

(An Autonomous College affiliated to Barkatullah University, Bhopal)  
(NAAC Accredited 'A' Grade)



# **SYLLABUS**

**UG**

**SESSION- 2023-24**

**CLASS: B.Sc. II YEAR**

**SUBJECT: Microbiology**

# 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)

Session / सत्र	2023-24
Class / कक्षा	B.Sc. II Year
Year / वर्ष	Second / द्वितीय
Subject / विषय	Microbiology
Course Title / पाठ्यक्रम का शीर्षक	Microbial Physiology and Metabolism (Paper 1) सूक्ष्मजैविक कार्यिकी और चयापचय (पेपर -1)
Course Type / पाठ्यक्रम का प्रकार	Core course (Major -1) / कोर (मेजर -1)
Credit Value/ क्रेडिट मान	4 Credits
Max. Mark/ अधिकतम अंक	Max. Marks: 30 + 70 (Minimum Passing Marks 35)

## B.Sc. (Microbiology) Course Learning Outcomes (CLO)

On completion of this course, learners will be able to understand-

- Role of various biomolecules.
- Structure and metabolism of Carbohydrates.
- Structure and metabolism of Amino acids and Proteins.
- Mechanism of enzyme action.
- Structure and metabolism of lipids.
- Structure, types and roles of Nucleic Acids.

### Particular / विवरण

Unit-I	<p>1.1 Bio-molecules: An Overview.</p> <p>1.2 Carbohydrate: Characters, Classification and structure of Monosaccharides, Disaccharides, Polysaccharides (Storage polysaccharides and structural polysaccharides).</p> <p>1.3 Synthesis and Breakdown of Carbohydrates: Aerobic and anaerobic chemolithotrophy with an example of each. Phototrophic metabolism. Aerobic respiration, anaerobic respiration and fermentation. Sugar degradation pathways i.e. EMP (Embden-Meyerhof-Parnas), ED (Entner-Doudoroff), Pentose phosphate pathway (PPP), TCA (Tricarboxylic Acid) cycle.</p> <p>Electron transport chain (ETC): Components and comparison of mitochondrial and bacterial ETC.</p> <p><b>Key words-</b> biomolecules, carbohydrates, synthesis of carbohydrates, respiration, fermentation.</p>
इकाई-1	<p>1.1 जैव-अणु – एक विहंगावलोकन ।</p> <p>1.2 कार्बोहाइड्रेट्स: गुण, वर्गीकरण और मोनोसेकेराइड, डाइसेकेराइड, पॉलीसेकेराइड, की संरचना, (भंडारण पॉलीसेकेराइड, एवं संरचनात्मक पॉलीसेकेराइड)</p> <p>1.3 कार्बोहाइड्रेट का संश्लेषण और टूटना— वायवीय और अवायवीय का मोलिथोट्रोफी एक-एक उदाहरण के साथ, प्रकाश पोषी उपापचय, वायवीय श्वसन, अवायवीयश्वसन और किण्वन, शर्करा क्षरण मार्गयानी ई एम पी (ईम्बडेन-मेयरहाफ-पार्नस), ई डी (एंटनर-डाऊडारैफ), पेंटोस फॉस्फेट मार्ग (पीपीपी), टी सी ए (ट्राय साइक्लिक अम्ल) चक्र। इलेक्ट्रॉन परिवहन श्रृंखला: (ई टी सी) घटक, माइटोकॉन्ड्रियल और जीवाणु ई टी सी की तुलना। सार बिन्दु (की वडी)/टैग.</p>

Rme

Tom

8/29/23  
Dr. S. K. Singh

Dr. S. K. Singh

Govind Singh

<b>Unit-II</b>	<p><b>Protein</b></p> <p>2.1 <b>Amino acids:</b> Classification, biochemical structure and significance.</p> <p>2.2 <b>Protein:</b> Primary, secondary, tertiary and quaternary structures. Dentrification; nitrate/ nitrite and nitrate/ ammonia respiration; Fermentative nitrate reduction. Introduction to biological nitrogen fixation, Ammonia assimilation. Assimilatory nitrate reduction, dissimilatory nitrate reduction,</p> <p>2.3 <b>Enzymes:</b> Structure of enzyme, Apoenzyme and cofactors, Prosthetic group-TPP, coenzyme-NAD, metal cofactors. Classification of enzymes, Nomenclature, Mechanism of action of enzymes: active site, transition state complex and activation energy. Lock and key hypothesis and Induced fit hypothesis, Km and allosteric mechanism. Effect of pH and temperature on enzyme activity. Enzyme inhibition: competitive; non-competitive.</p> <p><b>Key words-</b> Aminoacids, Proteins, Enzymes.</p>
इकाई-2	<p><b>प्रोटीन</b></p> <p>2.1.अमीनोएसिड- वर्गीकरण, जैव रासायनिक संरचना और महत्व</p> <p>2.2.प्रोटीन: प्राथमिक, द्वितीयक, तृतीयक और चतुष्क संरचनाएं। डिनाइट्रीफिकेशन नाइट्रेट / नाइट्राइट और नाइट्रेट/अमोनिया श्वसन; किण्वन नाइट्रेट रिडक्शन। जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण का परिचय, अमोनिया एसिमिलेशन। एसिमिलेटरी नाइट्रेट रिडक्शन, डिसिमिलेटरी नाइट्रेट रिडक्शन।</p> <p>2.3.विकर: विकर की संरचना, एपोएंजाइम और कोफैक्टर्स, प्रोस्थेटिक ग्रुप-टी पी पी, को एंजाइम-एन ए डी, मेटल कोफैक्टर्स, विकरों का वर्गीकरण, नामकरण, विकरों की क्रिया विधि: सक्रिय साइट, संक्रमण अवस्था संकुल और सक्रियण ऊर्जा। लॉक एंड की परिकल्पना और प्रेरितफिट परिकल्पना। के एम और एलोस्टेरिक तंत्र, एंजाइम गतिविधि पर पी एच और तापमान का प्रभाव। विकर अवरोध: प्रतिस्पर्धी; गैरप्रतिस्पर्धी।</p>
<b>Unit-III</b>	<p><b>Lipids and Vitamins</b></p> <p>3.1 <b>Lipids:</b> Definition and major classes of storage and structural lipids. Biosynthesis of lipids and fatty acids.</p> <p>3.1.1 General Structure of lipids, Fatty acids-structure and functions. Storage lipids, structural lipids.</p> <p>3.1.2 Phosphoglycerides: Building blocks, general structure, functions and properties.</p> <p>3.1.3 Functions of lipids</p> <p>3.2 <b>Vitamins:</b> Concept and types of vitamins- water soluble and fat soluble, their structure, biosynthesis and their role in metabolism</p> <p><b>Key words-</b> Lipids, Fatty Acids, Vitamins .</p>
इकाई-3	<p><b>लिपिड एवं विटामिन</b></p> <p>3.1. लिपिड: भंडारण और संरचनात्मक लिपिड की परिभाषा और प्रमुख वर्ग। लिपिड और फैटी एसिड का जैव संश्लेषण,</p> <p>3.1.1 लिपिड की सामान्य संरचना, फैटी एसिड संरचना और कार्य। भंडारण लिपिड, संरचनात्मक लिपिड।</p> <p>3.1.2. फॉस्फोग्लिसराइड्स: बिल्डिंग ब्लॉक्स, सामान्य संरचना, कार्य और गुण।</p> <p>3.1.3. लिपिड के कार्य</p> <p>3.2. विटामिन - विटामिन की अवधारणा और प्रकार- पानी में घुलनशील और वसा में घुलनशील, उनकी संरचना, जैवसंश्लेषण और चयापचय में उनकी भूमिका।</p>
<b>Unit-IV</b>	<p><b>Nucleic Acids</b></p> <p>4.1 <b>Nucleic acids:</b> Physical and chemical properties of Nucleic Acids, Biosynthesis of nucleotides, structure and functions of DNA and RNA.</p> <p>4.2 Basic concept of nucleic acids protein interactions.</p> <p><b>Key words-</b> DNA, RNA, Nucleic Acids.</p>

Rms  
 5/11/23



Ground Facts

इकाई-4	<p>नाभिकीय अम्ल</p> <p>4.1. नाभिकीय अम्ल – नाभिकीय अम्ल के भौतिक और रासायनिक गुण, न्यूक्लियोटाइड का जैव संश्लेषण, डी एन ए और आर एन ए की संरचना और कार्य।</p> <p>4.2. नाभिकीय अम्ल और प्रोटीन अंतर्संबंध की मूल अवधारणा।</p>
--------	---

**Textbooks, Reference Books, other Resources:-**

- 1 Pawar.C.B. Cell Biology. Himalaya Publishing House 2010
- 2 David T. Plummer. An Introduction to Practical Biochemistry. McGraw Hill Education, 3<sup>rd</sup> edition, 2017.
- 3 Lehninger Principles of Biochemistry by Nelson DL and Cox MM, W.H. Freeman and Company, 5<sup>th</sup> Ed., 2008.
- 4 Biochemistry by Voet, D. and Voet J.G., John Wiley and Sons, 3<sup>rd</sup> Ed., 2004.
- 5 Campbell, PN and Smith AD Biochemistry Illustrated, Published by Churchill Livingstone, 4<sup>th</sup> Edition, 2011.
- 6 Satyanarayan and Chakrapani, Biochemistry, Elsevier, 5<sup>th</sup> Edition. 2020.
- 7 Ganesh MK & Shivashankara AR Laboratory Manual for Practical Biochemistry, JAypee publications, 2<sup>nd</sup> Edition 2012.

Suggested equivalent online courses:

- <https://nptel.ac.in/courses/102/103/102103015/>

**Scheme of Marks:**

**Suggested Continuous Evaluation Methods:**

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

Rm

Rom 8/19/23

2023

*[Signature]*

Garind Guts

# 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)

Session / सत्र	2023-24
Class / कक्षा	B.Sc. II Year
Year / वर्ष	Second / द्वितीय
Subject / विषय	Microbiology Practical
Course Title / पाठ्यक्रम का शीर्षक	Microbial Biochemistry and Metabolism (Practical 1) सूक्ष्मजैविक कार्बिकी और चयापचय (प्रायोगिक -1)
Course Type / पाठ्यक्रम का प्रकार	Core (Major 1) / कोर (मेजर 1)
Credit Value/ क्रेडिट मान	2 Credits
Max. Mark/ अधिकतम अंक	Max. Marks: 30 + 70 (Minimum Passing Marks 35)

## Course Learning Outcomes (CLO)

- Understand the concept of qualitative & quantitative Analysis
- Understand the properties of biomolecule
- Knowledge about Structure of protein, DNA & RNA

## Particular / विवरण

Unit	Particular / विवरण
-I to V	1. Qualitative/ Quantitative tests for carbohydrates, reducing sugars, non-reducing sugars. 1. कार्बोहाइड्रेट्स, अपचायक शर्करा, अनपचयी शर्करा के लिये गुणात्मक / मात्रात्मक परीक्षण।
	2. Qualitative/ Quantitative tests for proteins. 2. प्रोटीन के लिये गुणात्मक / मात्रात्मक परीक्षण।
ईकाई I से V	3. Study of Secondary and tertiary structures of protein with the help of models. 3. मॉडल की सहायता से प्रोटीन द्वितीयक और तृतीयक संरचनाओं का अध्ययन।
	4. Qualitative/ Quantitative tests for lipids. 4. लिपिड के लिये गुणात्मक / मात्रात्मक परीक्षण।
	5. Study of effect of temperature, substrate concentration, enzyme concentration, pH and heavy metals on enzyme activity. 5. एंजाइम गतिविधि पर तापमान, सबस्ट्रेटसांद्रता, विकर सांद्रता पी एच और भारी धातुओं के प्रभाव का अध्ययन।
	6. Isolation of DNA. 6. डी एन ए का पृथक्करण।
	7. Study of structure of DNA and RNA with the help of Charts and models. 7. चार्ट और मॉडल की सहायता से डी एन ए और आर एन ए की संरचनाओं का अध्ययन।
	8. Separation of amino acids by Paper Chromatography. 8. पेपर क्रोमेटोग्राफी द्वारा अमीनो अम्लों का पृथक्करण।
	9. Separation of Sugars by paper Chromatography. 9. पेपर क्रोमेटोग्राफी द्वारा शर्करा का पृथक्करण।

Rm  
2/5/23

2/5

2/5/23

2/5/23

10. Any other practical(s) based on theory paper.  
10. सैद्धांतिक पहलुओं के आधार पर अन्य कोई प्रयोग।

**Keywords:** Carbohydrates tests, Lipid tests, protein tests, Protein structure, Enzyme activity, DNA Structure, RNA Structure.

### Suggestion Books:-

- 1 Ganesh MK & Shivashankara AR, "Laboratory manual for Practical Biochemistry", Jaypee publications, 2<sup>nd</sup> Edition 2012.
- 2 Dubey, R.C. and Maheshwari, D.K., "Practical Microbiology", S.Chand & Company Ltd., New Delhi. (2002).
- 3 Gopal Reddy, M., Reddy, M.N., Saigopal, D.V.R and Mallaiiah K.V., "Laboratory Experiments in Microbiology", Himalaya Publishing House, Mumbai. (2007).
- 4 Aneja, K.R., "Laboratory Manual of Microbiology and Biotechnology". 2<sup>nd</sup> Edition. Meditech Scientific International. (2018).

### Suggested equivalent online courses:

- 1 <https://nptel.ac.in/courses/104/105/104105102/>

### Scheme of Marks-

**Suggested Continuous Evaluation Methods:** It is compulsory to get minimum passing marks in Internal and External Assessment separately.

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

Rm  
Tom  
S/15/23

del

g.h.m.

Soumit Gpta