of the course students will be able to understand :-</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nature, scope and applications of bioinstrumentation. 2. Principle and applications of Microscopy, Microtomy and Spectrophotometry. 3. Separation. Techniques :- Centrifugation, Chromatography, Electrophoresis and PCR. 4. Cytological Techniques :- Tissue culture, Cryopreservation. 5. Bioinformatics: - Basic data science, essential software and tools. 6. Common job opportunities for graduates in Bioinstrumentation and Bioinformatics are:- <ul style="list-style-type: none"> • Software developer of Bioinformatics. • Pursue research. • Bioinformatics analyst. • Computational biologist. • Programmer for database. • Lab technician. • Teaching assistant. 	
6	Credit value	3	
7	Total Marks	Max. Marks- 30+70	Min. Passing Marks: 35


 22.01.24.
 (Dr. H. S. PARMAR)


Part B - Content of the course
Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (2 hours /week)
LTP: Total Number of Lectures; 45

Unit/ S.No	Topic	No. of Lectures (1 Hour Each)
I	<p>Concept of Research Techniques and Bioinstrumentation:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definition and concept of research techniques. 2. Microscopy: Principles, applications and types of microscopes: - Light, Fluorescence, and Electron microscope (TEM and SEM) 3. Microtomy: Types of microtomes and Process of microtomy. 4. Spectrophotometry: Principle and application, Beers - Lambert Law, UV- visible. <p>Keywords: Bioinstrumentation, Microscopy, Microtomy, Spectrophotometry</p>	10
II	<p>Separation Techniques:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Centrifugation: Principle, application and types - Low speed, High speed 2. Chromatography: Definition, Principles, applications and types of Chromatography - Column Chromatography, Thin layer chromatography (TLC), Paper chromatography. 3. Electrophoresis: Principles, applications and types- Paper, Agarose Gel Electrophoresis, SDS- PAGE, 2-Dimensional Electrophoresis <p>Keywords: Centrifugation, Chromatography, Electrophoresis</p>	10
III	<p>PCR and Cytological techniques:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Polymerase Chain Reaction (PCR): Principle and working mechanism. Types of PCR and their application 2. Design and functioning of tissue culture laboratory: Autoclave, Laminar air flow and Incubator 3. Cryotechniques: Cryopreservation of cells, tissue, organ and organism. <p>Keywords: PCR, Tissue culture, Autoclave, Laminar, Cryotechniques, GCQR Banding, Incubator.</p>	10
IV	<p>Bioinformatics and Basic Data Science:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction, nature, scope and applications of bioinformatics 2. Various databases (General introduction of biological databases like Nucleic acid database, protein database, specialized genome database) 3. Bioinformatics and Resources (NCBI, EMBLI, PDB, DDBJ, GenBank) 4. Sequencing and sequence alignment (global and local), Basic and essential software/bioinformatics tools <p>4.1. Phylogeny- UPGMA and Neighbor Joining (NJ) method</p>	15


 22.01.24
 (U.S. PARMAR)

4.2. Clustal W/OMEGA/MEGA.

Keywords: Bioinformatics, database, NCBI, EMBLI, PDB, DDBJ, GenBank


22.01.24.
(Dr. L. S. PARMAR)

PART 'C' - Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Reading :

1. Upadhyay A, Upadhyay K, and Nath Nirmala, "Biophysical Chemistry", Himalaya Publishing Company, Mumbai, First edition.
2. Vittal Srinivas R, " BIOINFORMATICS: A MODERN APPROACH", Published by PHI Learning Private Limited, New Delhi.
3. Andreas D. Baxevanis B.F, Francis Ouellette, "Bioinformatics - A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins", Publishers: John Wiley & Sons INC., U.K. Third Edition, 2005-2006
4. Fogel G.B. and Corne D.W., "Evolutionary Computation in Bioinformatics"
5. Mount D., "Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis", Cold Spring Harbor Laboratory, Press, New York, 2004.
6. Sharma S., Verma A., "Introduction to Instrumentation in Life Sciences". Notion Press
7. Dan E Krane and Michael L Raymer, "Fundamental Concepts of Bioinformatics"
8. Braun Robert, "Introduction to Instrumental Analysis", - Mc Graw Hill, 2016
9. Pevsner J., "Bioinformatics and Functional Genomics", Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York, 2002
10. Rastogi S.C., Mendiratta, P Rastogi., "Bioinformatics: Methods and Applications"., PHI Learning Pvt. Ltd. New Delhi, 3rd Edition

Suggested equivalent online courses:

1. https://onlinecourses.nptel.ac.in/noc19_bt01/preview
2. <https://en.m.wikipedia.org>
3. <https://bitesitebio.com/bioedit>
4. <https://www.genome.jp.tools>
5. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
6. <https://www.bioinformatics.org>

Dam
22.01.24.
(Dr. U.S. PARMAR)

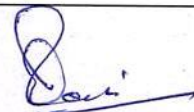
Part D: Assessment and Evaluation (Theory)

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks: **100**

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

Internal Assessment: Continuous comprehensive Evaluation (CCE): 30	Class Test	30
	Assignment/Presentation	
External Assessment: University Exam Section: 70 Time: 03:00 Hours	Section (A): Very Short Questions Section (B): Short Questions Section (C): Long Questions	70
Any remarks/Suggestions: Visit official YouTube channel of NCBI/GenBank		



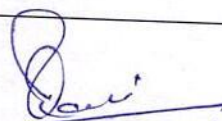
22.01.24.

(Dr. W. S. PARMAR)

Syllabus of Practical


Part A- Introduction

Program: Honours / Research		Class: B.Sc.	Year: IV	Session: 2024-2025
Subject: Zoology				
1	Course Code	S4-ZOOL1S		
2	Course Title	Tools and Techniques in Biological Sciences		
3	Course Type	RM PR		
4	Pre-requisite	To study this course, a student must have had the subject Zoology in B.Sc. III Year/Degree		
5	Course Learning outcomes (CLO):	Upon completion of the course students will be able to understand :- <ol style="list-style-type: none">1. Basic principle, application and working of different instruments.2. Types of Microscopies3. Separation techniques.4. Cytological techniques.5. Bioinformatics: Biological database, resources and essential software tools.6. Job prospects for graduates are in all sectors of biotechnology, pharmaceutical and biomedical sciences, in research institutions, hospitals and industry.		
6	Credit value	1		
7	Marks	Max. Marks- 100	Min. Passing Marks- 35	


22.01.24.

(Dr. W. S. PARMAR)

Part B - Content of the Course		
Total No. Of Lectures-Tutorials-Practical (1 hours per week)		
LTP: Total Number of Lectures: 15		
Unit/ S.No.	Topics	No. of Lectures (2 Hours Each)
I	Bio instrument: Principle, working and their application: 1 Microtome 2 Spectrophotometer 3 Centrifuge 4 PCR 5 Electrophoresis 6 Chromatography	8
II	Cytological and Sterilization Techniques: Tissue culture lab functioning (Autoclave, laminar air flow, incubator)	4
III	Alignment (Pairwise, Multiple Sequence Alignment) Phylogeny using appropriate software (please refer to theory paper)	3
Keywords/Tags: Spectrophotometer, Centrifuge, PCR, Electrophoresis, microscopy, Chromatography, Tissue culture, NCBI, MEGA, Clustal.		


 22.01.24.
 (Dr. W. S. PARMAR)

PART 'C' - Learning Resources


Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Bioinformatics: Methods and Applications: Genomics, Proteomics and Drug Discovery by Rastogi
2. Baxevanis A.D., Ouellette Francis B.F., "Bioinformatics - Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins" Wiley India Pvt Ltd. 2009
3. David W Mount, "Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis"
4. Mathura Venkatarajan, Kanguane Pandjassaram, "Bioinformatics: A Concept-Based Introduction"
5. John R.W, Masters, "Animal cell culture- A practical approach". IRL Press
6. Rastogi S.C., "Bioinformatics Concepts, Skills and Application". 2nd Edition, CBS Publications New Delhi.
7. Verma A, Das S, Singh A, "Lab Manual for Biotechnology"., S Chand and Co. Pvt. Ltd.

Suggested equivalent online courses:

1. <http://evolution.genetics.washington.edu/phylip.html>
1. <https://www.rcsb.org>


22.01.24.

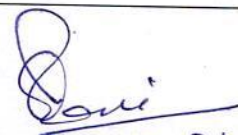
(Dr. J. S. PARMAR)

Part -D: Assessment & Evaluation (Practical)

Suggested Continuous Evaluation Methods:

	Internal Assessment	Marks	External Assessment	Marks
1	Class interaction/quiz		Viva Voce on Practical	
2	Attendance		Practical Record File	
3	Assignments (Charts/Model Seminar/Rural Service /Technology Dissemination/ Report of Excursion /Lab Visits / Survey/ Industrial visit)		Table work/Experiments	
	Total	30		70


Any remarks/Suggestions: Visit official YouTube channel of NCBI/GenBank


22.01.24.

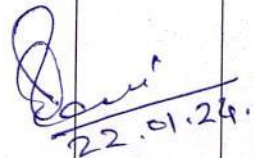
(A.S. W.S. PARMAR)

सैद्धांतिक पाठ्यक्रम

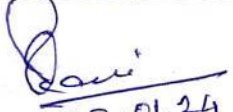
भाग अ- परिचय			
कार्यक्रम: ज्ञान /रिसर्च	कक्षा: बी. एससी.	वर्ष: IV	सत्र: 2024-2025
विषय: प्राणीशास्त्र			
1	पाठ्यक्रम का कोड:	S4- ZOOL1M	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक:	जैविक विज्ञान में अनुसंधान तकनीक	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार:	RM TH	
4	पूर्वापेक्षा:	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए छात्र ने विषय प्राणीशास्त्र का अध्ययन बी.एससी. तृतीय वर्ष/डिग्री में किया हो।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>इस पाठ्यक्रम के पूरा होने पर छात्र समझने में सक्षम होंगे:-</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. जैव उपकरण की प्रकृति, कार्यक्षेत्र और अनुप्रयोग। 2. माइक्रोस्कोपी, माइक्रोटॉमी और स्पेक्ट्रोफोटोमेट्री के सिद्धांत और अनुप्रयोग। 3. पृथक्करण तकनीक: अपकेन्द्रण, क्रोमैटोग्राफी, इलेक्ट्रोफोरेसिस और पीसीआर। 4. साइटोलॉजिकल तकनीक: ऊतक संवर्धन, क्रायोप्रेजर्वेशन। 5. जैव सूचना विज्ञान- बुनियादी डेटा विज्ञान, आवश्यक सॉफ्टवेयर और उपकरण। 6. जैव उपकरण और जैव सूचना विज्ञान के स्नातकों के लिए सामान्य रोजगार के अवसर हो सकते हैं- <ul style="list-style-type: none"> • जैव सूचना विज्ञान में सॉफ्टवेयर डेवलपर। • शोध अनुसरण। • जैव सूचना विज्ञान में विश्लेषक। • संगणकीय जीव वैज्ञानिक। • प्रयोगशाला तकनीशियन। • शिक्षण सहायक। 	
6	क्रेडिट मान:	3	
7	कुल अंक:	अधिकतम अंक - 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक- 35


 22.01.24

(A. U. S. PARMAR)

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषय वस्तु		
व्याख्यानों की कुल संख्या - ट्यूटोरियल - व्यावहारिक 2 घंटे/सप्ताह		
एल - टी- पी व्याख्यानों की कुल संख्या = 45		
इकाई/ क्रमांक	विषय	व्याख्यान की संख्या
I	<p>अनुसंधान तकनीक और बायोइंस्ट्रुमेंटेशन की अवधारणा:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. अनुसंधान तकनीक की परिभाषा और अवधारणा 2. माइक्रोस्कोपी: सिद्धांत, अनुप्रयोग और प्रकार- प्रकाश, प्रतिदीप्ति, और इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप (टीईएम और एसईएम) 3. माइक्रोटॉमी: माइक्रोटोम के प्रकार और माइक्रोटॉमी की प्रक्रिया। 4. स्पेक्ट्रोफोटोमेट्री: सिद्धांत, प्रकार और अनुप्रयोग, बियर-लैम्बर्ट का नियम, यूवी- दृश्यमान स्पेक्ट्रोफोटोमीटर और आईआर स्पेक्ट्रोफोटोमीटर। <p>सार बिंदु: जैव उपकरण , माइक्रोस्कोपी, माइक्रोटॉमी, स्पेक्ट्रोफोटोमेट्री</p>	(1 घण्टा/ व्याख्यान) 10
II	<p>पृथक्करण तकनीक:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. अपकेन्द्रण: सिद्धांत, अनुप्रयोग और प्रकार- कम गति, उच्च गति और अल्ट्रा सेंट्रीफ्यूज। 2. क्रोमैटोग्राफी: परिभाषा, सिद्धांत, अनुप्रयोग और प्रकार- कॉलम क्रोमैटोग्राफी, पतली परत क्रोमैटोग्राफी (टीएलसी), पेपर क्रोमैटोग्राफी, उच्च प्रदर्शन तरल क्रोमैटोग्राफी (एचपीएलसी) 3. वैद्युतकणसंचलन: सिद्धांत, अनुप्रयोग और प्रकार- कागज, अगारोज जेल वैद्युतकणसंचलन, एसडीएस- पेज, द्वि-आयामी वैद्युतकणसंचलन <p>सार बिंदु: अपकेन्द्रण, क्रोमैटोग्राफी, वैद्युतकणसंचलन</p>	10
III	<p>पीसीआर और साइटोलॉजिकल तकनीक:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. पोलीमरेज चेन रिएक्शन(पीसीआर): सिद्धांत और क्रियाविधि। पीसीआर के प्रकार और उनका अनुप्रयोग। 2. टिशू कल्चर प्रयोगशाला की डिजाइन और कार्यप्रणाली: आटोक्लेव, लैमिनार वायु प्रवाह (लैमिनर एयर फ्लो), ऊष्मा नियंत्रक । 3. क्रायोटेक्निक: कोशिका, ऊतक, अंग और जीवों का क्रायोप्रीजर्वेशन। 4. क्रोमोसोमल बैंडिंग तकनीक: जीसीक्यूआर बैंडिंग। <p>सार बिंदु: पीसीआर, ऊतक संवर्धन , आटोक्लेव, लैमिनार, क्रायोटेक्निक, जीसीक्यूआर बैंडिंग, फ्लो साइटोमेट्री, ऊष्मा नियंत्रक</p>	10
IV	<p>जैव सूचना विज्ञान और बुनियादी डेटा विज्ञान:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. जैव सूचना विज्ञान का परिचय, प्रकृति, कार्यक्षेत्र और अनुप्रयोग। 2. विभिन्न डेटाबेस (जैविक डेटाबेस का सामान्य परिचय जैसे न्यूक्लिक एसिड डेटाबेस, प्रोटीन डेटाबेस, विशिष्ट (स्पेशलाइज) जीनोम डेटाबेस)। 	 22.01.24. (Dr. U.S. ARMAR)

	<p>3. जैव सूचना विज्ञान और संसाधन (NCBI, EMBLI, DDBJ, GenBank)</p> <p>4. अनुक्रमण और अनुक्रम संरेखण (वैश्विक और स्थानीय), बुनियादी और आवश्यक सॉफ्टवेयर/ जैव सूचना विज्ञान उपकरण।</p> <p>4.1 फ़ाइलोजेनी- यूपीजीएमए और नेबर जॉइनिंग (एनजे) विधि</p> <p>4.2 क्लस्टल डब्ल्यू / ओमेगा / मेगा</p> <p>सार बिंदु: जैव सूचना विज्ञान, डेटाबेस, एनसीबीआई, EMBLI, DDBJ, GenBank</p>	15
--	--	----


22.01.24.
(Dr. U. S. PARMAR)

भाग स: अनुशंसित अध्ययन संसाधन

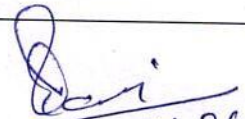
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. Upadhyay A, Upadhyay K, and Nirmala Nath, Biophysical Chemistry; Himalaya Publishing Company, Mumbai; First edition.
2. Vittal R.Srinivas, "BIOINFORMATICS:A MODERN APPROACH", published by PHI Learning Private Limited, New Delhi.
3. Andreas D.Baxevanis, B.F. Francis Ouellette, "Bioinformatics-A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins", Published by John Wiley & Sons INC. U.K, Third Edition, 2005-2006.
4. Fogel, G.B. and Corne, D.W., "Evolutionary Computation in Bioinformatics".
5. Mount D. "Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis", Cold Spring Harbor Laboratory, Press, New York. 2004
6. Sharma S, Verma A, "Introduction to Instrumentation in Life Sciences". Notion Press.
7. E Krane Dan and L Raymer Michael, "Fundamental Concepts of Bioinformatics".
8. Braun Robert. "Introduction to Instrumental Analysis", - Mc Graw Hill, 2016
9. Pevsner J., "Bioinformatics and Functional Genomics", Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York (2002)
10. Rastogi S.C., Mendiratta, P Rastogi., "Bioinformatics: Methods and Applications", PHI Learning Pvt. Ltd. New Delhi, 3rd Edition

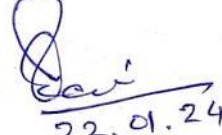
अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

1. https://onlinecourses.nptel.ac.in/noc19_bt01/preview
2. <https://en.m.wikipedia.org>
3. <https://bitesitebio.com/bioedit>
4. <https://www.genome.jp.tools>
5. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
6. <https://www.bioinformatics.org>


22.01.24.

(W.S. PARMAR)

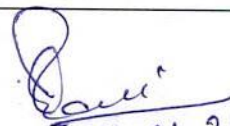
भाग द: अनुशंसित मूल्यांकन विधियाँ (सैद्धांतिक)		
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियाँ:		
अधिकतम अंक:	100	
सतत व्यापक मूल्यांकन (सीसीई):	30	
विश्वविद्यालय परीक्षा (यूई):	70	
आंतरिक मूल्यांकन सतत : व्यापकमूल्यांकन (सीसीई)	क्लास टेस्ट असाइनमेंट/प्रस्तुतिकरण	30
बाह्य मूल्यांकन विश्वविद्यालय : परीक्षा समय : 03:00 घंटे	अनुभाग (ए): अति लघु प्रश्न अनुभाग (बी): लघु प्रश्न अनुभाग (सी): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	70


 22.01.24.
 (Dr. U. S. PARMAR)

प्रायोगिक पाठ्यक्रम

भाग अ- परिचय

कार्यक्रम: <u>ऑनर्स/रिसर्च</u>	कक्षा: बी. एससी.	वर्ष: IV	सत्र: 2024-2025
विषय: प्राणीशास्त्र			
1	पाठ्यक्रम का कोड	S4-ZOOL 1S	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	जैविक विज्ञान के उपकरण और तकनीक	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	RM PR	
4	पूर्वापेक्षा	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र के पास बी.एससी. तृतीय वर्ष / डिग्री में प्राणी विज्ञान विषय होना चाहिए।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>इस पाठ्यक्रम के पूरा होने पर छात्र समझने में सक्षम होंगे:-</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. विभिन्न उपकरणों का मूल सिद्धांत, अनुप्रयोग, कार्य और उससे संबंधित तकनीक। 2. माइक्रोस्कोपी के प्रकार। 3. पृथक्करण तकनीक। 4. साइटोलॉजिकल तकनीक। 5. जैव सूचना विज्ञान: जैविक डेटाबेस, संसाधन और आवश्यक सॉफ्टवेयर उपकरण। 6. स्नातकों के लिए रोजगार के अवसर इन सेक्टरों में हो सकते हैं:- जैव प्रौद्योगिकी, फार्मास्यूटिकल्स तथा बायोमेडिकल साइंसिस, शोध संस्थाओं, अस्पतालों तथा उद्योगों में। 	
6	क्रेडिट मान	1	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक - 100	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक- 35


22.01.24.

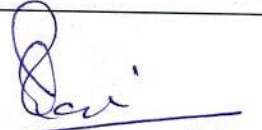
(Dr. W. S. PARMAR)

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषय वस्तु

व्याख्यानों की कुल संख्या- ट्यूटोरियल प्रायोगिक (1 घंटे/सप्ताह)

एल-टी-पी व्याख्यानों की कुल संख्या - 15

इकाई/ क्रमांक	विषय	व्याख्यानों की संख्या
I	जैव उपकरण: सिद्धांत, कार्यविधि और उनका अनुप्रयोग 1. माइक्रोटोम 2. स्पेक्ट्रोफोटोमीटर 3. सेट्रीफ्यूज 4. पीसीआर 5. वैद्युतकणसंचलन 6. क्रोमैटोग्राफी	(2 घण्टे/ व्याख्यान) 8
II	साइटोलॉजिकल तकनीक: ऊतक संवर्धन प्रयोगशाला की कार्यप्रणाली (आटोकलेव, लैमिनार एयर फ्लो, ऊष्मा नियंत्रक)	4
III	संरेखण (जोड़ीवार, एकाधिक अनुक्रम संरेखण) उपयुक्त सॉफ्टवेयर का उपयोग करके फाइलोजेनी (कृपया सिद्धांत पेपर देखें)	3
सार बिंदु: स्पेक्ट्रोफोटोमीटर, अपकेंद्रित्र, पीसीआर, वैद्युतकणसंचलन, माइक्रोस्कोपी, क्रोमैटोग्राफी, ऊतक संवर्धन, एनसीबीआई, मेगा, क्लस्टल।		


22.01.24.

(S. U. S. PARMAR)

भाग स: अनुशंसित अध्ययन संसाधन


पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. Rastogi, "Bioinformatics: Methods and Applications, Genomics, Proteomics and Drug Discovery"
2. Baxevanis, A.D. and Francis Ouellette, B.F, "Bioinformatics- a Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins" by Wiley India Pvt Ltd. 2009
3. Mount and David W "Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis"
4. Mathura Venkatarajan and Kanguene Pandjassarame, "Bioinformatics: A Concept-Based Introduction".
5. R.W. Masters John, "Animal cell culture- A practical approach". IRL Press
6. Rastogi S.C., "Bioinformatics Concepts, Skills and Application". 2nd Edition, CBS Publications New Delhi.
7. Verma A, Das S, Singh A, "Lab Manual for Biotechnology"., S Chand and Co. Pvt. Ltd

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

1. <http://evolution.genetics.washington.edu/phylip.html>
2. <https://www.rcsb.org/>


22.01.24.
(Dr. U.S. PARMAR)

भाग द: अनुशंसित मूल्यांकन विधियाँ (प्रायोगिक)			
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियाँ:			
आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद/ प्रश्नोत्तरी		प्रेक्टिकल मौखिकी (वाइवा)	
उपस्थिति		प्रयोगिक रिकॉर्ड फ़ाइल	
असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल/सेमिनार/ग्रामीण सेवा/प्रौद्योगिकी प्रसार/भ्रमण की रिपोर्ट/प्रयोगशाला भ्रमण /औद्योगिक यात्रा)		टेबल वर्क / प्रयोग	
कुल अंक	30	कुल अंक	70
कोई टिप्पणी / सुझाव: एनसीबीआई / जेनबैंक के आधिकारिक यूट्यूब चैनल पर जाएं			


22.01.24.

(DR. W. S. PARMAR)