

Sri Sathya Sai College for Women, Bhopal

(An Autonomous College affiliated to Barkatullah University, Bhopal)

(NAAC Accredited 'A' Grade)



SYLLABUS

UG

SESSION- 2023-24

CLASS: B.Sc. I YEAR

SUBJECT: Biotechnology

Sri Sathya Sai College for Women, Bhopal

(An Autonomous College Affiliated to Barkatullah University Bhopal)

Department of Higher Education, Govt. of M.P.

Under Graduate Syllabus (Annual Pattern)

As recommended by Central Board of Studies and approved by the Governor of M. P.

wef 2022-2023

(Session 2023-24)

(NEP-2020)

Class / कक्षा	:	B.Sc. First Year/ बी.एससी. प्रथम वर्ष
Subject / विषय	:	Biotechnology / जैव-प्रौद्योगिकी
Title of Paper/ प्रश्नपत्र का शीर्षक	:	Microbiology and Immunology/ सूक्ष्मजीवविज्ञान एवं प्रतिरक्षाविज्ञान
Course Type/कोर्स टाइप	:	Core course/Major 2/ कोर
Paper/प्रश्नपत्र	:	Second/ द्वितीय
Max Marks:अधिकतम अंक	:	70 + 30 नियमित विद्यार्थी/ Regular Student
Min. Marks : न्यूनतम अंक	:	33
Credit Value	:	04

Course Learning

Course Objective: To create general understanding about microbiology and immunology.

1. The student will be able to understand microbiology diversity and Nutrition.
2. The students will be able to understand immune system. Immune responses and vaccination.
3. The students will be able to describe role of immune system in both maintaining health and contributing to disease.
4. The students will be able to understand immunological techniques

Course Learning Outcome: At the end of the course student will familiar with

1. Microbial diversity and nutrition.
2. Immune system, its properties and types.
3. Immunoglobulin structure types and functions and can apply the concept of hypersensitivity and vaccination for different disease
4. Perform various immunological techniques

Particular / विवरण

Unit-I	History – Basic concept of Microbiology and culture Media preparation 1. History – Basic concepts of Microbiology- 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. 2. Media Preparation – 2.1 methods and types: Culture, Minimal, Selective, differential, Transport media., 2.2 Synchronous, Batch and Continuous culture. Key word:- classification of Microbiology, Media Preparation
इकाई 1	सूक्ष्मजीवविज्ञान का इतिहास मूल अवधारणाएँ एवं कल्चर मीडिया का निर्माण 1. सूक्ष्मजीवविज्ञान का इतिहास, मूल अवधारणाएँ – 1.1 सूक्ष्मजीवविज्ञान के मूलतत्त्व इतिहास एवं उद्भव (क्रमागत उन्नति) सूक्ष्मजीव विज्ञान का विकास, मानव कल्याण में सूक्ष्मजीवविज्ञान के अनुप्रयोग, 1.2 जीवाणु, कवक एवं विषाणु का वर्गीकरण, सामान्य लक्षण एवं संरचना 1.1 कल्चर मीडिया का निर्माण – 2.1 विधियाँ एवं प्रकार– संवर्धन, न्यूनतम, चयनात्मक, विभेदन, परिवहन मीडिया, 2.2 तुल्यकालिक, बैच (जत्था) एवं सतत मीडिया (सारविन्दु (की वर्ड)/टैग – सूक्ष्मजीवों का वर्गीकरण, सामान्य लक्षण, कल्चर मीडिया
Unit-II:	Microbial Growth and Growth measurement: 1. microbial Growth: 1.1 definition of growth, Mathematical expression of growth Growth curve, Generation time, Growth yield, Effect of nutrients on growth., 1.2 Factors affecting growth: Nutrient, Temperature, Oxygen, pH, Osmotic pressure.

	<p>2. Growth measurement: 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 weight method by measurements of cellular activity</p> <p>Key word:- growth and measurement</p>
इकाई 2	<p>सूक्ष्मजैविक वृद्धि एवं वृद्धि का मापन –</p> <p>1. सूक्ष्मजैविक वृद्धि – 1.1 वृद्धि की परिभाषा, वृद्धि की गणितीय अभिव्यक्ति, वृद्धि चक्र, उत्पादन समय वृद्धि उपज, वृद्धि पर पोषक तत्वों का प्रभाव, 1.2 वृद्धि को प्रभावित करने वाले कारक, पोषण, तापमान ऑक्सीजन, पीएच, परासरण दाब</p> <p>2. वृद्धि के मापन – 2.1 वृद्धि का मापन (प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष विधियाँ), कोशिका संख्या, कोशिका द्रव्यमान, कोशिका गतिविधि, 2.2 कोशिका की गणना: टर्बिडोमेट्रिक विधि, प्लेट काउण्ट विधि, झिल्ली गणना विधि, शुष्क वजन और गीला वजन विधियों द्वारा कोशिकीय गतिविधियों का मापन</p> <p>सारबिन्दु (की वर्ड)/टैग – वृद्धि मापन</p>
Unit-III	<p>1. Basic of immunology: 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, mast cell, Dentic cell., 1.3 Immune organ: Bone marrow, Thymus, Lymph Node, Spleen Lymphatic System.</p> <p>Key word:- Immunity, Immune cells.</p>
इकाई 3	<p>प्रतिरक्षाविज्ञान के मूलतत्व:</p> <p>1. जन्मजात और उपार्जित प्रतिरक्षा की अवधारणा, कोशिका भक्षकाणविक , पूरक एवं उत्तेजक प्रतिक्रियाएँ</p> <p>2. प्रतिरक्षा कोशिकाएँ एवं अग- प्रतिरक्षा कोशिकाओं की संरचना, कार्य एवं गुणधर्म, स्टेम कोशिका, टी-कोशिका, बी-कोशिका, एनके कोशिका, वृहतभक्षानु, न्यूट्रोफिल, इस्नोफिल, बेसोफिल, मास्ट कोशिका, दुमिका कोशिका</p> <p>3. प्रतिरक्षा अंग: अस्थि मज्जा, थाइमस, लसीकागांठ, प्लीहा, लसीकातंत्र</p> <p>सारबिन्दु (की वर्ड)/टैग – प्रतिरक्षा, प्रतिरक्षा कोशिकाएँ</p>
Unit-IV	<p>Immunoglobulins and Immune response:</p> <p>1. Immunoglobulins: 1.1 Antigens Characteristics of an antigen: Foreignness Molecular size, Chemical composition and Heterogeneity, Antigen Adjuvants, Epitopes, Heptens., 1.2 Antibodies: Structure, Types, Functions and Properties of antibodies Antigenic determinant on antibodies (Isotypic, Allotypic, Idiotypic) Monoclonal, Polyclonal and Chimeric antibody.</p> <p>2. Immune response: 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>Key word:- Antigens. Antibody</p>
इकाई 4	<p>प्रतिरक्षाग्लोब्युलिन एवं प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया</p> <p>1. प्रतिरक्षाग्लोब्युलिन– 1.1 प्रतिजन: प्रतिजन के लक्षण, विजातीयता, आणविक अमाप, रासयनिक संरचना एवं विविधता, प्रतिजन सहायक, एपिटोपस, हेप्टेन्स, 1.2 प्रतिरक्षी : संरचना, प्रकार, कार्य एवं गुणधर्म प्रतिरक्षकों पर प्रतिजन निर्धारक (आइसोटाइपिक, एनोटाइपिक, इडियोटाइप) मोनोक्लोनल, पॉलीक्लोनल एवं कैमेरिक एंटीबॉडी</p> <p>2. प्रतिरक्षा की प्रतिक्रिया उत्पादन : 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>सारबिन्दु (की वर्ड)/टैग – प्रतिजन, प्रतिरक्षी</p>

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Unit-V	Microbial, Immunological Techniques and Vaccination – 1. microbial Techniques: 1.1 Principal, working and application of instruments – Lamina airflow, Autoclave, Hot air oven. 2. Immunological Techniques: 2.1 RIA, ELISA, Western blotting, principles of Precipitation. Agglutination, Immunodiffusion, Immuno-electrophoresis 3. Vaccination: 3.1 1.1 Vaccines and vaccination: Rubella, Varicella (Chickenpox), Polio, Diphtheria, Hepatitis vaccine. Key word:- RIA, ELISA, Laminar air flow, Autoclave, vaccine
इकाई 5	सूक्ष्मजैविकी, इम्यूनोलॉजिकल तकनीक एवं टीकाकरण – 1.1 उपकरणों के कार्यचालन, अनुप्रयोग एवं सिद्धांत – लैमीनर वायु प्रवाह, ऑटोक्लेव, गर्म हवा ओवन 1.2 इम्यूनोलॉजिकल तकनीक : RIA, ELSIA, वेस्टर्न ब्लॉटिंग, अवक्षेपण के सिद्धांत, समूहन, प्रतिरक्षा प्रसार, इम्यूनोइलेक्ट्रोफोरेसिस 1.3 टीका एवं टीकाकरण रुबेला, बेरिसेला (छोटी चेचक), पोलियो, डिप्थीरिया हेपेटाइटिस टीका सारबिन्दु (की वर्ड)/टैग – RIA, ELSIA लैमीनर वायु प्रवाह, आटोक्लेव, टीका

Suggested readings

1. Fundamental 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. 2nd edition
3. Microbiology M.J. Pelczar, ECS chan and N.P. Krieg. McGraw Hill Book company 1993, 5th edition
4. A text book of microbiology R.C. Dubey and D.K. Maheshwari, S. Chand and Company Ltd. 2004, 1st 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 7th edition
8. Immunology K.R. Joshi, Agrobios 5th edition

Scheme of Marks: Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks: 100		
Continuous Comprehensive Evaluation 30 marks (CCE): Term End Exam Theory 70 marks		
Internal Assessment : Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 30 Marks	There shall be 4 class tests of 10 marks each, out of which the 3 best scores are to be taken into account.	10+10+10= 30
External Assessment: Term End Exam (Theory) 70 (Time : 03:00 Hrs.	Section (A) 10 Marks (a) Objective questions – 5 (b) Very Short Answer type question – 5 (word limit 50 words) Section (B) 24 Marks: Short Answers Type Questions 1 question from each unit (word limit – 250 words) 4 to be attempted out of 7 given questions Section (C) 36 Marks: Long answer type questions (word limit 500 words) 4 to be attempted out of 7 given questions	10 question 01 marks each - 10 4 question 06 marks each - 24 4 questions 09 marks each - 36
		Total 70



Sri Sathya Sai College for Women, Bhopal

(An Autonomous College Affiliated to Barkatullah University Bhopal)

Department of Higher Education, Govt. of M.P.

Under Graduate Syllabus (Annual Pattern)

As recommended by Central Board of Studies and approved by the Governor of M. P.

wef 2022-2023

(Session 2023-24)

(NEP-2020)

Class / कक्षा	:	B.Sc. First Year/ बी.एससी. प्रथम वर्ष
Subject / विषय	:	Biotechnology / जैव-प्रौद्योगिकी
Title of Paper/ प्रश्नपत्र का शीर्षक	:	Lab on Microbiology and Immunology/ सूक्ष्मजीवविज्ञान एवं प्रतिरक्षाविज्ञान पर प्रयोगशाला
Course Type/कोर्स टाइप	:	Core course/Major/ कोर
Paper/प्रश्नपत्र	:	Second/ द्वितीय
Max Marks:अधिकतम अंक	:	70 + 30 नियमित विद्यार्थी / Regular Student
Min. Marks : न्यूनतम अंक	:	33
Credit Value	:	02

Course Learning outcomes

Course Objective:-The objective of the course is to prepare students competent in subject through in depth lecture and laboratory practice.

1. The student will able to identify microbes using modern techniques
2. The students will acquire skill and competence in microbiological and immunological laboratory practice application to microbiological research or clinical methods of immunology. Including accurately reporting observations and analysis.

Learning Outcome: On completion of this course learners will be able to have sufficient scientific understanding of microbiology and immunology.

1. Students apply concept Principal and type of sterilization methods viz performing microbiological experiments.
2. Students apply the concept and characteristics of antiseptic disinfected and their mode of action in day to day life.
3. Students will apply principal, working and application of instruments Laminar airflow, Autoclave, Hot air oven etc.

Particular / विवरण

List of practical

1. To perform Aseptic technique, cleaning of glassware's preparation of cotton plugging and sterilization.
2. To prepare Bacterial and Fungal media
3. To isolate microbes from Air, Water and Soil
4. To study dilution and plating by Pour plate. Spread Plate methods.
5. To study microorganisms by Staining method – Simple staining. Gram staining endospore staining, Fungal staining, Negative staining.
6. To identify bacteria based on staining shape and size
7. To enumerate microorganism – total and viable count
8. To study Antibiotic sensitivity of microbes by the use of antibiotic discs
9. To isolate and identify pathogenic bacteria from sewage and waste water.
10. To Determine growth curve and generation time of E coli
11. To identify of human blood groups
12. To enumerate total WBC of the given blood sample by hemocytometer
13. To enumerate differential leukocyte of the given blood sample
14. To enumerate total RBC of the given blood sample by hemocytometer
15. To isolate and identify aquatic Fungi from local water body.

प्रयोग कार्यों की सूची-

1. एसेप्टिक तकनीक, ग्लासवेयर की सफाई, कॉटन प्लगिंग और स्टरलाइजेशन (विसंक्रमण) की तैयारी करना।
2. बैक्टीरियल (जीवाणु) और फंगल(कवक) मीडिया तैयार करना
3. वायु, जल और मिट्टी से सूक्ष्मजीवों को पृथक करना।
4. पोर प्लेट, स्प्रेड प्लेट, विधियों द्वारा तनुकरण एवं लेपन का अध्ययन करना।
5. अभिरंजन विधि द्वारा सूक्ष्मजीवों का अध्ययन करना – साधारण अभिरंजन, ग्राम अभिरंजन, एंडोस्पोर अभिरंजन, कवक अभिरंजन, नकारात्मक अभिरंजन
6. अभिरंजन विधि द्वारा जीवाणुओं का आकार एवं परिभाषा की पहचान करना।
7. सूक्ष्मजीवों की गणना करना – कुल और जीवक्षम गणना।
8. एंटीबायोटिक डिस्क के उपयोग द्वारा रोगाणुओं की एंटीबायोटिक संवेदनशीलता का अध्ययन करना।
9. सीवेज (मल) और अपशिष्ट जल से रोगजनक बैक्टीरिया को अलग करना और उनकी पहचान करना।
10. ई कोलाई के विकास चक्र 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 कोशिकाएँ (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 की स्थानीय जल निकाय से अलग करना और पहचानना।

Suggested readings

1. laboratory techniques in Modern Biology N.Swarup, S.C. Pathak, S. Arora Kalyani Publication New Delhi
2. Integrated Methodologies in Biology: Shashi Shrivastava, P. Banerjee, Arun Prakashan, Gwalior.
3. Experiment in Microbiology Plant Pathology and Biotechnology; K.R. Aneja. 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

Suggested digital platforms web link

1. <http://lipguides.uphsc.edu>...ebooks> Microbiology Immunology & Biochemistry
2. <http://bookauthority.org>...Microbiology> e book

Scheme of marks:			
Suggested Continuous Evolution Methods			
Internal Assessment	Marks	External Assessment	Marks
Class Interaction/Quiz		Viva voce on Practical	
कक्षा में संवाद/प्रश्नोत्तरी		प्रायोगिक मौखिकी	
Attendance		Practical Record File	
उपस्थिति		प्रायोगिक निकाई फाइल	
Assignments (Charts/model/seminar/Rural Service/Technology Dissemination/Report/of Excursion/ Lab Visits/Survey/Industrial visit)		Table work/Experiment	
असाईमेंट(चार्ट/मॉडल/सेमिनार/ग्रामीण/सेवा/प्रौद्योगिकी की प्रसार/भ्रमण (कस्कर्शन) की रिपोर्ट/सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट) औद्योगिक यात्रा			
Total	30		70

