

SYLLUBUS (NEP-CBCS)

RECOMMENDED BY BOARD OF STUDIES OF BOTANY, BIOTECHNOLOGY AND MICROBIOLOGY

SESSION: 2021-2022

Class : B.Sc First Year

Subject: Biotechnology

Title of the subject group: Cell Biology and Biochemistry

Paper: Paper-I

Course type: Core Course

Course code:

Maximum marks: 70

Internal marks: 30

Course Learning outcomes (CLO)

The Main Objective 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 filed.

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	Cell as a Basic Unit: 1. Historical background of the cell 1.1 History of Cell Biology. 1.2 Cell Structure.	12

	<p>1.3 Cell Theory.</p> <p>2. Prokaryotic cell and cell Organells:</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>Key Words:- Cell theory, Prokaryotic cell</p>	
II	<p>Cell organelles and cell Cycle:</p> <p>1. Eukaryotic Cell and Cell Organells:</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, Perxiosomes, Nucleus.</p> <p>2. Cell Cycle:</p> <p>2.1 Cell cycle and Cell division.</p> <p>2.2 Apoptosis or Cell death</p> <p>Key Words:- Eukaryotic cell, Cell organelles, Cell cycle, Apoptosis</p>	12
III	<p>Molecular Structure of Water:</p> <p>1. Water Structure and Buffer:</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>2. Chemical Bonds:</p> <p>2.1 Chemical Bonds (Ionic Bond, Covalent Bond, Coordinate Bond, Non Covalent Bonds, Hydrogen Bond)</p> <p>Key Words:-Water, Buffer, Chemical bonds.</p>	12
IV	<p>Biomolecules:</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>	12

	Key Words:- Carbohydrates, Proteins, Lipids, Nucleic Acids.	
V	Tools and Techniques 1.1 Principle and Applications of Light Microscopy, Centrifugation, Chromatography (Paper, Thin layer and column). Colorimeter and spectrophotometer. KeyWords:- Microscope, Chromatography, Spectrophotometer.	12

SYLLABUS (NEP-CBCS)

**RECOMMENDED BY BOARD OF STUDIES OF BOTANY, BIOTECHNOLOGY AND
MICROBIOLOGY**

SESSION: 2021-2022

Class : B.Sc First Year

Subject: Biotechnology

Title of the subject group: Microbiology and Immunology

Paper: Paper-II

Course type: Core Course

Course code:

Maximum marks: 70

Internal marks: 30

Course Learning outcomes

- 1. The students will be able to understand microbial 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.**

Content of the Course		
Total numbers of Lectures Hours -60		
Unit	Topics	No. of Lecture Hours

I	<p>History, Basic concepts of Microbiology and Culture Media preparation</p> <p>1. History, Basic concepts of Microbiology:</p> <p>1.1 Fundamental, History and evolution of microbiology, Development of microbiology, Application of microbiology in human welfare.</p> <p>1.2 Classification, General characteristic and structure of Bacteria, Fungi and Viruses.</p> <p>2. Media Preparation:</p> <p>2.1 Methods and Types: Culture, Minimal, Selective, Differential, Transport Media.</p> <p>2.2 Synchronous, Batch and Continuous Culture.</p> <p>Key Words:- Classification of Microorganisms, Media Preparation.</p>	12
II	<p>Microbial Growth and Growth Measurement:</p> <p>1. Microbial Growth:</p> <p>1.1 Definition of growth, Mathematical expression of growth, Growth Curve, Generation time, Growth yield, Effect of nutrients on growth</p> <p>1.2 Factor affecting growth: Nutrient, Temperature, Oxygen, pH, Osmotic pressure.</p> <p>2. Growth measurement:</p> <p>2.1 Measurement of Growth (Direct and Indirect methods) : cell number, Cell Mass and Cell Activity.</p> <p>2.2 Cell count: Turbidometric method, Plate count method, Membrane count method, Dry weight and Wet method by measurement of cellular activity.</p> <p>Key Words:- Growth, Measurement.</p>	14
III	<p>Basics of Immunology:</p> <p>1. Basics of Immunology:</p> <p>1.1 Concept of Innate and Acquired immunity, Phagocytosis complement and Inflammatory responses.</p> <p>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, Dentric cell.</p>	10

	<p>1.3 Immune organ: Bone marrow, Thymus, Lymph Node, Spleen, Lymphatic System.</p> <p>Key Worlds:-Immunity Immune Cells.</p>	
IV	<p>Immunoglobulins and Immune response:</p> <p>1. Immunoglobulins</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, Polyconal and Chimeric antibody.</p> <p>2. Immune response:</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>	15
V	<p>Microbial, Immunological Techniques and Vaccination:</p> <p>1. Microbial Techniques:</p> <p>1.1 Principal, Working and applications of instruments –Laminar airflow, Autoclave, Hot air oven.</p> <p>2. Immunological techniques:</p> <p>2.1 RIA, ELISA, Western Blotting, Principles of Precipitation, Agglutination, Immunodiffusion, Immunoelectrophoresis.</p> <p>3. Vaccination:</p> <p>3.1 Vaccines and Vaccination: Rubella, Varicella (Chickenpox), Polio, Diphtheria, Hepatitis Vaccine.</p> <p>Key Worlds: RIA, ELISA, Laminar air flow, Autoclave, Vaccine.</p>	10

SYLLUBUS (NEP-CBCS)

RECOMMENDED BY BOARD OF STUDIES OF BOTANY, BIOTECHNOLOGY AND MICROBIOLOGY

SESSION: 2021-2022

Class : B.Sc First Year

Subject: microbiology

Title of the subject group: General Microbiology and cell structure

Paper: Paper-I

Course type: Core Course

Course code:

Maximum marks: 70

Internal marks: 30

Course Learning Outcomes (CLO)

1. Indian traditional knowledge and historical background of Microbiology.
2. Structure and transmission of Baruses.
3. Cell structures and cell organization of bacteria.
4. Different kinds of unicellular prokaryotic and eukaryotic Indian traditional knowledge and historical background of Microbiology.
5. Structure and transmission of Viruses.
6. Cell structures and cell organization of bacteria.
7. Different kinds of unicellular prokaryotic and eukaryoticmicroorgainsms based on specific characteristics.
8. General characteristics of important Eubacteria.

Content of Course		
Lectures- Tutorials- Practical (in Hours per week)L-T-P:4-0-0		
Unit	Topics	No. of Lectures
I	The Microbial World 1.1 Indian traditional knowledge and global historical background of Microbiolgy 1.2 Theory of Biogenesis, Germ theory of disease, Fermentation. 1.3 Significance of Microbioloy a. Branches of microbiology	15

	<p>b. Thrust area of microbiology Genetic engineering and Biotechnology.</p> <p>1.4 Contribution: of following scientists in the field of microbiology Louis Pasteur, Robert Koch, Edward Jenner, Alexander Fleming, Joseph lister, Serge N. Winogradsky, Martinus willem Beijering, Dmitrii lavnowsky, Wendell Maths Stanley and Hans Christian Gram</p> <p>Key words: History of microbiology, Removned microbiologists genetic engineering biotechnology</p>	
II	<p>Acellular and prokaryotic Microorganisms</p> <p>2.1 Virus-General characters of following viruses- Bacteriophage (T4 and 2 phage), Plant Viruses (TMV), Prions and Viroids.</p> <p>2.2 Whittaker's System of five kingdom classification : Monera, Protista, fungi, plantae and Animalia.</p> <p>2.3 Carl woese's Three domain system of classification Archaea Edbacteria and eukaryotes.</p> <p>2.4 Bacteria – Study of spirochete, rickettsia Chlanydia, mycoplasma and actinomycetes.</p> <p>2.5 Cyanobacteria- Study of anabaena and spirulina.</p> <p>Key words: Prokaryotes, Whittaker, Carl woese, Bacteria, Cyanobacteria</p>	15
III	<p>Eukaryotic Microorganisms</p> <p>3.1 Basic knowledge of eukaryotic organisms and their evolutionary pattern.</p> <p>3.2 Fungi Study of saccharomyces cerevisiae, Mucor, Aspergillus, Rhizopus and penicillium.</p> <p>3.3 Protozoa – Study of euglena Trypanosoma, leishmania, Amoeba, Entamoeba and plasmodium.</p> <p>Key word: Eukaryotes, Fungi, Protozoa</p>	15
IV	<p>Introduction to microbial Cell structure</p> <p>4.1 Study of Bacteria-Size shape and arrangement of bacaterial cells.</p> <p>4.2 Structures external to plasma membrane- Glycocalyx (capsule slime layer), Flagella fimbrae stalk prostheca and cell wll of gram +ve and gram – ve bacteria.</p> <p>4.3 Structure internal to cell wall – cell membrane, cytoplasm cytoplasmic inclusions genome spores and scysts.</p> <p>4.4 Reproduction in bacteria – Binary fission budding and fragmentation.</p> <p>Key words; Bacterial cells, Gram positive bacteria gram negative bacteria binary flssion</p>	

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Pelczar, MJ Chan, ECS and krieg, NR “Microbiology”, Tata McGraw-Hill, New Delhi. 2001.
2. Tortora GJ, Funke BR and Case CL, “Microbiology” an introduction” 9th edition Pearson Education. 2008.
3. Willey JM, Sherwood LM and woolverton CJ, “Prescott’s “Microbiology” 9th edition Mcgraw Hill higher education. 2013.
4. Madigan, MT Martinko JM, Dunlap PV, and clark DP “Brock biology of “Microorganisms 12th edition. Pearson Benjamin commings san Francisco. 2009.
5. Sumbali geeta and mehrotra. RS “Principles of “Microbiology” McGraw Hill edition. 2017.
6. Ananthanarayana R and panickker, CKS “Text book of “Microbiology” 6th edition Oriental longman publication USA 2000.
7. Dubey RC and Maheshwari DK “A textbook of “Microbiology” S. Cjhand & Company Ltd. New Delhil 2008.
8. Sharma PD, “Microbiology”Rstogi Publication Meerut. 2014.
9. Singh RP “Applied “Microbiology” Kalyani Publishers New Delhi. 2007.
10. Shammi QJ, “Microbiology” I” Kailash Pustak Sadan, Bhopal ISBN:978-81-899900-43-4
11. Shammi QJ and Uike J “Cell biology and immunology” Kailash Pustak Sadan, Bhopal ISBN:978-81-899900-95-3

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक :

1. <https://www.mooc-list.com/course/small-and-mighty-introduction-microbiology-futurelearn>
2. <https://www.mooc-list.com/course/microbiology-saylororg>
3. <https://www.mooc-list.com/course/bacteria-and-chronic-infections-coursera>
4. <https://www.coursera.org/lecture/bacterial-infections/1-1-introduction-to-bacteria-by-bioinformatician-phd-peder-worning-HZ64m>
5. <https://openstax.org/books/microbiology/pages/1-3-types-of-microorganisms>
6. <https://openstax.org/books/microbiology/pages/4-1-prokaryote-habitats-relationships-and-microbiomes>
7. <https://swayam.gov.in/explorer/searchText+microbiology>

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम :

SYLLUBUS (NEP-CBCS)

RECOMMENDED BY BOARD OF STUDIES OF BOTANY, BIOTECHNOLOGY AND
MICROBIOLOGY

SESSION: 2021-2022

Class : B.Sc First Year

Subject: microbiology

Title of the subject group: Microbial Techniques

Paper: Paper-II

Course type: Core Course

Course code:

Maximum marks: 70

Internal marks: 30

Course Learning Outcomes (CLO)

1. Recall the basic lab glassware to be used in the laboratory.
2. Summarize different methods of sterilization and isolation of pure cultures.
3. Understand the working of different kinds of instruments and microscopes.
4. Apply serial dilution technique to isolate the bacteria
5. Practice different methods to culture bacteria in the laboratory.
6. Illustrate a method to differentiate between Gram positive and Gram negative bacteria.

Total numbers of Lectures -60 Tutorials- Practical (in Hours per week)L-T-P: 4-0-0		
Unit	Topics	No. of Lectures
I	Microscopy and Staining 1.1 Microscopy- Principles and applications of simple and compound Bright-field microscopy, Dark-field microscopy, Fluorescence microscopy, phase-contrast microscopy, Transmission electro microscopy and scanning electron microscopy. 1.2 Preparation for Light Microscope Examination- Wet mount and hanging drop techniques. Preparation for smear and fixation.	15

1.3 Staining- Principles of staining, Negative staining simple staining, differential staining (Gram and acid fast staining), flagella staining, capsule and endospore staining.

Key Words: Microscopy, Light microscope, Wet mount hanging drop method bacterial staining.

II	<p>Instruments Electronic Balance, Autoclave, Centrifuge, Colony counter, Deep Freezer, Homogenizer. Hot air Oven, Incubator, Laminar air flow, Magnetic stirrer, pH Meter, Spectrophotometer, Vortex mixture water bath, Water distiller, Chromatography Chambers, Anaerobic chamber and Electrophoresis apparatus. Key word: Instruments in microbiology laboratory</p>	15
III	<p>Sterilization and culture medium 3.1 Physical methods of sterilization – Dry heat, Moist Heat, radiation, Filtration and incineration. 3.2 Chemical methods of sterilization- Phenol and phenolic compounds, Alcohol, Halogens and detergents. 3.3 Types of culture media- Natural synthetic, Complex, enriched and selective. Anaerobic (Thioglycoate broth, Robertson’s media, Microaerophilic), broth culture of aerobic bacteria. Key words: Physical sterilization, Chemical sterilization, Microbial culture media.</p>	15
IV	<p>Isolation Cultivation and Preservation 4.1 Natural microbial population-pure culture. 4.2 Isolation of microbial population – from air, water and soil. 4.3 Methods for isolation – Streak plate, pour plate and spread plate. Serial dilution and micromanipulator methods. Cultivation on liquid and solid media. Isolation of microorganisms on potato slice and bread. 4.4 Maintenance and preservation for short term and long term. 4.5 Cultivation of anaerobic bacteria and accessing non cultivable microorganisms. Key words: pure culture, Isolation of microbes, Preservation of culture.</p>	15

Text Books, Reference Books, Other resources
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pelczar M.J. Chan ECS. And Krieg, NR., “Microbiology” Tata McGraw Hill, New Delhi. 2001. 2. Tortora GJPunke BR and Case CL, “Microbiology” An Introduction. 9th edition Pearson Education. 2008. 3. Willey JM Sherwood LM and Woolverton CJ, “Prescott’s “Microbiology”. 9th edition McGraw Hill Higher Education. 2013. 4. Madigan, MT Martinko, JM Dunlap PV and Clark DP. “Brock Biology of Microorganisms, 12th edition. Pearson Benjamin Cummings, San Francisco. 2009. 5. Sumbali, Geeta and Mehrotra, RS “Principles of “Microbiology”. McGraw Hill Edition. 2017.

6. Ananthanarayana R and Panicker, CKS, "Text Book of "Micarobiology" 6th edition Oriental Longman Publications USA. 2000.
7. Dubey RC and Maheshwari DK "A Textbook of "Micarobiology" S. Chand & Company Ltd., New Delhi. 2008.
8. Sharma PD "Micarobiology" RAstogi Publications Meerut. 2014.
9. Singh RP "Applied "Micarobiology" Kalyani Publishers, New Delhi. 2007.
10. Shammi QJ "Micarobiology" – I Kailash Pustak Sadan, Bhopal ISBN: 97881-89900-43-4
11. Shammi QJ and Uike J "Cell Biology and Immunology" Kailash PUstak Sadan Bhopal ISBN : 97881-89900-95-3

Suggested equivalent online courses:

1. <https://www.mooc.list.com/course/small-and-mighty-introduction-microbiology-future-learn>
2. <https://www.mooc-list.com/course/microbiology-saylororg>
3. <https://www.mooc-list.com/course/bacteria-and-chronic-infections-coursera>
4. <https://www.coursera.org/lecture/bacterial-infections/1-1introduction-to-bacteria-by-bioinformatician-phd-peder-worning-HZ6m>
5. <https://openstax.org/books/microbiology/pages/1-3types-of-microorganisms>
6. <https://openstax.org/books/microbiology/pages/4-1prokaryote-habitats-relationships-and-microbiomes>
7. <https://swayam.gov.in/explorer?searchText+microbiology>

वनस्पति विज्ञान सैद्धांतिक प्रश्नपत्र के पाठयक्रम

भाग – अ – परिचय			
कार्यक्रम – डिप्लोमा	कक्षा : : प्रथम वर्ष	वर्ष : 2021	सत्र : 2021:23
विषय : वनस्पति शास्त्र			
1	पाठयक्रम का कोड	S1-BOTA2T	
2	पाठयक्रम का शीर्षक	आधारभूत वनस्पतिशास्त्र (प्रश्न पत्र II)	
3	पाठयक्रम का प्रकार (कोरकोर्स / इलेक्टिव / जेनेरिक इलेक्टिव / वोकेशनल)	कोरकोर्स	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisites) यदि कोई हो	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने वनस्पति विज्ञान / जीवविज्ञान / विषय कक्षा / 12वीं अध्ययन किया हो ।	
6	क्रेडिटमान	कुल क्रेडिट – 4	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक – 25 + 75 न्यूनतम उत्तीर्ण अंक : 33	
पाठयक्रम अध्ययन की परिलब्धियाँ (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)			
<ol style="list-style-type: none"> यह पाठयक्रम विद्यार्थी को पादप की विविधता, पादप जगत में विकासवादी प्रक्रिया को समझने में मदद करेगा । यह जलीय से सस्थलीय आवास की स्थापना के लिए पादप के अनुकूलन का विवरण देता है । पादप के विकास को बढ़ावा देने वाले आकारिकी, अन्तरिक और बाहरी संरचना और प्रजनन संरचनाओं में परिवर्तन का अध्ययन किया जाएगा । प्रकृति में पादप के आर्थिक महत्व को समझा जाएगा । वे पादप और मानव में सूक्ष्मजीव जनित रोगों से परिचित होंगे । 			
भाग ब – पाठयक्रम की विषयवस्तु			
व्याख्यान की कुल संख्या : 60 घंटे व्यूटेरियल – 0 प्रायोगिक 0 घंटा 04 घंटा प्रतिसप्ताह : एल-टी-पी:			
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या	
I	<ol style="list-style-type: none"> वनस्पति विज्ञान और भारतीय योगदान का इतिहास निम्न पादप और उच्च पादप (आवृतबीजी) की आकारिकी पत्तियों के प्रकार, पुष्पक्रम, पुष्प और फल पादप कोशिका और कोशिकांग संरचना—प्रोकैरियोटिक और यूकरियोटिक कोशिकाएँ । कोशिका विभाजन के प्रकार । सूक्ष्मदर्शी संरचना और प्रकाश सूक्ष्मदर्शी का कार्य (आवर्धन और विभेदन क्षमता) विभिन्न प्रकार के सूक्ष्मदर्शी : ब्राइट क्षेत्रसूक्ष्मदर्शी, फेस कोन्ट्रास्ट SEM और TEM 	12	
II	<ol style="list-style-type: none"> शैवाल <ol style="list-style-type: none"> सामान्य विशेषताएँ संगठन और प्रजनन जीवन चक्र के प्रकार प्रकृति में शैवाल की भूमिका और आर्थिक महत्व ब्रायोफाइट्स <ol style="list-style-type: none"> सामान्य विशेषताएँ पारिस्थितिकी, थैलस संगठन, आकारिकी, आंतरिक और बाहरी संरचना और किसी भी एक ब्रायोफाइट्स का प्रजनन ब्रायोफाइट्स का आर्थिक महत्व 	12	
III	<ol style="list-style-type: none"> टेरिडोफाइट्स <ol style="list-style-type: none"> सामान्य विशेषताएँ और आकारिकी रम्भ-तन्त्रसंगठन और प्रजनन विषमबीजाणुता और बीज स्वभाव आर्थिक महत्व अनावृतबीजी <ol style="list-style-type: none"> सामान्य विवरण और वितरण आर्थिक महत्व 	12	

	3 जीवाष्पीय वरस्पति विज्ञान (पैलियोबोटनी) 3.1 भारतीय योगदान 3.2 जीवाशमों का संक्षिप्त ज्ञान और भूवैज्ञानिक समय सारणी	
IV	1 कवक 1.1 सामान्य विशेषताएँ 1.2 कोशिका भित्ति की संरचना और पोषण का तरीका 1.3 प्रजनन के प्रकार 1.4 आर्थिक महत्व 1.5 पैरासेक्सुअलिटी, कवकमूल 2 लाइकेन और उनके महत्व का संक्षिप्त ज्ञान	12
V	1 सूक्ष्मजीव 1.1 संक्षिप्त रूपरेखा 1.2 सूक्ष्मजीवों के प्रकार, आर्किवैक्टीरिया यूवैक्टेरिया, साइनोवैक्टीरिया, माइकोप्लाज्मा? एक्टिनोमाइसेटीस और विषाणु 1.3 लाभकारी और हानिकारक भूमिकाएँ	12
सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग : वनस्पति विज्ञान का इतिहास, जीवाश्म वरस्पतिविज्ञान, प्रोकैरियोट्स, यूकैरियोट्स, शैवाल, ब्रायोफाइट, टेरिडोफाइट, अनावृतबीजी, कवक, माइकोराइजा, लाइकेन, वैक्टीरिया, विषाणु		
भाग – स – अनुशंसित अध्ययन संसाधन		
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन		
अनुशंसित सहायक पुस्तकें/ग्रन्थ/ अन्य पाठ्य संसाधन/ पाठ्य सामग्री <ol style="list-style-type: none"> ओलाडेल ओगनसेटन, Microbial Diversity: Form and Function in Prokaryotes, विले ब्लैकवेल, अमरीका, 2008. पेल्लजार, एम. जे. एट अल., माइक्रोबायोलॉजी, टाटा मैकग्रॉ हिल कंपनी, नई दिल्ली, 5th edn., 2001. प्रेसकॉट, एल हार्ले जे और क्लीन, डी, माक्रोबायोलॉजी, टाटा मैकग्रॉ हिल कंपनी नई दिल्ली, 6th edn., 2005. फ्रिट्सचएफ ई, The Structure & Reproduction of Algae, Vol. I & Vol. II कैंब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस, कैंब्रिज यूके, 1945. स्मिथ, जी. एम., Cryptogamic Botany, Bol. I: Algae, Fungi, & Lichens, मैकग्रॉ हिल बुककंपनी, न्यूयार्क, 1955. इयान मॉरिस, An Introduction to the Algae, हचिनसनविश्वविद्यालयपुस्तकालय, लंदन, 1967. एलेक्सोपोलोस, सी. जे., मीम्स, सी. डब्ल्यू, एम., Introductory Mycology, जॉन बिले एंड संस, अमरीका, 1996. वेवस्टर, जे, Introduction to Fungi, कैंब्रिज विश्वविद्यालय प्रेस, यू के, 2nd edn., 1999. कैवर्स एफ, The inter-relationships of the Bryophyte, न्यू फाइटोलॉजिस्ट, भारतीय पुनर्मुदण, Vol. 10, issue 1-2, p.1-21, 1911. परिहार, एन. एस., An Introduction to Embryophyta: Bryophyte, Vol. I, सेंट्रल बुक डिपो, इलाहाबाद, 1965. वाटसन ई. वी., British Mosses and Liverworts, कैंब्रिज विश्वविद्यालय प्रेस, यू के., 1968. ईम्स ए. जे., Morphology of Vascular Plants : Lower Groups, मैकग्रॉ हिल बुक कंपनी, न्यूयार्क, 1936. परिहार, एन. एस., An Introduction to Embryophyta: Pteridophyte, Vol. II, सेंट्रल बुक डिपो, इलाहाबाद, 1965. स्पोर्न, के. आर., The Morphology of Pteridophytes: The Structure of Ferns and Allied Plants ए हचिनसन विश्वविद्यालय पुस्तकालय, लंदन, 1970. बिएरहोस्ट, डी डब्ल्यू, Morphology of Vascular Plants, मैकमिलन कंपनी, न्यूयार्क और कोलियर मैकमिलन लिमिटेड, लंदन, 1971. कोल्टर जे. एम. ओर सी. जे. चेम्बरलिन, Morphology of Gymnosperms, सेंट्रल बुक डिपो, इलाहाबाद, 1964. स्पोर्न, के. आर., The Morphology of Gymnosperms: The Structure and Evolution of Primitive seed Plants, हचिनसन विश्वविद्यालय पुस्तकालय, लंदन, 1971. दत्ता एम. सी., An introduction to Gymnosperms, कल्याणी प्रकाशक नई दिल्ली, 1984. 		

<p>19. शर्मा ओ. पी. और शिवानी दीक्षित, <i>Gymnosperms</i>, प्रगति प्रकाशन, मेरठ, 2015.</p> <p>20. वशिष्ठ पी. सी., <i>Botany for Degree students: Gymnosperms</i>, revised edn. ए. एस. चांद. एंड कॉ. लिमिटेड नई दिल्ली, 2018.</p> <p>21. भटनागर, एस. पी. और आलोक मोइत्रा, <i>Gymnosperms</i>, न्यूएज इंटरनेशनल (पी.) लिमिटेड, नई दिल्ली, 2000.</p>		
<p>अनुशासित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम : भाग द – अनुशासित मूल्यांकन विधियाँ</p>		
<p>अनुशासित सतत मूल्यांकन विधियां अधिकतम अंक : 100 सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 25 विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) अंक : 75</p>		
<p>आंतरिक मूल्यांकन सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE)</p>	<p>क्लास टेस्ट <u>असाइनमेंट / प्रस्तुतीकरण</u> (प्रेजेटेशन)</p>	<p>कुल अंक : 30</p>
<p>आंकलन : विश्वविद्यालयीन परीक्षा : समय – 02:00 घंटे</p>	<p>अनुभाग (अ) : तीन अति लघु प्रश्न (प्रत्येक 50 शब्द) अनुभाग (ब) : चार लघु प्रश्न (प्रत्येक 200 शब्द) अनुभाग (स) : दो दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (प्रत्येक 500 शब्द)</p>	<p>03x03 =09 04x09=36 02x15=30 कुल अंक : 75</p>
<p>कोई टिप्पणी / सुझाव :</p>		

PART A - INTRODUCTION			
Program : Certificate	Class : B.Sc-I	Year : 2021	Session : 2021-22
Subject Commerce : Botany			
1	Course Code	S1-BOTA2T	
2	Course Title	Basic Botany (Paper-II)	
3	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational.....)	Core Course	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course a student must have the subject Botany, in Class/12 th /Certificate/diploma.	
6	Credit Value	4 Credits	
7	Total Marks	Max Marks : 25+75 Minimum Passing Marks 33	
Course Learning Outcomes (CLO)			
<ol style="list-style-type: none"> . This Course will help the student to understand the diversity of plants and evolutionary process in plant kingdoms. . It gives and accounts of plant adaptations from aquatic condition to colonize terrestrial habitat. . The changes in morphological, anatomical and reproductive structures that propel plant evolution can be investigated. . The economic importance and significance of plants in nature will be understood. . They will be acquainted with locally prevalent microbial diseases of plants and humans. 			
PART B : CONTENT OF THE COURSE			
Total numbers of Lectures -60 Tutorials-0 Practical 0 (Theory 04 Hours per week)L-T-P:			
Unit	Topics		No. of Lectures
I	1.1 History of Botany and Indian Contributions. 1.2 Morphological Characteristics of lower and higher plants (Angiosperms). 1.3 Types of Leaves, Inflorescence, Flowers and fruits. 1.4 Structure of plant cell and cell organelles, prokaryotic and Eukaryotic cells, types of cell division. 1.5 Microscope structure and function of light microscope (magnification and resolving power) 1.6 Various types of microscopes: Bright field, phase contrast, SEM and TEM.		12
II	1. Algae 1.1 General characteristics 1.2 Range of thallus organization, reproduction. 1.3 Types of life-cycles in algae. 1.4 Role of algae in nature and its economic importance. 2. Bryophytes: 2.1 General characteristics, Ecology. 2.2 Range of thallus organization, morphology, anatomy (internal and external features) and reproduction of any one Bryophyte. 2.3 Economic importance of Bryophytes.		12

III	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pteridophytes <ol style="list-style-type: none"> 1.1 General characteristics and morphology. 1.2 Stelar organization and reproduction. 1.3 Heterospory and seed habit. 1.4 Economical importance. 2. Gymnosperms <ol style="list-style-type: none"> 2.1 General description and their distribution. 2.2 Economical importance of Gymnosperms. 3. Paleobotany <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Indian contribution in Paleobotany. 3.2 Brief knowledge of Fossils and Geological time scale. 	12
IV	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungi <ol style="list-style-type: none"> 1.1 General characteristics and cell wall composition. 1.2 Mode of nutrition. 1.3 Types of reproduction 1.4 Economic importance 1.5 Parasexuality and Mycorrhiza 2. Lichens: Brief knowledge and their significance. 	12
V	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microbes <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Brief outline of various types of Microbes 1.2 Archaeobacteria, Eubacteria, Cyanobacteria, Mycoplasma, Actinomycetes and Virus. 1.3 Beneficial and Harmful roles. 	12
<p>Keyword/Tage: History of Botany, Paleobotany, Prokaryotes, Eukaryotes, Algae, Bryophyta, Pteridophyta, Gymnosperms, Fungi, Mycorrhiza, Lichens, Bacteria, Virus.</p>		

Part – C – Learning Resources	
Text Books, Reference Books, Other resources	
Suggested Readings:	
<ol style="list-style-type: none"> 12. Oladele Ogunseitan, Microbial Diversity: Form and Function in Prokaryotes, Wiley Blackwell. 2008. 13. Pelczar , M.J. et al., Microbiology, Tata McGraw-Hill Co, New Delhi, 5th edition, 2001. 14. Presscott, L. Harley, J and Klein, D., Microbiology, Tata McGraw-Hill Co. New Delhi, 6th edn., 2005. 15. Fritsch F.E., The Structure & Reproduction of Algaem Vol-I & Vol-II., Cambrdge Univesity Press, Cambridge U.K. 1945. 16. Smith, G.M. Cryptogamic Botany, Vol-I Algae, Fungi, & Lichens, McGraw-Hill Book Co., New York, 1955. 17. Lan Morris, An Intorduction to the Algae, Hutchinson, London, 1967. 18. Alexopoulos C.J. Mims, C.W. and Blackwell, M. Introductory mycology, John Wiley and sons, 1996. 19. Webster J., Introduction to Fungi, Cambridge University Press 2nd edn., 1999. 20. Cavers F., The inter-relationships of the Bryophyta, The New Phytologist. Indian Reprint, Vol-10 issue 1-2, p. 1-21, 1911. 	

21. Parihar N.S., An Introduction to Embryophyta: Bryophyte Voi-I, Central Book Depot, Allahabad. 1965.
22. Watson, E.V. British Mosses and Liverworts, Cambridge University Press, U.K. 1968.
23. Eames A.J. Morphology of Vascular Plants: Lower Groups McGraw Hill, N.Y., 1936.
24. Parihar N.S., An Introduction to Embryophyta: Bryophyte Voi-I, Central Book Depot, Allahabad. 1965.
25. Sporne, K.R. The Morphology of Pteridophytes: The Structure of Ferns and allied plants, Hutchnson University Library, London 1970.
26. Bierhorst, D.W., Morphology of Vascular plants, The Macmillan co., N.Y. and Collier-Macmillan ltd. London 1971.
27. Coulter, J.M. and C.J. Chamberlain Morphology of Gymnosperms, Central Book Depot, Allahabad 1964.
28. Sporne, K.R. The Morphology of Gymnosperms: The Structure and Evolution of primitive seed plants, Hutchinson University library, London 1971.
29. Dutta, S.C. And introduction to Gymnosperms, Kalyani Publishers, New Delhi, 1984.
30. Sharma O.P. and Shivani dixit Gymnosperms, Pragati Prakashan, Meerut, 2015.
31. Vasishta. P.C. Botany for Degree students Gymnosperms, revised edn., S Chand and Comp. Ltd. New Delhi, 2018.
32. Bhatnagar. SP. And Alok Moitra, Gymnosperms, New age International)p), Ltd. New Delhi, 2000.

Suggested equivalent online courses :.....

Part D Assessment and Evaluation

Suggested Continous Evaluation Methods:

Maximum Marks : 100

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

Internal Assessment Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 25	Class Test	15
	Assessment /Presentation Total	10
		25
External Assessment University Exam Section: 75 Time : 2:00Hours	Section (A) : Three Very Short Questions (50 Words Each)	03x03=09
	Section (B) : Four Short Questions (200 Words Each)	04x09=36
	Section (C) : Two Long Questions (500 Words Each)	02x15=30
		Total 75

Any Remarks / Suggestions:

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:			

प्रायोगिक प्रश्नपत्र

भाग – अ – परिचय

कार्यक्रम – प्रमाण पत्र		कक्षा : : प्रथम वर्ष	वर्ष : 2021	सत्र : 2021:23
विषय : वनस्पति शास्त्र प्रायोगिक				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S1-BOTA2P		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	आधारभूत वनस्पतिशास्त्र (प्रश्न पत्र II)		
3	पाठ्यक्रम का प्रकार (कोरकोर्स / इलेक्टिव / जेनेरिक इलेक्टिव / वोकेशनल ...)	कोरकोर्स		
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisites) यदि कोई हो	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने वनस्पति विज्ञान / जीवविज्ञान का अध्ययन कक्षा 12वीं में किया हो ।		
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियों (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	विद्यार्थी प्रयोगशाला में व्यावहारिक कार्य करना सीखेंगे निम्नपादप और उच्च पादप के विभिन्न समूहों के अन्तरिक और बाहरी संरचना की व्याख्या करना । विद्यार्थी सूक्ष्मजीवों के प्रमुख समूहों की पहचान करने में सक्षम होंगे ।		
6	क्रेडिटमान	2 क्रेडिट (प्रायोगिक)		
7	कुल अंक	अधिकतम अंक – 25 + 75 न्यूनतम उत्तीर्ण अंक : 33		
भाग ब – पाठ्यक्रम की विषयवस्तु				
व्याख्यान की कुल संख्या : 30 घंटे व्यूटोरियल – 00 प्रायोगिक (प्रतिसप्ताह 02 घंटे) : L-T-P:				
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या		
1 से 5 तक	<ol style="list-style-type: none"> 1. विभिन्न प्रकार की पत्तियों, पुष्पकर्मों, पुष्प औरफलों का अध्ययन । 2. सूक्ष्मदर्शी के विभिन्न भागों को समझना (सरल और संयुक्त सूक्ष्मदर्शी) 3. पादपकोशिकाओं का अध्ययन (जैसे प्याज की कोशिका आदि) 4. समसूत्री विभाजन और अर्धसूत्रीविभाजन की स्थायी स्लाइडों का अध्ययन । 5. इंटरनेट, यू-ट्यूब से पादप कोशिका और कोशिकांग के इलेक्ट्रॉन माइक्रोग्राफ का अध्ययन । 6. स्थाईस्लाइड और आसा-पास के क्षेत्रों से पानी के अस्थायी माउंट से विभिन्न शैवाल की पहचान जैसे, नोस्टॉक, ओसीलेटोरिया, वॉलवॉक्स, स्पाइरोगाइरा, ऊडोगो नियम, कारा, और नमूने जैसे समुद्री शैवाल केपिक्टोग्राफ और एक्टोकार्पस, सरगासम, पॉलीसार्डफोनिया का अध्ययन । 7. कुछ ब्रायोफाइट्स का अध्ययन और पहचान जैसे- रिक्सिया, मार्केशिया, ऐथोसिरोस, फ्यूनेरिया और फील्ड अध्ययन । 8. कुछ जीवाश्मों का अध्ययन (प्रदर्शों और स्लाइड) 9. कुछ टेरिडोफाइट का अध्ययन जैसे लाइकोपोडियम, सिलेजिनेला, इविकसेटम, मार्सेलिया और किसी भी एक फर्न का अध्ययन । 10. टेरिडोफाइट्स और जिम्नोस्पर्म : तना, जड़ और पत्तियों का अनुप्रस्थ काट का अध्ययन । 11. टेरिडोफाइट्स और जिम्नोस्पर्म के शंकु का अध्ययन । 12. कवकीय संरचनाओं का अध्ययन और अस्थायी स्लाइड का अध्ययन म्यूकर, राइजोपस, एस्परजिलस, यीस्ट, पेनिसिलियम, अल्टरनेरिया, अल्वूगो, हेलिमेंथोस्पोरियम 13. पोषक पर पकसीनिया की स्थायी स्लाइड का अध्ययन । 14. विभिन्न कवकीय पौधों के रोगों का अध्ययन । 15. पौधों पर विषाणु जीवाणु के लक्षणों का अवलोकन । 16. ग्राम अभिरंजन तकनीक । 	30		
सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग : वनस्पति विज्ञान का इतिहास, जीवाश्म वनस्पतिविज्ञान, प्रोकैरियोट्स, यूकैरियोट्स, शैवाल, ब्रायोफाइट, टेरिडोफाइट, अनावृतबीजी, कवक, माइकोराइजा, लाइकेन, वैक्टीरिया, विषाणु				

अनुशंसित सहायक पुस्तकें/ग्रन्थ/ अन्य पाठ्य संसाधन/ पाठ्य सामग्री

1. ओलाडेल ओगनसेटन, Microbial Diversity: Form and Function in Prokaryotes, विले ब्लैकवेल, अमरीका, 2008.
2. पेल्जार, एम. जे. एट अल., माइक्रोबायोलॉजी, टाटा मैकग्रॉ हिल कंपनी, नई दिल्ली, 5th edn., 2001.
3. प्रेसकॉट, एल हार्ले जे और क्लीन, डी, माक्रोबायोलॉजी, टाटा मैकग्रॉ हिल कंपनी नई दिल्ली, 6th edn., 2005.
4. फ्रिट्सचएफ ई, The Structure & Reproduction of Algae, Vol. I & Vol. II कैंब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस, कैंब्रिज यूके, 1945.
5. स्मिथ, जी. एम., Cryptogamic Botany, Bol. I: Algae, Fungi, & Lichens, मैकग्रॉ हिल बुककंपनी, न्यूयार्क, 1955.
6. इयान मॉरिस, An Introduction to the Algae, हचिनसनविश्वविद्यालयपुस्तकालय, लंदन, 1967.
7. एलेक्सोपोलोस, सी. जे., मीम्स, सी. डब्ल्यू., एम., Introductory Mycology, जॉन विले एंड संस, अमरीका, 1996.
8. वेवस्टर, जे, Introduction to Fungi, कैंब्रिज विश्वविद्यालय प्रेस, यू के, 2nd edn., 1999.
9. कैवर्स एफ, The inter-relationships of the Bryophyte, न्यू फाइटोलॉजिस्ट, भारतीय पुनर्मुद्रण, Vol. 10, issue 1-2, p.1-21, 1911.
10. परिहार, एन. एस., An Introduction to Embryophyta: Bryophyte, Vol.I, सेंट्रल बुक डिपो, इलाहाबाद, 1965.
11. वाटसन ई. वी., British Mosses and Liverworts, कैंब्रिज विश्वविद्यालय प्रेस, यू के., 1968.
12. ईम्स ए. जे., Morphology of Vascular Plants : Lower Groups, मैकग्रॉ हिल बुक कंपनी, न्यूयार्क, 1936.
13. परिहार, एन. एस., An Introduction to Embryophyta: Pteridophyte, Vol. II, सेंट्रल बुक डिपो, इलाहाबाद, 1965.
14. स्पोर्न, के. आर., The Morphology of Pteridophytes: The Structure of Ferns and Allied Plants, हचिनसन विश्वविद्यालय पुस्तकालय, लंदन, 1970.
15. बिएरहोस्ट, डी डब्ल्यू, Morphology of Vascular Plants, मैकमिलन कंपनी, न्यूयार्क और कोलियर मैकमिलन लिमिटेड, लंदन, 1971.
16. कोल्टर जे. एम. ओर सी. जे. चेम्बरलिन, Morphology of Gymnosperms, सेंट्रल बुक डिपो, इलाहाबाद, 1964.
17. स्पोर्न, के. आर, The Morphology of Gymnosperms: The Structure and Evolution of Primitive seed Plants, हचिनसन विश्वविद्यालय पुस्तकालय, लंदन, 1971.
18. दत्ता एम. सी., An introduction to Gymnosperms, कल्याणी प्रकाशक नई दिल्ली, 1984.
19. शर्मा ओ. पी. और शिवानी दीक्षित, Gymnosperms, प्रगति प्रकाशन, मेरठ, 2015.
20. वशिष्ठ पी. सी., Botany for Degree students: Gymnosperms, revised edn., एस. चांद. एंड कॉ. लिमिटेड नई दिल्ली, 2018.
21. भटनागर, एस. पी. और आलोक मोइत्रा, Gymnosperms, न्यूएज इंटरनेशनल (पी.) लिमिटेड, नई दिल्ली, 2000.

सार बिंदु (कीवर्ड) / टैग: सूक्ष्मदर्शी, शैवाल, ब्रायोफाइटा, टेरीडोफाइटा, जिम्नोस्पर्म कवक

भाग द – अनुशंसित मूल्यांकन विधियाँ			
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन			
अनुशंसित सहायक पुस्तकें/ग्रन्थ/ अन्य पाठ्य संसाधन/ पाठ्य सामग्री :			
1. बेद्रे अशोक और अशोक कुमार, A Textbook of Practical Botany, Vol-I, रस्तोगी प्रकाशन, मेरठ, 1984.			
2. पांडे वी. पी. Modern Practical Botany, Vol-I, एस. चांद एंड कंपनी लिमिटेड, नई दिल्ली, .17 th en., 1999.			
3. सिंह म. प., चौधरी एस. बी और साहू एच. वी, A Textbook of Practical Botany, दया प्रकाशन हाउस नई दिल्ली, 2005.			
4. शहाजाद अकिल मोहम्मद, Practical Botany शांति प्रकाशन, ग्वालियर, 2016.			
5. एलिजावेथ मार्गरेट और एंजेला जी, Practical manual of Botany, Voi-I, न्यूएज प्रकाशन लिमिटेड दिल्ली, 2007.			
2 अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक			
अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम			
भाग द – अनुशंसित मूल्यांकन विधियाँ			
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियाँ			
आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद / प्रश्नोत्तरी	10	प्रायोगिक मौखिकी (वायवा)	15
उपस्थिति	05	प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल	10
असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल/सेमिनार/ग्रामीणसेवा/प्रौद्योगिकी प्रसार/भ्रमण(कस्कर्शन)की रिपोर्ट/सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण(लैव विजिट)/औद्योगिक यात्रा)	10	टेबल वर्क/प्रयोग	50
कुल अंक	25		75
कोई टिप्पणी / सुझाव शिक्षक अपनी एवं उपलब्धता के अनुसार इस प्रारूप अनुसार प्रायोगिक कार्य सम्पन्न करें			

PART A - INTRODUCTION			
Program : Certificate		Class : I Year	Year : 2021
Session : 2021-22			
Subject Commerce : Botany Practical			
1	Course Code	S1-BOTA2P	
2	Course Title	Basic Botany Practical (Paper-II)	
3	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational.....)	Core Course	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course a student must have the subject Botany/Life Science/Agriculture in Class 12 th	
6	Credit Value	2 Credits	
7	Total Marks	Max Marks : 25+75 Minimum Passing Marks 33	
Course Learning Outcomes (CLO)			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Students Will learn to carry out practical work in the laboratory. 2. . Interpreting plant morphology and anatomy of various groups of lower and higher plants. 3. . Students will be able to identify the major groups of microorganisms. 			
PART B : CONTENT OF THE COURSE			
0 Total numbers of Practical -30 Hours Tutorials-00 Practical (02 Hours per week)L-T-P:			
Unit	Topics	No. of Lectures	
I to V	<ol style="list-style-type: none"> 1. Study of various types of leaves inflorescence, Flowers and fruits. 2. Understanding various parts of microscope (simple and compound microscope) 3. Study of plant cells (e.g. Onion etc.) 4. Study of permanent slides of Mitosis and meiosis 5. Study of Electron Micrographs of cell and organelles from internet, you-tube. 6. Identification of various algae from specimens slides and temporary mounts of water from nearby areas like, Nostoc, Oscillatoria, Volvox, Spirogyra, Oedogonium, Chara and specimens and pictographs of marine algae like ectocarpus, sargassum, polysiphonia. 7. Study and identification of some Bryophytes like Riccia, Marchantia, Anthoceros, Funaria and Field visit. 8. Study of some fossils (specimens and slides) 9. Study of some pteridophytes like lycopodium, Sellaginella, Equisetum, Marselia and study of any one fern. 10. Section cutting of pteridophytes and gymnosperms: stem, root and leaves. 	12	

	11. Specimen study of pteridophytes and gymnosperms cones. 12. Study of fungal structures and preparation of temporary mounts of mucor, rhizopus, asperigillus, Yeast, Pencillium, Allernaria Albugo, Helimenthoporium. 13. Permanent slides of puccinia on host. 14. Study of various fungal plant diseses. 15. Observation of symptoms of virus and bacteria on plants. 16. Gram staining techinques	
Keyword/Tage: Microscope, Algae, Bryophyta, Pteridophyta, Gymnosperm, Fungi		

Part – C – Learning Resources
Text Books, Reference Books, Other resources
Suggested Readings: 12. Bendre Ashok and Ashok Kumar, A Textbook of Practical Botany, Vol-I, Rastogi Pub., Meerut, 1984. 13. Pandey B. P. Modern Practical Botany, Vol-I, S. Chand and co. Ltd., N. Delhi, 17 th edn., 1999. 14. Singh M.P. Chaudhary S.B. and Sahu H. BA Texbook of practical botany, Daya pub. House, New Delhi, 2005. 15. Shahezad, Akil MOhd., Practical Botany, Shanti Prakashan, Gwalior, 2016. 16. Elizabeth Margaret and Angela G Practical Manual of Botany, Vol-I, New Age (pub) Ltd. Delhi, 2017. Suggestive digital platforms web links..... Suggested equivalent online courses :.....

Part D Assessment and Evaluation			
Suggested Continous Evaluation Methods:			
Internal Assessment	Marks	External Assessment	Marks
Class Interaction/Quiz	10	Viva Voce on Practical	15
Attendance	05	Practical Record File	10
Assignments (Charts/Model Seminal/Rural service/Technology Dossemination/Report of/Lab Visits/Survey/Industrial visit)	10	Table work / Experiments	50
Total	25		75
Any Remarks / Suggestions: Practical may be adjusted accordingly by the teachers.			

बी.एस.सी. कक्षाओं के लिये वार्षिक परीक्षा प्रणाली के अनुसार पाठ्यक्रम
साधु वासवानी स्वशासी महाविद्यालय गणित अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित

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

B.Sc. Annual Examination System wise Syllabus

**Recommended by Sadhu Vaswani Autonomous College Mathematical Board of Studies
(According to New Education Policy)**

सत्र/Session : 2021-22

Maximum marks\अधिकतम अंक : 70

Section - A (06 Marks) will contain 03 objective type question, with the weightage of 02 marks ,
Total 06 Marks

Section -B (36 Marks) will contain four short answer type questions out of six (each having internal
choice). weightage of each questions 09 marks, Total 36 Marks

Section -C (28 Marks) will contain two long answer type questions out of four (each having
internal choice). weightage of each questions 14 marks , Total 28 Marks

बी.एस.सी. कक्षाओं के लिये वार्षिक परीक्षा प्रणाली के अनुसार पाठ्यक्रम
साधु वासवानी स्वशासी महाविद्यालय गणित अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशासित

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

B.Sc. Annual Examination System wise Syllabus

**Recommended by Sadhu Vaswani Autonomous College Mathematical Board of Studies
(According to New Education Policy)**

सत्र/Session : 2022-23

अनुशासित मूल्यांकन विधियाँ / Assessment and Evaluation

अनुशासित सतत मूल्यांकन विधियाँ / Suggested Continuous Evaluation Methods: अधिकतम अंक / Maximum Marks : 100 सतत व्यापक मूल्यांकन / Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30 अंक Marks महाविद्यालय स्वशासी परीक्षा / College Autonomous Exam : 70 अंक Marks		
आंतरिक मूल्यांकन / Internal Assessment : सतत व्यापक मूल्यांकन / Continuous Comprehensive Evaluation (CCE)	क्लास टेस्ट / असाईनमेंट / प्रस्तुतिकरण / Class Test/ Assignment/Presentation	कुल अंक / Total Marks : 30
आकलन : / External Assessment महाविद्यालयीन स्वशासी परीक्षा / College Autonomous Exam	अनुभाग (अ) वस्तुनिष्ठ प्रश्न (कुल तीन) Section (A) Objective type (Total three) अनुभाग (ब) चार लघु प्रश्न कुल छः प्रश्नों में से Section (B) Four short Questions out of six questions अनुभाग (स) दो दीर्घ उत्तरीय प्रश्न कुल चार प्रश्नों में से Section (C) Two Long Questions out of four questions	03x02 = 06 04x09 = 36 02x14 = 28 कुल अंक / Total Marks = 70

बी.एस.सी. कक्षाओं के लिये वार्षिक परीक्षा प्रणाली के अनुसार पाठ्यक्रम
साधु वासवानी स्वशासी महाविद्यालय गणित अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित

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

B.Sc. Annual Examination System wise Syllabus

Recommended by Sadhu Vaswani Autonomous College Mathematical Board of Studies

(According to New Education Policy)

सत्र/Session : 2022-23

Max. Marks/अधिकतम अंक	:	100 (CCE 30 + Theory 70)
Class/कक्षा	:	B.Sc. I Year
Promgamme\कार्यक्रम	:	Certificate course\ प्रमाण पत्र
Course Code\पाठ्यक्रम कोड	:	S1- MATH1T
Credit Value\क्रेडिट मान	:	सैध्दांतिक\Theory 6
Major Subject/मुख्य विषय	:	Mathematics/गणित
Paper No/प्रश्न पत्र	:	First/प्रथम
Title/शीर्षक	:	Algebra, Vector Analysis and Geometry /बीजगणित, सदिश विश्लेषण एवं ज्यामिति

Course Learning Outcome

1. आव्यूह की जाति उपयोग करते हुए सर्वधित आव्यूह हके पंक्ति सोपानक रूप द्वारा रैखिक समीकरणों की संगत और असंगत प्रणालियों की पहचान करने में।
2. एक वर्ग आव्यूह के लिये आइगेन मान और आइगेन सदिश को ज्ञात करना।
3. सदिश कलन के ज्ञान को ज्योमिति में उपयोग करना।
4. त्रिविमीय ज्यामिति आकृतियों (शंकु और बेलन) कि लिये ज्ञान में वृद्धि करना।
1. Recognize consistent and inconsistent systems of linear equation by the row echelon form of the augmented matrix, using the rank of matrix.
2. To find the Eigen values and corresponding Eigen vectors for a square matrix.
3. Using the knowledge of vector calculus iin geometry.
4. Enhance the knowledge of three dimensional geometrical figures (eg. Cone and cylinder)

Note : Total number of lecture 3 hours per week - Total lectures 90 hours.

नोट : व्याख्यान की कुल संख्या प्रति सप्ताह तीन घण्टे – कुल व्याख्यान 90 घंटे।

Unit-1 15 Lectures	(1.1) Historical background – Development of Indian Mathematics and Later Classical period (500-1250), A brief biography of Varahamihira and Aryabhata., (1.2) Rank of a matrix, (1.3) Echelon & Normal form of a matrix. (1.4) Characteristic equations of a matrix.- Eigen values , Eigen vectors.
इकाई –1 15 व्याख्यान	(1.1) एतिहासिक पृष्ठभूमि – भारतीय गणित का विकास और उत्तर चिरप्रतिष्ठित काल (500-1250), वराहमिहिर और आर्यभट्ट की संक्षिप्त जीवनी।, (1.2) आव्यूह की जाति, (1.3) आव्यूह का एसेलॉन एवं प्रासामान्य रूप, (1.4) आव्यूह का अभिलाक्षणिक समीकरण – आयगेन मान, आयगेन सदिश।
Unit-2	(2.1) Cayley Hamilton theorem. (2.2) Application of Cayley Hamilton theorem to find the inverse of matrix (2.3) Application of matrix to solve a system of linear

18 Lectures	equations (2.4) Theorem on consistency and inconsistency of a system of linear equations. (2.5) Solving linear equations upto three unknowns.
इकाई -2 18 व्याख्यान	(2.1) वेली-हैमिल्टन प्रमेय (2.2) आव्यूह का व्युत्क्रम आव्यूह ज्ञात करने में वेली-हैमिल्टन प्रमेय का अनुप्रयोग (2.3) रैखिक समीकरणों के निकाय के हल के लिये आव्यूह का प्रयोग, (2.4) रैखिक समीकरणों के निकाय की संगतता एवं असंगतता पर प्रमेय, (2.5) तीन अज्ञात आशियों के रैखिक समीकरणों के हल।
Unit -3 18 Lectures	(3.1) Scalar and vector product of three and four vectors., (3.2) Reciprocal vectors., (3.3) vector differentiation-Rule of differentiation , Derivatives of triple product., (3.4) Gradient, Divergence and curl., (3.5) Directional derivatives ., (3.6) Vector Identities., (3.7) Vector Equations.
इकाई -3 18 व्याख्यान	(3.1) तीन एवं चार सदिशों का अदिश एवं सदिश गुणन।, (3.2) व्युत्क्रम सदिश।, (3.3) सदिश अवकलन - अवकलन के नियम , त्रिकगुणनफलों के अवकलज।, (3.4) ग्रेडियंट, डायवर्जेंस एवं कर्ल। (3.5) दिक् अवकलज (3.6) सदिश सर्वसमिकाएँ (3.7) सदिश समिकरण।
Unit-4 15 Lectures	(4.1) Vector Integration. , (4.2) Gauss Theorems (without proof) and problem based on it.,(4.3) Green Theorems (without proof) and problem based on it., (4.4) Stoke theorem (without proof) and problems based on them.
इकाई -4 15 व्याख्यान	(4.1) सदिश समाकलन ।, (4.2) गॉस प्रमेय (बिना उपपत्ति) एवं इन पर आधारित प्रश्न, (4.3) ग्रीन प्रमेय (बिना उपपत्ति) एवं इन पर आधारित प्रश्न (4.4) स्टोक प्रमेय (बिना उपपत्ति) एवं इन पर आधारित प्रश्न।
Unit-5 24 Lectures	(5.1) General equation of second degree. , (5.2) Tracing of conics. , (5.3) System of conics., (5.4) Cone - Equation of cone with given base, generators of cone, condition for three mutually perpendicular generators, Right circular cone.(5.5) Cylinder - Equation of a Cylinder and its properties, Right Circular Cylinder, Enveloping Cylinder.
इकाई -5 24 व्याख्यान	(5.1) द्वितीय घात के व्यापक समीकरण , (5.2) शांकवो का अनुरेखन , (5.3) शांकवों का निकाय, (5.4) शंकु - दिय गए आधार के साथ शंकु का समीकरण, शंकु के जनक, तीन परस्पर लम्बवत जनको हेतु प्रतिबंध, लम्बववत्तीय शंकु, (5.5) बेलन - बेलन का समीकरण और इसके प्रगुण, लम्बवृत्तीय बेलन, अन्वालोप बेलन।

Text Books :

1. S.L. Loney – The Elements of coordinate Geometry Part I, New Age International Ltd.
2. K.B. Datta – Matrix and Linear Algebra. Prentice Hall of India Pvt. Ltd. New Delhi-2000.
3. Chandrika Prasad – A Text Book on Algebra and Theory of Equations, Pothishala Pvt. Ltd. Allahabad
4. म. प्र. हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तके ।
5. Dt. H.K.Pathak – Algebra, Vector Analysis and Geometry /बीजगणित, सदिश विश्लेषण एवं ज्यातििति
6. Dr. B.R. Thakur, Dr.R.S.Chandel – Algebra, Vector Analysis and Geometry /बीजगणित, सदिश विश्लेषण एवं ज्यातििति

Reference Books :

1. H.S. Hall and S.R.Knight – Higher Algebra H.M. Publication. 1994.
2. N. Jacobson – Basic Algebra Vol. I and II W.H. Freeman.
3. I.S. Luther and I.B.S. Passi – Algebra Vol I and II. Narosa Publishing House
4. N. Saran and R.S. Gupta – Analytical Geometry of Three Dimension, Pothishala Pvt. Ltd. Allahabad.

बी.एस.सी. कक्षाओं के लिये वार्षिक परीक्षा प्रणाली के अनुसार पाठ्यक्रम
साधु वासवानी स्वशासी महाविद्यालय गणित अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित

Department of Higher Education, Govt. of M.P.
B.Sc. Annual Examination System wise Syllabus

Recommended by Sadhu Vaswani Autonomous College Mathematical Board of Studies
(According to New Education Policy)

सत्र/Session : 2022-23

Max. Marks/अधिकतम अंक	:	100 (CCE 30 + Theory 70)
Class/कक्षा	:	B.Sc. I Year
Promgamme\कार्यक्रम	:	Certificate course\ प्रमाण पत्र
Course Code\पाठ्यक्रम कोड	:	S1- MATH2T
Credit Value/क्रेडिट मान	:	सैध्दांतिक\Theory 6
Major Subject/मुख्य विषय	:	Mathematics/गणित
Paper No/प्रश्न पत्र	:	Second/द्वितीय
Title/शीर्षक	:	Calculus and Differential Equations/कलन एवं अवकल समीकरण

Course Outcomes

- विभिन्न संदर्भित निर्देशांक पद्धतियों में गणितिय प्रगुणों का उपयोग करते हुए समतल में वक्रों को रेखांकित करना।
- अनुकूल समाजिक विज्ञान भौतिक और जीवन विज्ञान आदि में अवकलज का उपयोग करना।
- विभिन्न गणितिय प्रतिरूपों के लिये अवकल समीकरण सूत्रबद्ध करना।
- विभिन्न गणितिय प्रतिरूपों को हल करने और उनका विश्लेषण करने के लिये तकनीक को उपयोग करने में।
1. Sketch Curves in a plane using its Mathematical properties in the different coordinate systems of references.
2. Using the derivatives in Optimization, Social science, physics and Life sciences etc.
3. Formulate the Differential equation for various Mathematical models
4. Using techniques to sold and analyze various Mathematical models.

Note : Total number of lecture 3 hours per week - Total lectures 90 hours.

नोट : व्याख्यान की कुल संख्या प्रति सप्ताह तीन घण्टे – कुल व्याख्यान 90 घंटे।

Unit-1 Lecture 18	(1.1) Historical background – Development of Indian Mathematics, Ancient and Early Clasical Period (till 500 CE), A brief biogratphy of bhaskaracharya (with special reference to Lilavati) and Madhva (1.2) Successive differentiation- Leibnitz theorem, Maclaurin’s and Taylor’s series expansions., (1.3) Partial differentiation – Partial derivatives of higher order, Euler’s theorem on homogeneous function (1.4) Asymptotes - Asymptotes of algebraic curves, Condition for Existence of Asymptotes, Parallel Asymptotes, Asymptotes of polar curves.
इकाई –1 व्याख्यान 18	(1.1) एतिहासिक पृष्ठभूमि – भारतीय गणित का विकास, प्राचीन और प्रारंभिक चिर प्रतिष्ठित कार्य (500 सीई) तक, भास्काराचार्य (लीलावती के विशेष संदर्भ में) और माधव की संक्षिप्त जीवनी।, (1.2) उत्तरोत्तर अवकलन – लैबनीज प्रमेय, मॅक्लारिन एवं टेलर श्रेणी द्वारा विस्वार। (1.3) आंशिक अवकलन – उच्च कोटी के आंशिक अवकलज, समघात फलनों पर आयलन प्रमेय।, (1.4) अनंतस्पर्शी – बीजीय वक्रों की अनंतस्पर्शी, अनंतस्पर्शी के अस्तित्व होने का प्रतिबंध, समांतर अनंतस्पर्शियां, ध्रुवीय वक्रों की अनंतस्पर्शीया।

Unit-2 Lecture 18	(2.1) Curvature - Formula for radius of curvature, Curvature at origin, Center of Curvature., (2.2) Concavity and convexity - Concavity and convexity of curve, Points of inflexion, Singular Points, multiple points (2.3) Tracing of curves – Curve represented by Cartesian and polar equation.
इकाई –2 व्याख्यान 18	(2.1) वक्रता – वक्रता त्रिज्या के लिये सूत्र, मूल बिन्दु पर वक्रता, वक्रता केन्द्र।, (2.2) उत्तलता एवं अवतलता – वक्रों की उत्तलता एवं अवतलता, नति परिवर्तन बिन्दु, विचित्र बिन्दु, बहुल बिन्दु कार्तीय (2.3) वक्रों का अनुरेखण– कार्तीय समीकरण एवं ध्रुवीय समीकरण द्वारा निरूपित वक्र ।
Unit-3 Lecture 18	(3.1) Integration of transcendental functions, (3.2) Introduction to double and triple Integrals., (3.3) Reduction formulae., (3.4) Quadrature - For Cartesian and polar coordinates. , (3.5) Rectification- For Cartesian and polar coordinates
इकाई –3 व्याख्यान 18	(3.1) अबीजीय फलनों का समाकलन।, (3.2) द्विक एवं त्रिक समाकलन का परिचय।, (3.3) समानयन सूत्र, (3.4) क्षेत्रकलन – कार्तीय एवं ध्रुवीय निर्देशांको के लिये।, (3.5) चापकलन – कार्तीय एवं ध्रुवीय निर्देशांको के लिये।
Unit-4 Lecture 18	(4.1) Linear differential equations – Linear equation, Equation reducible to the linear form, Change of variable. (4.2) Exact differential equations. (4.3) First order and higher degree differential equations - Equations solvable for x, y and p, Equation homogenous in x and y, Clairaut's equation, Singular solutions, Geometrical meaning of differential equation, Orthogonal trajectories.
इकाई –4 व्याख्यान 18	(4.1) रैखिक अवकल समीकरण – रैखिक समीकरण, रैखिक समीकरण में समानेय अवकल समीकरण, चरों का परिवर्तन। (4.2) यथातथ अवकल समीकरण। (4.3) प्रथम कोटि एवं उच्च धातीय अवकल समीकरण– x, y और p में हल होने योग्य, x, y में समघात समीकरण, क्लोरो का समीकरण, विचित्र हल, अवकल समीकरण का ज्यामितीय अर्थ, लांबिक संछेदियां।
Unit-5 Lecture 18	(5.1) Linear differential equation with constant coefficients. (5.2) Homogeneous linear ordinary differential equations. (5.3) Linear differential equations of second order. (5.4) Transformation of equations by changing the dependent \ independent variable. (5.5) Method of variation of parameters.
इकाई –5 व्याख्यान 18	(5.1) अचर गुणांको वाले रैखिक अवकल समीकरण। (5.2) साधारण रैखिक समघात अवकल समीकरण। (5.3) द्वितीय कोटि के रैखिक अवकल समीकरण। (5.4) स्वतंत्र चर/परतंत्र चर के परिवर्तन द्वारा समीकरणों का रूपांतरण। (5.5) प्राचल विचरण विधि।

Text Books :

1. Gorakh Prasad – Differential Calculus. Pothishala Private Ltd. Allahabad.
2. Gorakh Prasad – Integral Calculus. Pothishala Private Ltd. Allahabad.

3. Dr. B.R. D.A. Murray – Introductory Course in Differential Equations. Orient Longman (India) 1967
4. म. प्र. हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तके ।
5. Dr. B.R. Thakur, Dr.R.S.Chandel –Calculus and Differential Equations/कलन एवं अवकल समीकरण
6. Dt. H.K.Pathak – Calculus and Differential Equations/कलन एवं अवकल समीकरण

Reference Books :

1. G.F. Simmons – Differential Equations, Tata McGraw Hill. 1972.
2. E.A. Codington – An Introduction to ordinary differential Equation. Prentice Hall of India 1961.
3. II. T.H. Paiggio- Elementary Treatise on Differential Equations and their Application, C.B.S. Publisher & Distributors, Delhi, 1985.
4. S.G. Deo- Differential Equations, Narosa Publishing House.
5. N.Piskunov – Differential and Integral Calculus Peace Publishers Moscow.

बी.एस.सी. कक्षाओं के लिये वार्षिक परीक्षा प्रणाली के अनुसार पाठ्यक्रम
साधु वासवानी स्वशासी महाविद्यालय गणित अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित

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

B.Sc. Annual Examination System wise Syllabus

**Recommended by Sadhu Vaswani Autonomous College Mathematical Board of Studies
(According to New Education Policy)**

सत्र/Session : 2021-22

Maximum marks\अधिकतम अंक : 70

Section - A (06 Marks) will contain 03 objective type question, with the weightage of 02 marks ,
Total 06 Marks

Section -B (36 Marks) will contain four short answer type questions out of six (each having internal
choice). weightage of each questions 09 marks, Total 36 Marks

Section -C (28 Marks) will contain two long answer type questions out of four (each having
internal choice). weightage of each questions 14 marks , Total 28 Marks

बी.एस.सी. कक्षाओं के लिये वार्षिक परीक्षा प्रणाली के अनुसार पाठयक्रम
साधु वासवानी स्वशासी महाविद्यालय गणित अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशासित

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

B.Sc. Annual Examination System wise Syllabus

**Recommended by Sadhu Vaswani Autonomous College Mathematical Board of Studies
(According to New Education Policy)**

सत्र/Session : 2022-23

अनुशासित मूल्यांकन विधियाँ / Assessment and Evaluation

अनुशासित सतत मूल्यांकन विधियाँ / Suggested Continuous Evaluation Methods: अधिकतम अंक / Maximum Marks : 100 सतत व्यापक मूल्यांकन / Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30 अंक Marks महाविद्यालय स्वशासी परीक्षा / College Autonomous Exam : 70 अंक Marks		
आंतरिक मूल्यांकन / Internal Assessment : सतत व्यापक मूल्यांकन / Continuous Comprehensive Evaluation (CCE)	क्लास टेस्ट / असाईनमेंट / प्रस्तुतिकरण / Class Test/ Assignment/Presentation	कुल अंक / Total Marks : 30
आकलन : / External Assessment महाविद्यालयीन स्वशासी परीक्षा / College Autonomous Exam	अनुभाग (अ) वस्तुनिष्ठ प्रश्न (कुल तीन) Section (A) Objective type (Total three) अनुभाग (ब) चार लघु प्रश्न कुल छः प्रश्नों में से Section (B) Four short Questions out of six questions अनुभाग (स) दो दीर्घ उत्तरीय प्रश्न कुल चार प्रश्नों में से Section (C) Two Long Questions out of four questions	03x02 = 06 04x09 = 36 02x14 = 28 कुल अंक / Total Marks = 70

बी.एस.सी. कक्षाओं के लिये वार्षिक परीक्षा प्रणाली के अनुसार पाठ्यक्रम
साधु वासवानी स्वशासी महाविद्यालय गणित अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित

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

B.Sc. Annual Examination System wise Syllabus

Recommended by Sadhu Vaswani Autonomous College Mathematical Board of Studies

(According to New Education Policy)

सत्र/Session : 2022-23

Max. Marks/अधिकतम अंक	:	100 (CCE 30 + Theory 70)
Class/कक्षा	:	B.Sc. I Year
Promgamme\कार्यक्रम	:	Certificate course\ प्रमाण पत्र
Course Code\पाठ्यक्रम कोड	:	S1- MATH2T
Credit Value\क्रेडिट मान	:	सैध्दांतिक\Theory 6
Minor Subject/गौण विषय	:	Mathematics/गणित
Paper No/प्रश्न पत्र	:	प्रथम/First
Title/शीर्षक	:	Calculus and Differential Equations/कलन एवं अवकल समीकरण

Course Outcomes

- विभिन्न संदर्भित निर्देशांक पद्धतियों में गणितिय प्रगुणों का उपयोग करते हुए समतल में वक्रों को रेखांकित करना।
- अनुकूल समाजिक विज्ञान भौतिक और जीवन विज्ञान आदि में अवकलज का उपयोग करना।
- विभिन्न गणितिय प्रतिरूपों के लिये अवकल समीकरण सूत्रबद्ध करना।
- विभिन्न गणितिय प्रतिरूपों को हल करने और उनका विश्लेषण करने के लिये तकनीक को उपयोग करने में।
- Sketch Curves in a plane using its Mathematical properties in the different coordinate systems of references.
- Using the derivatives in Optimization, Social science, physics and Life sciences etc.
- Formulate the Differential equation for various Mathematical models
- Using techniques to sold and analyze various Mathematical models.

Note : Total number of lecture 3 hours per week - Total lectures 90 hours.

नोट : व्याख्यान की कुल संख्या प्रति सप्ताह तीन घण्टे – कुल व्याख्यान 90 घंटे।

Unit-1 Lecture 18	(1.1) Historical background – Development of Indian Mathematics, Ancient and Early Clasical Period (till 500 CE), Bbrief biogratphy of bhaskaracharya (with special reference to Lilavati) and Madhva (1.2) Successive differentiation- Leibnitz theorem, Maclaurin’s and Taylor’s series expansions., (1.3) Partial differentiation – Partial derivatives of higher order, Euler’s theorem on homogeneous function (1.4) Asymptotes - Asymptotes of algebraic curves, Condition for Existence of Asymptotes, Parallel Asymptotes, Asymptotes of polar curves.
इकाई –1 व्याख्यान 18	(1.1) एतिहासिक पृष्ठभूमि – भारतीय गणित का विकास, प्राचीन और प्रारंभिक चिर प्रतिष्ठित कार्य (500 सीई) तक, भास्काराचार्य (लीलावती के विशेष संदर्भ में) और माधव की संक्षिप्त जीवनी। (1.2) उत्तरोत्तर अवकलन – लैबनीज प्रमेय, मैक्लारिन एवं टेलर श्रेणी द्वारा विस्वार। (1.3) आंशिक अवकलन – उच्च कोटी के आंशिक अवकलज, समघात फलनों पर

	आयलन प्रमेय , (1.4) अनंतस्पर्शी – बीजीय वक्रों की अनंतस्पर्शी, अनंतस्पर्शी के अस्तित्व होने का प्रतिबंध, समांतर अनंतस्पर्शियां, ध्रुवीय वक्रों की अनंतस्पर्शियां।
Unit-2 Lecture 18	(2.1) Curvature- Formula for radius of curvature, Curvature at origin, Center of Curvature., (2.2) Concavity and convexity - Concavity and convexity of curve, Points of inflexion, Singular Points, multiple points (2.3) Tracing of curves – Curve represented by Cartesian and polar equation.
इकाई –2 व्याख्यान 18	(2.1) वक्रता – वक्रता त्रिज्या के लिये सूत्र, मूल बिन्दु पर वक्रता, वक्रता केन्द्र , (2.2) उत्तलता एवं अवतलता – वक्रों की उत्तलता एवं अवतलता, नति परिवर्तन बिन्दु, विचित्र बिन्दु, बहुल बिन्दु कार्तीय (2.3) वक्रों का अनुरेखण– कार्तीय समीकरण एवं ध्रुवीय समीकरण द्वारा निरूपित वक्र ।
Unit-3 Lecture 18	(3.1) Integration of transcendental functions, (3.2) Introduction to double and triple Integrals., (3.3) Reduction formulae., (3.4) Quadrature - For Cartesian and polar coordinates., (3.5) Rectification- For Cartesian and polar coordinates
इकाई –3 व्याख्यान 18	(3.1) अबीजीय फलनों का समाकलन , (3.2) द्विक एवं त्रिक समाकलन का परिचय , (3.3) समानयन सूत्र, (3.4) क्षेत्रकलन – कार्तीय एवं ध्रुवीय निर्देशांको के लिये , (3.5) चापकलन – कार्तीय एवं ध्रुवीय निर्देशांको के लिये ।
Unit-4 Lecture 18	(4.1) Linear differential equations – Linear equation, Equation reducible to the linear form, Change of variable. (4.2) Exact differential equations. (4.3) First order and higher degree differential equations - Equations solvable for x, y and p, Equation homogenous in x and y, Clairaut's equation, Singular solutions, Geometrical meaning of differential equation, Orthogonal trajectories.
इकाई –4 व्याख्यान 18	(4.1) रैखिक अवकल समीकरण – रैखिक समीकरण, रैखिक समीकरण में समानेय अवकल समीकरण, चरों का परिवर्तन (4.2) यथातथ अवकल समीकरण (4.3) प्रथम कोटि एवं उच्च धातीय अवकल समीकरण– x, y और p में हल होने योग्य, x, y में समघात समीकरण, क्लोरो का समीकरण, विचित्र हल, अवकल समीकरण का ज्यामितीय अर्थ, लांबिक संछेदियां।
Unit-5 Lecture 18	(5.1) Linear differential equation with constant coefficients. (5.2) Homogeneous linear ordinary differential equations. (5.3) Linear differential equations of second order. (5.4) Transformation of equations by changing the dependent \ independent variable. (5.5) Method of variation of parameters.
इकाई –5 व्याख्यान 18	(5.1) अचर गुणांको वाले रैखिक अवकल समीकरण (5.2) साधारण रैखिक समघात अवकल समीकरण (5.3) द्वितीय कोटि के रैखिक अवकल समीकरण (5.4) स्वतंत्र चर/परतंत्र चर के परिवर्तन द्वारा समीकरणों का रूपांतरण (5.5) प्राचल विचरण विधि।

Text Books :

- Gorakh Prasad – Differential Calculus. Pothishala Private Ltd. Allahabad.
- Gorakh Prasad – Integral Calculus. Pothishala Private Ltd. Allahabad.

9. Dr. B.R. D.A. Murray – Introductory Course in Differential Equations. Orient Longman (India) 1967
10. म. प्र. हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तके ।
11. Dr. B.R. Thakur, Dr.R.S.Chandel –Calculus and Differential Equations/कलन एवं अवकल समीकरण
12. Dt. H.K.Pathak – Calculus and Differential Equations/कलन एवं अवकल समीकरण

Reference Books :

6. G.F. Simmons – Differential Equations, Tata McGraw Hill. 1972.
7. E.A. Codington – An Introduction to ordinary differential Equation. Prentice Hall of India 1961.
8. II. T.H. Paiggio- Elementary Treatise on Differential Equations and their Application, C.B.S. Publisher & Distributors, Delhi, 1985.
9. S.G. Deo- Differential Equations, Narosa Publishing House.
10. N.Piskunov – Differential and Integral Calculus Peace Publishers Moscow.

बी.एस.सी. कक्षाओं के लिये वार्षिक परीक्षा प्रणाली के अनुसार पाठ्यक्रम
साधु वासवानी स्वशासी महाविद्यालय गणित अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित

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

B.Sc. Annual Examination System wise Syllabus

**Recommended by Sadhu Vaswani Autonomous College Mathematical Board of Studies
(According to New Education Policy)**

सत्र/Session : 2021-22

Maximum marks\अधिकतम अंक : 70

Section - A (06 Marks) will contain 03 objective type question, with the weightage of 02 marks ,
Total 06 Marks

Section -B (36 Marks) will contain four short answer type questions out of six (each having internal
choice). weightage of each questions 09 marks, Total 36 Marks

Section -C (28 Marks) will contain two long answer type questions out of four (each having
internal choice). weightage of each questions 14 marks , Total 28 Marks

बी.एस.सी. कक्षाओं के लिये वार्षिक परीक्षा प्रणाली के अनुसार पाठयक्रम
साधु वासवानी स्वशासी महाविद्यालय गणित अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशासित

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

B.Sc. Annual Examination System wise Syllabus

**Recommended by Sadhu Vaswani Autonomous College Mathematical Board of Studies
(According to New Education Policy)**

सत्र/Session : 2022-23

अनुशासित मूल्यांकन विधियाँ / Assessment and Evaluation

अनुशासित सतत मूल्यांकन विधियाँ / Suggested Continuous Evaluation Methods: अधिकतम अंक / Maximum Marks : 100 सतत व्यापक मूल्यांकन / Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30 अंक Marks महाविद्यालय स्वशासी परीक्षा / College Autonomous Exam : 70 अंक Marks		
आंतरिक मूल्यांकन / Internal Assessment : सतत व्यापक मूल्यांकन / Continuous Comprehensive Evaluation (CCE)	क्लास टेस्ट / असाईनमेंट / प्रस्तुतिकरण / Class Test/ Assignment/Presentation	कुल अंक / Total Marks : 30
आकलन : / External Assessment महाविद्यालयीन स्वशासी परीक्षा / College Autonomous Exam	अनुभाग (अ) वस्तुनिष्ठ प्रश्न (कुल तीन) Section (A) Objective type (Total three) अनुभाग (ब) चार लघु प्रश्न कुल छः प्रश्नों में से Section (B) Four short Questions out of six questions अनुभाग (स) दो दीर्घ उत्तरीय प्रश्न कुल चार प्रश्नों में से Section (C) Two Long Questions out of four questions	03x02 = 06 04x09 = 36 02x14 = 28 कुल अंक / Total Marks = 70

बी.एस.सी. कक्षाओं के लिये वार्षिक परीक्षा प्रणाली के अनुसार पाठ्यक्रम
साधु वासवानी स्वशासी महाविद्यालय गणित अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित

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

B.Sc. Annual Examination System wise Syllabus

Recommended by Sadhu Vaswani Autonomous College Mathematical Board of Studies

(According to New Education Policy)

सत्र/Session : 2022-23

Max. Marks/अधिकतम अंक	:	100 (CCE 30 + Theory 70)
Class/कक्षा	:	B.Sc. I Year
Promgamme\कार्यक्रम	:	Certificate course\ प्रमाण पत्र
Course Code\पाठ्यक्रम कोड	:	S1- MATH2G
Credit Value\क्रेडिट मान	:	सैध्दांतिक\Theory 04
Elective Subject/वैकल्पिक विषय	:	Mathematics/गणित
Title/शीर्षक	:	Mathematical Logic and Sets /गणितीय तर्क और समुच्चय

Course Learning Outcome

1. प्रत्येक संभाषण में तर्कहीन कथन से तार्किक कथन व्यक्त करने के लिये तर्क के सिद्धांतों को उपयोग करने में।
2. तार्किक व्यंजकों के लिये सत्यता सारणियों का निर्माण, तार्किक तुल्यता के लिये परीक्षण कथन और विधेय भाषा की भाषा में गणितीय कथनों को व्यक्त करने में।
3. विभिन्न वैचारिक या वास्तविक दुनिया की समस्याओं के समाधान से उपयुक्त समुच्चय सैध्दांतिक अवधारणाओं, सोच प्रक्रिया, उपकरण और तकनीकों को उपयोग करने में।
1. Using the principles of logic to distinguish between sound and unsound reasoning in discourse of everybody
2. Construct truth tables for logical expressions; test statements for logical equivalence and represent mathematical statement in the language of predicate language.
3. Using the appropriate set theoretic concepts, thinking process, tools and techniques in the solution to various conceptual or real-world problems.

Note : Total number of lecture 2 hours per week - Total lectures 60 hours.

नोट : व्याख्यान की कुल संख्या प्रति सप्ताह दो घण्टे – कुल व्याख्यान 60 घंटे।

Unit-1 Lecture 15	Mathematical Logic – I: 1.1 Propositions and Truth table 1.2 Negation Conjunction and Disjunction 1.3 Implications and Double implication 1.4 Bi-conditional propositions 1.5 Contra positive implication and converse 1.6 Contra positive and inverse propositions
इकाई –1 व्याख्यान 15	गणितीय तर्क – 1 1.1 साध्य और सत्यता सारणी 1.2 निषेध, संयोजन और वियोजन 1.3 सोपाधिक और द्वि-सोपाधिक 1.4 द्वि-प्रतिवां साध्य 1.5 प्रतिधनात्मक सोपाधिक और विलोम

	1.6 प्रतिनात्मक एवं प्रतिलोम साक्ष्य
Unit-2 Lecture 15	2.1 Precedence of logical operator 2.2 Tautology and Contradiction 2.3 Propositional equivalence : Logical equivalences 2.4 Predicates and quantifiers 2.4.1 Introduction 2.4.2 Quantifiers 2.4.3 Binding Variables and Negations
इकाई –2 व्याख्यान 15	गणितीय तर्क – II 2.1 तार्किक संकारको की पूर्वता 2.2 पुनरुक्ति और विरोध 2.3 साध्यात्मक तुल्यता : तार्किक तुल्यता 2.4 विधेय और प्रमाविक 2.4.1 परिचय 2.4.2 प्रमाविक 2.4.3 बाध्यकारी चर और निषेध
Unit-3 Lecture 15	Set Theory : 3.1 Introduction to sets 3.2 Finite and infinite sets 3.3 Counting principle 3.4 Standard set operations 3.4.1 Classes of sets 3.4.2 Power set of a set 3.4.3 Difference and Symmetric difference of two sets 3.4.4 Set identities 3.4.5 Generalized union and intersections 3.4.6 Principle of Inclusion and Exclusion 3.5 Cardinality 3.6 Fuzzy Sets and its basic operations
इकाई –3 व्याख्यान 15	समुच्चय सिद्धांत : 3.1 समुच्चय का परिचय 3.2 परिमित और अपरिमित समुच्चय 3.3 गणन सिद्धांत 3.4 मानक समुच्च संक्रिया 3.4.1 समुच्चय के वर्ग 3.4.2 समुच्चय का घात समुच्चय 3.4.3 दो समुच्चयों का अंतर और सममित अंतर 3.4.4 समुच्चय सर्वसमिकाएँ 3.4.5 सामान्यीकृत सघ और सर्वनिष्ठ 3.4.6 अंतर्वेशन और अपवर्जन का सिद्धांत 3.5 गणीनीयता 3.6 अम्फुट समुच्चय और इसकी आधारभूत संक्रियाएँ
Unit-4 Lecture 15	Relations: 4.1 Cartesian product of sets 4.2 Composition of relations

	4.3 Types of relations 4.4 Partitions 4.5 Equivalence relations 4.6 Partial ordering relations 4.7 Congruence modulo relation
इकाई –4 व्याख्यान 15	संबंध : 4.1 समुच्चयों का कार्तीय गुणनफल 4.2 संबंधों का संयोजन 4.3 संबंधों का प्रकार 4.4 विभाजन 4.5 तुल्यता संबंध 4.6 आंशिक क्रमित संबंध 4.7 समशेष माड्युलो संबंध

Text Books :

1. RM Somasundram : Discrete Mathematical Structures, PHI Learning Pvt. Ltd. – 2003
2. Samar Ballav Bhor : A Text books of Logic and Sets. Educreation Publishing, 2018

Reference Books :

1. Ajiti Kumar, S. Kumarean Bhaba Kumar Sarma : a Foundation Course in Mathematics
Alpha Science International Ltd. 2018
2. R.P. Grimaldi, Discrete Mathematics and Combinatorial Mathematics. Pearson
Education. 1998

**Sadhu Vaswani Autonomous College, Sant Hirdaram Nagar (Bairagarh),
Bhopal-462030, M.P.**
B.Sc. Under Graduate Annual Syllabus
As recommended by Board of Studies in Chemistry and Industrial Chemistry
CBCS Annual Pattern

साधु वासवानी स्वशासी महाविद्यालय, संत हिरदाराम नगर(बैरागढ़), भोपाल-462030, म. प्र.
बी.एस.सी. स्नातक कक्षाओं हेतु वार्षिक पाठ्यक्रम
रसायन शास्त्र एवं औद्योगिक रसायन शास्त्र अध्ययन मंडल द्वारा अनुशंसित
सीबीसीएस वार्षिक पद्धति

Session / सत्र: 2021-2022

Syllabus for theory Paper/सैद्धांतिक प्रश्नपत्र पाठ्यक्रम

Program/कार्यक्रम:	:Certificate/प्रमाणपत्र
Class/कक्षा	: B.Sc. First Year /बी.एस.सी प्रथमवर्ष
Subject/ विषय	:Industrial Chemistry/ औद्योगिक रसायन विज्ञान

Part A - Introduction

भाग अ –परिचय

1	Course Code /पाठ्यक्रमकोड	
2	Course Title/ पाठ्यक्रम का शीर्षक	Industrial Aspects of Fossil Fuels, Inorganic Chemicals and Metallurgy (Paper -I) जीवाश्म ईंधन अकार्बनिक रसायन और धातुविज्ञान के औद्योगिक पहलु (प्रश्न पत्र I)
3	Course Type Core/Elective/ Generic Elective/ Vocational.. पाठ्यक्रम का प्रकार: कोरकोर्स /इलेक्टिव /जेनेरिक इलेक्टिव /वोकेशनल /	Core Course (Major-I) कोरकोर्स (मुख्य-I)
4	Pre-requisite (if any) पूर्वापेक्षा यदि कोई हो	To study this course our students must have had the subject Chemistry in 12 th Class. इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने विषय रसायन विज्ञान अध्ययन कक्षा 12 ^{वीं} में किया हो।

5	<p>Course Learning Outcomes (CLO)</p> <p>पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां(कोर्सलर्निंगआउटकम)</p>	<p>By the end of the course, the students will:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Be aware of various types of fossil fuels. 2. Know about the uses of Petroleum products in various field. 3. Understand the production of important Industrially produced chemicals. 4. Get knowledge of industrially important raw materials 5. Understand the fundamentals of various metallurgical processes. 6. Gain knowledge about the process of glass manufacturing <p>इस पेपर के अध्ययन के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित परिलब्धियां प्राप्त करेंगे:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. विभिन्न प्रकार के जीवाश्म ईंधन से अवगत होंगे। 2. विभिन्न क्षेत्रों में पेट्रोलियम उत्पादों के उपयोग के बारे में जानेंगे। 3. औद्योगिक रूप से उत्पादित महत्वपूर्ण रसायनों के उत्पादन को समझेंगे। 4. औद्योगिक रूप से महत्वपूर्ण कच्चे माल के बारे में जानेंगे। 5. विभिन्न धातुकर्म प्रक्रियाओं के मूल सिद्धांतों को समझेंगे। 6. कांच के निर्माण की प्रक्रिया के बारे में जानेंगे। 	
6	Credit Value/ क्रेडिट मान	Theory/सैद्धांतिक-04	
7	Total Marks/कुल अंक	Maximum Marks/ अधिकतम अंक: 30(CCE)+70(ME)	Minimum Passing Marks/ न्यूनतम उत्तीर्ण अंक:

Part B- Content of the course
भाग ब –पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (02 hours per week): L-T-P: 60-0-30 (Total Hours)
व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल-प्रायोगिक(प्रतिसप्ताह घंटेमें)(प्रतिसप्ताह 2 घंटे)L-T-P:60-0-30(कुल)

Unit		Syllabus	No. of Hours
Unit I	(English)	<p>Indian Industries: A Historical Perspective</p> <p>Historical perspectives of Indian Industries, Review of Fossil (Renewable and Nonrenewable) fuels. Historical knowledge of coal mining.</p> <p>Petroleum and Petrochemicals Industry:</p> <p>Introduction, Occurrence, Composition of crude Petroleum, Origin, Refining of Petroleum, Different type of petroleum products and their applications, Fractional Distillation, Cracking, Reforming and Hydroforming, Flash point, Knocking, Octane Number, Petrochemicals: Vinyl acetate, Propylene oxide, Isoprene, Butadiene, Toluene and Xylene.</p> <p>Keywords: Indian Industries, Fossil fuels, petroleum, Refining, Octane Number, Petrochemicals</p>	12
इकाई I	(हिन्दी)	<p>भारतीय उद्योग: एक ऐतिहासिक परिप्रेक्ष्य भारतीय उद्योगों के ऐतिहासिक दृष्टिकोण, जीवाश्म (नवीकरणीय और गैर-नवीकरणीय) ईंधन की समीक्षा, कोयला खनन का ऐतिहासिक ज्ञान पेट्रोलियम और पेट्रोकेमिकल उद्योग: परिचय, उत्प, कच्चे पेट्रोलियम की संरचना, पेट्रोलियम का शोधन, विभिन्न प्रकार के पेट्रोलियम उत्पाद और उनके अनुप्रयोग, भिन्नात्मक आसवन, क्रेकिंग, सुधार और हाइड्रोफॉर्मिंग, फ्लैश पॉइंट, नॉकिंग और ऑक्टेन नंबर, पेट्रोकेमिकल्स: विनाइल एसीटेट, प्रोपलीन ऑक्साइड, आइसोप्रीन, ब्यूटाडीन, टोल्युइन और जाइलीन</p> <p>सार बिंदु (की बर्ड) /टैग: भारतीय उद्योग, जीवाश्म ईंधन, पेट्रोलियम रिफाइनिंग, ऑक्टेन नंबर, पेट्रो केमिकल्स</p>	
Unit II	(English)	<p>Coal</p> <p>Types, Composition, Structure, Classification and Properties of Coal, Distillation of Coal, Low and high temperature Carbonation of coal, Calorific Value and Analysis of coal, Composition and uses of Coal gas, producer gas and water gas.</p> <p>Keywords: Calorific Value, Carbonation, Analysis of Coal, Coal gas, Producer gas</p>	12
इकाई II	(हिन्दी)	<p>कोयला:</p>	

		<p>कोयले के प्रकार, संगठन, संरचना, वर्गीकरण और गुण, कोयले का आसवन, कोयले का निम्न और उच्च तापमान कार्बोनेशन, कोयले का कैलोरीफिक मान और विश्लेषण, कोयला गैस की संरचना और उपयोग, उत्पादक गैस और वॉटर गैस।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: कैलोरीफिक मान, कार्बोनेशन, कोयले का विश्लेषण, कोयला गैस, उत्पादक गैस</p>	
Unit III	(English)	<p>Inorganic Chemicals</p> <p>Industrial preparation with the help flowchart, applications, analysis and hazards in handling the following chemicals:</p> <p>Hydrochloric acid, Nitric acid, Sulphuric acid, caustic soda, common salt, borax, bleaching powder, sodium thiosulphate, hydrogen peroxide, potash alum, chrome alum, potassium dichromate and potassium permanganate</p> <p>Keywords: Inorganic Chemicals, Acids, Bleaching Powder, Alum, Borax</p>	12
इकाई III	(हिन्दी)	<p>अकार्बनिक रसायन:</p> <p>निम्नलिखित रसायनों के फ्लोचार्ट द्वारा औद्योगिक निर्माण, उनके अनुप्रयोग, विश्लेषण एवं उनके रखरखाव में संभावित जोखिम के निवारण के लिए तैयारी:</p> <p>हाइड्रोक्लोरिक एसिड, नाइट्रिक एसिड, सल्फ्यूरिक एसिड, कास्टिक सोडा, सामान्य नमक, बोरेक्स, ब्लिचिंग पाउडर, सोडियम थायोसल्फेट, हाइड्रोजन परक्साइड, पोटाश फिटकरी क्रोम फिटकरी, पोटेशियम डाइक्रोमेट और पोटेशियम परमैंगनेट</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: अकार्बनिक रसायन, एसिड, ब्लिचिंग पाउडर, फिटकरी, बोरेक्स</p>	
Unit IV	(English)	<p>Basic Metallurgical operations:</p> <p>Pulverization, calcination, roasting, refining of metals</p> <p>Physicochemical principles of Extraction of</p> <p>Iron, Copper, Lead, Silver, Sodium, Aluminum and Zinc.</p> <p>Keywords: Pulverization. Calcination, Refining, Roasting, Extraction</p>	12
इकाई I V	(हिन्दी)	<p>बुनियादी धातुकर्म संचालन:</p> <p>चूर्णन, निस्तापन, जारण, धातुओं का शोधन करना</p> <p>निम्न के निष्कर्षण के भौतिक-रासायनिक सिद्धांत:</p> <p>आयरन, कॉपर, लेड, सिल्वर, सोडियम, एल्युमिनियम और जिंक</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: चूर्णिकरण, निस्तापन, जारण, शोधन, एक्सट्रैक्शन</p>	
Unit V	(English)	<p>A. Inorganic Materials of Industrial Importance</p> <p>Availability, forms, structure and modifications of -alumina, silicates, clays, Mica, carbon, zeolites.</p>	12

		B. Glass- Definition and composition of glass, physical and chemical properties, raw materials for manufacture of glass, manufacture of glass, special glasses, optical safety, fibre glass, glass wool and coloured glasses, Bangles (Glass) industry in India. Keywords: Alumina, Mica, Zeolites, Glass, Glass Wool	
इकाई V	(हिन्दी)	A. औद्योगिक महत्व की कार्बनिक सामग्री: उपलब्धता प्रकार संरचना और संशोधन – एल्यूमिना, सिलिकेट्स, क्ले, अभ्रक, कार्बन, जिओलइट्स B. कांच कांच की परिभाषा और संरचना, भौतिक और रासायनिक गुण, कांच के निर्माण के लिए कच्चा माल, कांच का निर्माण, विशेष कांच ऑप्टिकल सुरक्षा फाइबर ग्लास, ग्लास वूल और रंगीन कांच का भारत में चूड़ी (उद्योग) सार बिंदु (की वर्ड टैग: एलुमिना, अभ्रक, जिओलिट्स, ग्लास, ग्लास वूल)	

साधु वासवानी स्वशासी महाविद्यालय, संत हिरदाराम नगर(बैरागढ़),भोपाल-462030, म. प्र.
बी.एस.सी. स्नातक कक्षाओं हेतु वार्षिक पाठ्यक्रम
रसायन शास्त्र एवं औद्योगिक रसायन शास्त्र अध्ययन मंडल द्वारा अनुशंसित
सीबीसीएस वार्षिक पद्धति

Session / सत्र: 2021-2022

Syllabus for Practical Paper/ प्रायोगिक प्रश्नपत्र पाठ्यक्रम

Program/कार्यक्रम:	:Certificate / प्रमाणपत्र
Class/कक्षा	: B.Sc. First Year / बी.एस.सी प्रथम वर्ष
Subject/ विषय	:Industrial Chemistry/ औद्योगिक रसायन विज्ञान

Part A- Introduction

1	Course Code /पाठ्यक्रम कोड	
2	Course Title/ पाठ्यक्रम का शीर्षक	Chemical Analysis & Fuel Chemistry (Paper -I) रासायनिक विश्लेषण तथा ईंधन रसायन (प्रश्न पत्र- I)
3	Course Type Core Corse/Elective/ Generic Elective/ Vocational.. पाठ्यक्रम का प्रकार: कोरकोर्स / इलेक्टिव / जेनेरिक इलेक्टिव / वोकेशनल /	Core Course (Major-I) Paper-1 कोरकोर्स (मुख्य-I) प्रश्न पत्र- I
4	Pre-requisite (if any) पूर्वापेक्षा यदि कोई हो	To study this course our students must have had the Chemistry in 12th Class. इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने विषय रसायन विज्ञान का अध्ययन कक्षा 12वीं में किया हो।

5	<p>Course Learning Outcomes (CLO)</p> <p>पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम)</p>	<p>By the end of the course, the students will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Understand the importance of calibration of weights and Glasswares. 2. Gain knowledge about Primary and secondary standard chemistry 3. Become aware of Calibration of glass ware. 4. Know calorific value, flash point and fire point of fuels 5. Understand the method of preparation of Alum. <p>इस पाठ्यक्रम के अध्ययन के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित परिलब्धियां प्राप्त करेंगे:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. बाटों और कांच के बर्तनों के अंशांकन के महत्व को समझेंगे 2. प्राथमिक और माध्यमिक मानक रसायनों के बारे में ज्ञान प्राप्त करेंगे। 3. विभिन्न प्रकार के ग्लासवेयरों के अंशांकन के बारे में जागरूक बनेंगे। 4. ईंधन के उष्मीयमान, फ्लैश बिंदु और अग्नि बिंदु को जानेंगे। 5. फिटकरी बनाने की विधि को समझेंगे। 	
6	Credit Value/ क्रेडिट मान	02	
7	Total Marks/कुल अंक	Maximum Marks/ अधिकतमअंक:30(CCE)+70(ME)	Minimum Passing Marks/ न्यूनतम उत्तीर्ण अंक:

Part B- Content of the course

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (02 hours per week): L-T-P: 0-0-60 (Total 60)
व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल- प्रायोगिक प्रति सप्ताह घंटे में प्रति सप्ताह 02 घंटे

<p align="center">List of Experiments to be performed in laboratory प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रयोगों की सूची:</p>	<p align="center">No. of Hours घंटे</p>
<p>Group A:</p> <ol style="list-style-type: none"> Demonstration to Analytical Balance & Weight Box, Calibration of fractional weights. Calibration of pipette/burette. Calibration of Glass wares. <p>समूह अ:</p> <ol style="list-style-type: none"> विश्लेषणात्मक संतुलन और भार बॉक्स का प्रदर्शन भिन्नात्मक भार का अंशांकन। पिपेट/ब्यूरेट का अंशांकन। कांच के सामान का अंशांकन। 	<p align="center">20</p>
<p>Group B:</p> <ol style="list-style-type: none"> Preparation of standard solution of oxalic acid/ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$/HCl. Determination of strength of NaOH/HCl solution by Titration method. Preparation of Alum. <p>समूह ब:</p> <ol style="list-style-type: none"> ऑक्सलिक अम्ल / $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$/HCl का मानक विलयन तैयार करना। अनुमापन विधि द्वारा विलयन की प्रबलता का निर्धारण। फिटकरी तैयार करना। 	<p align="center">20</p>
<p>Group C</p> <ol style="list-style-type: none"> Determination of Calorific value of fuel (Bomb Calorimeter). Determination of flash and fire point of fuel like diesel / kerosene oil (Abel's closed cup apparatus) Knowledge of ignition temperature and pour point. Preparation of flow charts of synthesis of important Acids and bases. <p>समूह स:</p> <ol style="list-style-type: none"> ईंधन के उष्मीय मान का निर्धारण बम कैलोरीमीटर डीजल/मिट्टी के तेल जैसे ईंधन के फ्लैश और फॉयर पॉइंट का निर्धारण अबेल का बंद कप उपकरण इग्निशन टेंपरेचर और पोर पॉइंट का ज्ञान। महत्वपूर्ण अम्लों और क्षारों के संश्लेषण के प्रवाह चार्ट तैयार करना। 	<p align="center">20</p>

**Sadhu Vaswani Autonomous College, Sant Hirdaram Nagar (Bairagarh),
Bhopal-462030, M.P.**

B.Sc. Under Graduate Annual Syllabus

**As recommended by Board of Studies in Chemistry and Industrial Chemistry
CBCS Annual Pattern**

साधु वासवानी स्वशासी महाविद्यालय, संत हिरदाराम नगर(बैरागढ़), भोपाल-462030, म. प्र.

बी.एस.सी. स्नातक कक्षाओं हेतु वार्षिक पाठ्यक्रम
रसायन शास्त्र एवं औद्योगिक रसायन शास्त्र अध्ययन मंडल द्वारा अनुशंसित
सीबीसीएस वार्षिक पद्धति

Session / सत्र: 2021-2022

Syllabus for theory Paper/सैद्धांतिक प्रश्नपत्र पाठ्यक्रम

Program/कार्यक्रम:	:Certificate/प्रमाणपत्र
Class/कक्षा	: B.Sc. First Year /बी.एस.सी प्रथमवर्ष
Subject/ विषय	:Industrial Chemistry/ औद्योगिक रसायन विज्ञान

Part A - Introduction

भाग अ –परिचय

1	Course Code /पाठ्यक्रमकोड	
2	Course Title/ पाठ्यक्रम का शीर्षक	Unit Operations and Utilities in Chemical Industries(Paper -2) रासायनिक उद्योगों में यूनिट संचालन और उपयोगिताएं (प्रश्नपत्र-2)
3	Course TypeCore Corse/Elective/ Generic Elective/ Vocational.. पाठ्यक्रम का प्रकार: कोरकोर्स /इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/....	Core Course (Major-II/ Minor/ Elective) कोरकोर्स (मुख्य – II / गौण/ वैकल्पिक)
4	Pre-requisite (if any) पूर्वा पेक्षा यदि कोई हो	To study this course our students must have had the subject Chemistry in12th Class. इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने विषय रसायनविज्ञान अध्ययन कक्षा 12वीं में किया हो।

5	<p>Course Learning Outcomes (CLO)</p> <p>पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां(कोर्स लर्निंग आउटकम)</p>	<p>By the end of the course, the students will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Learn broader aspects of principle, theory and technique of various unit operations related to Industrial Chemistry. (2) Gain knowledge of various industrial operations & how can they be performed efficiently. (3) Understand difference between absorption and adsorption processes,. (4) Understand the importance of proper mixing of various compounds (5) Get knowledge about Drying and Evaporation operations in different Industries. (6) Understand various utilities that provide mechanical support to the industries <p>इस पेपर के अध्ययन के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित परिलब्धियां प्राप्त करेंगे:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) औद्योगिक रसायन विज्ञान से संबंधित विभिन्न इकाई संचालन के सिद्धांत और तकनीक के व्यापक पहलुओं को जानेंगे। (2) विभिन्न औद्योगिक कार्यों को कुशलता पूर्वक निष्पादित करने के बारे में ज्ञान प्राप्त करेंगे (3) अवशोषण और सोखना प्रक्रियाओं के बीच अंतर को समझेंगे। (4) विभिन्न यौगिकों के उचित मिश्रण के महत्व को समझेंगे। (5) विभिन्न उद्योगों में सुखाने और वाष्पीकरण के संचालन के बारे में जानकारी प्राप्त करेंगे (6) उद्योगों को यांत्रिक सहायता प्रदान करने वाली विभिन्न उपयोगिताओं को समझेंगे। 	
6	Credit Value/ क्रेडिट मान	Theory/सैद्धांतिक-04	
7	Total Marks/कुल अंक	Maximum Marks/ अधिकतम अंक:30(CCE)+70(ME)	Minimum Passing Marks/ न्यूनतम उत्तीर्ण अंक:

Part B- Content of the course
भाग ब –पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (02 hours per week): L-T-P: 60-0-30 (Total Hours)
व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल-प्रायोगिक(प्रतिसप्ताह घंटेमें)(प्रतिसप्ताह 2 घंटे)L-T-P:60-0-30(कुल)

Unit		Syllabus	No. of Hours
Unit I	(English)	<p>Historical development of unit operations in Industries of India</p> <p>Distillation: Introduction, batch and continuous distillation, separation of azeotropes. plate columns and packed columns</p> <p>Filtration: Introduction. Equipments, Plate and Frame Filter Press, Nutch Filter, Rotary Drum Filter, Sparkler Filter, Candle Filter, Bag Filter</p> <p>Key words: Azeotropes, Plate Column. Filter press, Sparkle Filter. Rotatory Drum filter</p>	12
इकाई I	(हिन्दी)	<p>भारत के उद्योगों में यूनिट संचालन का ऐतिहासिक विकास</p> <p>आसवन: परिचय, बैच और निरंतर आसवन, एजोट्रोप्स का पृथक्करण, प्लेट कॉलम और पैकड कॉलम</p> <p>निस्पंदन: परिचय, उपकरण, प्लेट और फ्रेम फिल्टरप्रेस, नच फिल्टर, रोटरी ड्रम फिल्टर, स्पार्कलर फिल्टर, मोमबत्ती फिल्टर, बैग फिल्टर।</p> <p>सारबिंदु (की वर्ड)/टैग: एजोट्रोप्स, प्लेटकॉलम, फिल्टर प्रेस, स्पार्कलर फिल्टर, रोटेटरी ड्रम फिल्टर</p>	
Unit II	(English)	<p>Evaporation: forced circulation evaporators, falling film evaporators (agitated) film evaporators, columns..</p> <p>Absorption: Introduction, equipments, picked columns, spray columns, bubble columns.</p> <p>Adsorption: Mechanism, Types, and application of adsorption, Difference Between Absorption and Adsorption, Factors affecting Adsorption</p> <p>Key words: Evaporators, Spray and Bubble Column, Adsorption</p>	12
इकाई II	(हिन्दी)	<p>वाष्पीकरण: परिचय, उपकरण, लघु ट्यूब वाष्पीकरण, दृढ परिसंचरण वाष्पीकरण, गिरती फिल्म वाष्पीकरण, त्वरित फिल्म वाष्पीकरण</p> <p>अवशोषण: परिचय, उपकरण, पैकड कॉलम, स्प्रे कॉलम, बबल कॉलम,।</p> <p>अधिशोषण: अधिशोषण क्रियाविधि, प्रकार और अनुप्रयोग, अवशोषण और अधिशोषण के बीच अंतर, अधिशोषण को प्रभावित करने वाले कारक</p>	

		सारबिंदु(की वर्ड)/टैग:वाष्पीकरण, अवशोषण स्प्रे कॉलम, बबल कॉलम, अधिशोषण	
Unit III	(English)	<p>Drying: Introduction, free moisture, bound moisture, drying curve, equipment- tray dryer, rotary dryer, flash dryer, fluid bed dryer, drum dryer, spray dryer.</p> <p>Mixing: Mixing of gases, solid-solid, liquid-solid and liquid-liquid systems</p> <p>Keywords: Free Moisture, Drum Drier, Rotary Dryer, Bound Moisture Mixing</p>	12
इकाईII I	(हिन्दी)	<p>शुष्कन: परिचय, मुक्त नमी, गृहित नमी, शुष्कन की अवस्था ग्राफ, उपकरण— ट्रे ड्रायर, रोटरी ड्रायर, फ्लेश ड्रायर, द्रव सतह ड्रायर, ड्रम ड्रायर, स्प्रे ड्रायर।</p> <p>मिश्रण: गैसों का मिश्रण, ठोस-ठोस मिश्रण, तरल-ठोस मिश्रण और तरल-तरल मिश्रण</p> <p>सारबिंदु(की वर्ड)/टैग: मुक्त नमी, गृहित नमी ड्रम ड्रायर, रोटरी ड्रायर</p>	
Unit IV	(English)	<p>Crystallization: Solubility, super saturation definition, nucleation, Crystallization, Equipment - tank crystallizer and circulating liquid evaporator crystallizer.</p> <p>Extraction: Extraction Equipments: spray column and packed column extraction, rotating disc column extractors and mixer-settler</p> <p>Keywords: Super Saturation, Nucleation, Tank Crystallizer Rotating Disc Column Extractor</p>	12
इकाईI V	(हिन्दी)	<p>क्रिस्टलीकरण: घुलनशीलता, अति संतृप्ति परिभाषा, न्यूक्लियेशन, क्रिस्टलीकरण, उपकरण—टैंक क्रिस्टलाइजर, और परिसंचारी तरल वाष्पीकरण क्रिस्टलाइजर।</p> <p>निष्कर्षण: निष्कर्षण उपकरण: स्प्रे कॉलम और पैक्ड कॉलम निष्कर्षण, घूर्णन डिस्क, कॉलम एक्सट्रेक्टर्स</p> <p>सार बिंदु(की वर्ड)/टैग: अतिसंतृप्त, न्यूक्लियेशन, टैंक क्रिस्टलाइजर, निष्कर्षण रोटेटिंग डिस्क कॉलम एक्सट्रेक्टर्स और मिक्सर-सेटलर</p>	
Unit V	(English)	<p>Utilities in Industries: A brief idea about fans, blowers, compressors and pumps used in chemical industries</p> <p>Boilers: Types of boilers and their functions</p> <p>Water: Specifications for Industrial use, various water treatment.</p> <p>Steam: Generation and use</p> <p>Air: Specifications for Industrial use, processing of air</p> <p>Keywords: Boiler, Compressor, Blowers, Steam Generation. Air Specification.</p>	12

इकाई V	(हिन्दी)	<p>उद्योगों में उपयोगिताएं:</p> <p>रासायनिक उद्योगों में उपयोग किए जाने वाले पंखे, ब्लोअर, कम्प्रेसर और पंप के बारे में एक संक्षिप्त नोट।</p> <p>बॉयलर: बॉयलर के प्रकार और उनके कार्य।</p> <p>जल: औद्योगिक उपयोग के लिए जल के विशिष्ट लक्षण, विभिन्न प्रकार के जल उपचार।</p> <p>भाप: उत्पत्ति और उपयोग।</p> <p>वायु: औद्योगिक उपयोग के लिए वायु के विशिष्ट लक्षण।</p> <p>सारबिंदु(की वर्ड)/टैग: बॉयलर, कम्प्रेसर, ब्लोअर, भाप उत्पत्ति, वायु के विशिष्ट लक्षण</p>	
--------	----------	---	--

Sadhu Vaswani Autonomous College, Sant Hirdaram Nagar (Bairagarh)
Bhopal-462030, M.P.
B.Sc. Under Graduate Annual Syllabus
As recommended by Board of Studies in Chemistry and Industrial Chemistry
CBCS Annual Pattern

साधु वासवानी स्वशासी महाविद्यालय, संत हिरदाराम नगर(बैरागढ़), भोपाल-462030, म. प्र.
बी.एस.सी. स्नातक कक्षाओं हेतु वार्षिक पाठ्यक्रम
रसायन शास्त्र एवं औद्योगिक रसायन शास्त्र अध्ययन मंडल द्वारा अनुशंसित
सीबीसीएस वार्षिक पैटर्न
Session / सत्र: 2021-2022

Syllabus for Practical Paper/ प्रायोगिक प्रश्नपत्र पाठ्यक्रम

Program/कार्यक्रम:	:Certificate / प्रमाणपत्र
Class/कक्षा	: B.Sc. First Year / बी.एस.सी प्रथम वर्ष
Subject/ विषय	:Industrial Chemistry/ औद्योगिक रसायन विज्ञान

Part A- Introduction

1.	Course Code	
2.	Course Title	Unit operations and purification of water (Paper-2)
3.	Course Type	CORE COURSE Core Course (Major-II/ Minor/ Elective) कोरकोर्स (मुख्य – II / गौण / वैकल्पिक)
4.	Course Learning Outcomes(CLO)	By the end of the course, the students will be able to: 1. To get the basic understanding of purification of solid by crystallization, sublimation and adsorption processes. 2. Understand the process of distillation for preparation of distil water 3. Learn the application of soxhlet apparatus to get Tulsi and Mint extract. 4. Know the process of Rose water preparation. 5. Understand the process of purification of Potable water.
5.	Credit Value	Practical-02
6.	Total Marks	Maximum Marks:100 Minimum Passing Marks:

Part B- Content of the course

Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (02 hours per week):

L-T-P: 0-0-60 (Total 60)

List of Experiments to be performed in laboratory	No. of Hours
GROUP A: 1. Purification of Organic compounds and inorganic salts by Crystallization method. 2. Purification of Organic compound by Sublimation method 3. Purification of compounds by Charcoal adsorption.	20
GROUP B: 1. Preparation of distilled water by Distillation method. 2. Prepare Rose water by Steam distillation 3. Extraction of Tulsi extract by Soxhlet distillation method. 4. Extraction of Mint extract by Soxhlet distillation method.	20
GROUP C 1. Determination of Solubility of any sparingly soluble organic acid 2. Purification of potable water using various methods. 3. Applications of filtration method in purification of compounds.	20

साधुवासवानीस्वशासीमहाविद्यालय, संतहिरदारामनगर(बैरागढ़),भोपाल-462030, म. प्र.
रसायन शास्त्र एवंऔद्योगिकरसायन शास्त्रअध्ययनमंडल द्वाराअनुशंसित
बी.एस.सी. स्नातक कक्षाऔहेतुवार्षिकपाठ्यक्रम
सत्र: 2021-2022

सीबीसीएसवार्षिकपैटर्न
प्रायोगिकप्रश्नपत्रपाठ्यक्रम

कार्यक्रम	:प्रमाणपत्र
कक्षा	: बी.एस.सी.प्रथमवर्ष
विषय	: औद्योगिकरसायनविज्ञान

भाग अ –परिचय

1	पाठ्यक्रमकोड	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	यूनिट संचालन और जल का शुद्धिकरण प्रश्नपत्र 2
3	पाठ्यक्रम का प्रकार: कोरकोर्स / इलेक्टिव / जेनेरिक इलेक्टिव / वोकेशनल /	कोरकोर्स(CORE)
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite);यदिकोईहो	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने विषय रसायन विज्ञान अध्ययन कक्षा 12वीं मेंकियाहो।
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियांकोर्सलर्निंगआउटकम	इस पाठ्यक्रम के अध्ययन के पश्चातविद्यार्थीनिम्नलिखितपरिलब्धियांप्राप्तकरेंगे: <ul style="list-style-type: none"> ● क्रिस्टलीकरण, उध्रपातनऔरअधिशोषणप्रक्रियाओं द्वाराठोस के शुद्धिकरण की बुनियादीज्ञानप्राप्तकरेंगे। ● आसवन जल तैयारकरने की प्रक्रियाकोजानेंगे। ● तुलसीऔरपुदीनानिकालने के लिए सॉक्सलेटउपकरण के अनुप्रयोगको समझेंगे। ● गुलाब जल के तैयारीविधि को समझेंगे। ● पीने योग्य पानी के शुद्धिकरण के महत्व और विधि को जानेंगे।
6	क्रेडिटमान	प्रायोगिक-02

7	कुलअंक	अधिकतमअंक :100	न्यूनतम उत्तीर्णअंक :
---	--------	----------------	-----------------------

भाग ब-पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल-प्रायोगिकप्रतिसप्ताह घंटेमेंप्रतिसप्ताह 02 घंटे

विषय	घंटे
<p>प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रयोगों की सूची:</p> <p>समूह अ:</p> <ol style="list-style-type: none"> क्रिस्टलीकरण विधि द्वारा कार्बनिक यौगिक और अकार्बनिक यौगिक का शुद्धिकरण। उर्ध्वपातन विधि द्वारा कार्बनिक यौगिक का शुद्धिकरण। चारकोल अधिशोषण द्वारा यौगिकों का शुद्धिकरण। 	20
<p>समूह ब:</p> <ol style="list-style-type: none"> आसवन विधि से आसुत जल को बनाना भाप आसवन विधि से गुलाब जल बनाना सॉक्सलेट आसवन द्वारा तुलसी के अर्क का निष्कर्षण सॉक्सलेट आसवन द्वारा पुदीना के अर्क का निष्कर्षण 	20
<p>समूह स:</p> <ol style="list-style-type: none"> किसीभीकम घुलनशीलकार्बनिकअम्ल की घुलनशीलता का निर्धारण। यौगिकों के शुद्धिकरण में निस्पंदनविधि के अनुप्रयोग विभिन्नविधियों का उपयोग करकेपीने योग्य पानी का शुद्धिकरण। 	20

Sadhu Vaswani Autonomous College
Sant Hirdaram Nagar, Bhopal. (M.P)
Syllabus recommended by Board of Studies of Zoology
Session – -2021-22
सैद्धान्तिक पाठ्यक्रम

भाग ए – परिचय			
कार्यक्रम: प्रमाण पत्र	कक्षा: बी एससी	वर्ष : प्रथम वर्ष	सत्र: 2021–2022
विषय : प्राणीशास्त्र			
1	कोर्स कोड	FSCZJ10A	
2	कोर्स शीर्षक	जंतु विविधता : अकशेरुकी (प्रश्न पत्र 1)	
3	कोर्स टाइप (कोर विषय / इलेक्टिव / जेनेरिक इलेक्टिव / वोकेशनल /)	कोर कोर्स	
4	पूर्व अपेक्षित (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए छात्र ने 12 वीं में जीव विज्ञान का अध्ययन किया हो।	
5	कोर्स अधिगम उपलब्धि (लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>पाठ्यक्रम पूरा होने पर छात्रों को सक्षम होना चाहिए</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. अकशेरुकी संघ के जंतुओं का व्यवस्थित वर्गीकरण जातीवृत्त एवं उनके विकास की जानकारी प्राप्त कर सकेंगे। 2. विभिन्न संघ के जंतुओं की आकारिकी शरीर रचना एवं कार्यो को समझ सकेंगे। 3. मानव कल्याण के लिए विभिन्न जंतुओं का आर्थिक पारिस्थितिक एवं चिकित्सीय महत्व के बारे में ज्ञान प्राप्त कर सकेंगे। 4. विभिन्न परजीवियों का महत्व एवं उनके नियंत्रण को समझ सकेंगे। 	
6	क्रेडिट मान	4	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक : 30+70	न्यूनतम उत्तीर्णांक:33

भाग बी :कोर्स की सामग्री		
व्याख्यान की कुल संख्या—ट्यूटोरियल प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P:02 घंटे प्रति सप्ताह		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
I	<p>वर्गिकी जातिवृत्त एवं प्रोटोजोआ:</p> <p>1 वर्गिकी</p> <p>1.1 प्राणीकीय नामकरण एवं अंतर्राष्ट्रीय कोड का सामान्य अध्ययन</p> <p>1.2 अगुहिक (एसीलोमेट) एवं गुहिक (सीलोमेट) जंतु जगत का वर्गीकरण संघ तक पार्कर एवं हेजेवेल के सातवें संस्करण अनुसार</p> <p>2 जातिवृत्त (फाईलोजेनी)</p> <p>2.1 परिभाषा एवं उदाहरण</p> <p>3 प्रोटोजोआ</p> <p>3.1 संघ प्रोटोजोआ: संघ के सामान्य लक्षण वर्गीकरण वर्ग (क्लास) तक तथा उनके विशिष्ट लक्षण उदाहरण सहित</p> <p>3.2 मलेरिया परजीवी (प्लाजमोडियम वाईवेक्स) की संरचना जीवन इतिहास एवं रोग जनकता (पेथोजेनेसिटी)</p> <p>3.3 प्रोटोजोआ एवं रोग</p> <p>सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग: आई सी जेड एन वर्गीकरण प्रोटोजोआ प्लाजमोडियम</p>	11
II	<p>पोरीफेरा सीलेन्टेटा:</p> <p>1. पोरीफेरा</p> <p>1.1 संघ पोरीफेरा: संघ के सामान्य लक्षण वर्गीकरण वर्ग (क्लास) तक तथा उनके विशिष्ट लक्षण उदाहरण सहित</p> <p>1.2 साईकान का प्रारूप अध्ययन</p> <p>1.3 स्पंज में नाल तंत्र (केनाल सिस्टम)</p> <p>2. सीलेन्टेटा</p> <p>2.1 संघ सीलेन्टेटा: संघ के सामान्य लक्षण वर्गीकरण वर्ग (क्लास) तक तथा उनके विशिष्ट लक्षण उदाहरण सहित</p> <p>2.2 ओबेलिया का प्रारूप अध्ययन</p> <p>2.3 कोरल्स एवं कोरल रीफ का निर्माण</p> <p>सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग: वर्गीकरण पोरीफेरा साईकान सीलेन्टेटा ओबेलिया कोरल रीफ</p>	11
III	<p>प्लेटीहेलमिनथीज निमेथहेलमिनथीज ऐनीलिडा</p> <p>1. प्लेटीहेलमिनथीज</p> <p>1.1 संघ प्लेटीहेलमिनथीज: संघ के सामान्य लक्षण वर्गीकरण वर्ग</p>	14
	<p>(क्लास)तक तथा उनके विशिष्ट लक्षण उदाहरण सहित</p> <p>1.2 यकृत कृमि (लिवर फ्लूक) की बाह्य आकारिकी एवं जीवन इतिहास</p> <p>2. निमेथहेलमिनथीज</p>	

	<p>2.1 संघ ऐनेलिड: संघ के सामान्य लक्षण वर्गीकरण वर्ग (क्लास) तक तथा उनके विशिष्ट लक्षण उदाहरण सहित</p> <p>2.2 निमेटोडस के रोग जनक लक्षण एवं बीमारियां</p> <p>3. ऐनीलिडा</p> <p>3.1 संघ ऐनेलिड: संघ के सामान्य लक्षण वर्गीकरण वर्ग (क्लास) तक तथा उनके विशिष्ट लक्षण उदाहरण सहित</p> <p>3.2 केचुएं (फेरीटिमा) का प्रारूप अध्ययन</p> <p>3.3 ट्रोकोफोर लार्वा की संरचना एवं महत्व</p> <p>सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग: वर्गीकरण प्लेटीहेलमिनथीज लिवर फलूक निमेटोड रोग ऐनीलिडा फेरीटिमा ट्रोकोफोर</p>	
IV	<p>आर्थोपोडा, मोलस्का</p> <p>1. आर्थोपोडा</p> <p>1.1 संघ आर्थोपोडा: संघ के सामान्य लक्षण वर्गीकरण वर्ग (क्लास) तक तथा उनके विशिष्ट लक्षण उदाहरण सहित</p> <p>1.2 झीगें (प्रोन) का प्रारूप अध्ययन</p> <p>1.3 क्रस्टोफोर लार्वा की संरचना एवं महत्व</p> <p>1.4 मानव रोगों के वाहक कीट</p> <p>2 मोलस्का</p> <p>2.1 संघ मोलस्का: संघ के सामान्य लक्षण वर्गीकरण वर्ग (क्लास) तक तथा उनके विशिष्ट लक्षण उदाहरण सहित</p> <p>2.2 घोघा (पाइला) का प्रारूप अध्ययन</p> <p>2.3 ग्लोचीडिम लार्वा की संरचना एवं महत्व</p> <p>सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग: वर्गीकरण आर्थोपोडा झीगा क्रस्टेसिया लार्वा कीट मोलस्का घोघा ग्लोचीडियम</p>	12
V	<p>इकाइनोडर्मेटा हेमीकार्डेटा</p> <p>1. इकाइनोडर्मेटा</p> <p>1.1 संघ इकाइनोडर्मेटा: संघ के सामान्य लक्षण वर्गीकरण वर्ग (क्लास) तक तथा उनके विशिष्ट लक्षण उदाहरण सहित</p> <p>1.2 तारा मछली (ऐस्टेरियाज) के बाह्य लक्षण एवं जल संवहन तंत्र</p> <p>1.3 इकाइनोडर्मेटा के लार्वीय रूप</p> <p>2 हेमीकार्डेटा</p> <p>2.1 संघ हेमीकार्डेटा के सामान्य लक्षण तथा अकशेरुकी एवं कशेरुकी से संबंध सहित</p> <p>2.2 बेलेनोग्लोसस की बाह्य आकारिकी</p> <p>2.4 टारनेरिया लार्वा की संरचना एवं महत्व</p> <p>सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग: वर्गीकरण, इकाइनोडर्मेटा, ऐस्टेरियाज, हेमीकार्डेटा, बेलेनोग्लोसस, टारनेरिया लार्वा</p>	12

भाग सी: अनुशंसित अध्ययन संसाधन
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य साधन

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

पुस्तक शीर्षक लेखक, उपनाम, प्रथमाक्षर, प्रकाशक नाम, शहर/संस्करण नं.

1. Parker, J, Haswell, WA, "A Text Book of Zoology", VII edition, Vol. I & II, Low Price Publications, Delhi, 1990.
2. Barnes, RD, "Invertebrate Zoology", VII Edition, Cengage Learning, India 2006.
3. Pechenik, JA, "Biology of the Invertebrates" McGraw-Hill Educations, VII Edition, 2015.
4. Sedgwick, A, "A Students Text Book of Zoology", Vol.I, II & Vol. III., Low Price Publications, Delhi, 1990.
5. Dhami and Dhami. "Invertebrate Zoology" R., Chand & Co., India, 2009.
6. Jordan and Verma, "Invertebrate Zoology" S. Chand & Company, New Delhi. 2013.
7. Agarwal, VK, "Zoology for Degree Students: Non-Chordata", S Chand & Company, 2017.
8. Kotpal, R, "Modem Text Book of Invertebrates", Rastogi Publications, Meerut, 2017
9. Kotpal, R, "Protozoa to Echinodermata (Phylum Series)", Rastogi Publications, Meerut, 2017.

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफार्म बेब लिंक

10. <https://zoologylearningpoint.wordpress.com>
11. <https://zoologyresources.com>

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम

<https://storage.googleapis.com/uniquecourses/online.html>

1. National Digital Library
<https://ndl.iitkgp.ac.in/>
2. e-PG Pathshala (MHRD) Portal (<https://epgp.infibnet.ac.in/>)
3. Animal diversity <https://swayam.gov.in/courses/5686/animal-diversity>
Advances in Animal Diversity, Systemics and Evolution
(<https://swayam.gov.in/courses/5686zoology>)
4. Science Direct Open Access Content
(<https://www.sciencedirect.com/book/9781843342038/open-access>)

Sadhu Vaswani Autonomous College
Sant Hirdaram Nagar, Bhopal. (M.P)
Syllabus recommended by Board of Studies of Zoology
Session –2021-22
Theory Syllabus

Part A Introduction			
Programme: Certificate Course		Class: B.Sc.	Year: 1 year
Session – 2021-22			
Subject: Zoology			
1	Course Code	FSCZJ10A	
2	Course Title	Animal Diversity: Non-Chordata (Paper – 1)	
3	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/....)	Core Course	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course a student must have had the subject Biology in 12 th Class	
5	Course Learning outcomes (CLO)	<p>Upon completion of the course students should be able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Learn about the importance of systemic, taxonomy and phylogeny to get a concrete idea of evolution of non-chordate phyla. 2. Understand the various morphological, anatomical structure and functions of animals of different phyla. 3. Get the knowledge about economic, ecological and medical significance of various animals in human welfare. 4. Understand the important parasites and their control measures. 	
6	Credit Value	4	
7	Total Marks	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks:33

Part B-Content of the Course		
Total No. of Lectures-Tutorial-Practical (in hours per week): 2 hours per week L-T-P:		
Unit	Topics	No. of Lectures
I	<p>Taxonomy, Phylogeny and Protozoa</p> <p>1. Taxonomy</p> <p>1.1 Elementary knowledge of Zoological Nomenclature and International Code</p> <p>1.2 Classification of Animal Kingdom upto Phylum of acoelomate and coelomate non-chordates according to Parker and Haswell 7th edition</p> <p>2. Phylogeny</p> <p>2.1 Definition and Examples</p> <p>3. Protozoa</p> <p>3.1 Phylum Protozoa: General characters of the phylum and outline classification up to classes with distinctive characters and suitable examples</p> <p>3.2 Structure, life history and pathogenicity of material parasite (Plasmodium vivax)</p> <p>3.3 Protozoa and disease</p> <p>Keywords/Tags : ICZN, Classification, Protozoa, Plasmodium.</p>	11
II	<p>Porifera, Coelenterata</p> <p>1. Porifera</p> <p>1.1 Phylum Porifera: General characters of the phylum and outline classification up to classes with distinctive characters and suitable examples</p> <p>1.2 Type study of Sycon</p> <p>1.3 Canal system of Sponges</p> <p>2. Coelenterata</p> <p>2.1 Phylum Coelenterata : General characters of the phylum and outline classification up to classes with distinctive characters and suitable examples</p> <p>2.2 Type Study of Obelia</p> <p>2.3 Corals and Coral reef formation</p> <p>Keywords/Tags: Classification, Porifera, Sycon, Coelenterata, Obelia, Coral reefs.</p>	11
III	Platyhelminthes, Nematelminthes, Annelida	14

	<p>1. Platyhelminthes 1.1 Phylum Platyhelminthes: General characters of the phylum and outline classification up to classes with distinctive characters and suitable examples 1.2 External morphology and life history of Liver fluke</p> <p>2. Nematelminths 2.1 Phylum Nematelminthes: General characters of the phylum and outline classification up to classes with distinctive characters and suitable examples</p>	
	<p>2.2 Pathogenic symptoms of Nematodes and diseases</p> <p>3. Annelida 3.1 Phylum Annelida: General characters of the phylum and outline classification up to classes with distinctive characters and suitable examples 3.2 Type study of Earthworm (Pheretima) 3.3 Structure and significance of Trochophore larve</p> <p>Keywords/Tags: Classification, Platyhelminthes, Liver Fluke, Nematode disease, Annelida, Pheretima, Trochophore.</p>	
IV	<p>Arthropoda, Mollusca</p> <p>1. Arthropoda 1.1 Phylum Arthropoda: General characters of the phylum and outline classification up to classes with distinctive characters and suitable examples 1.2 Type study of Prawn 1.3 Larval forms of Crustacea 1.4 Insects as a vector of human disease</p> <p>2. Mollusca 2.1 Phylum Mollusca: General characters of the phylum and outline classification up to classes with distinctive characters and suitable examples 2.2 Type study of Pila 2.3 Structure and Significance of Glochidium larva</p> <p>Keywords/Tags: Classification, Arthropoda, Prawn, Crustacea larva, Insects, Mollusca, Pila, Glochidium.</p>	12
V	<p>Echinodermata, Hemichordata</p> <p>1. Echinodermata 1.1 Phylum Echinodermata: General characters of the phylum and outline classification up to classes with distinctive characters and suitable examples</p>	12

	<p>1.2 External features and water vascular system of Starfish (Asterias)</p> <p>1.3 Larval forms of Echinodermata</p> <p>2. Hemichordata</p> <p>2.1 Phylum Hemichordata: General characters of the phylum hemichordate and relationship with non-chordates and chordates</p> <p>2.2 Balanoglossus – External morphology</p> <p>2.3 Structure and significance of Tornaria larva</p> <p>Keywords/Tags: Classification, Echinodermata, Asterias, Echinodermata larva, Hemichordata, Balanoglossus, Tornaria.</p>	
--	---	--

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested readings

1. Parker, J, Haswell, WA, “A Text Book of Zoology”, VII edition, Vol. I & II, Low Price Publications, Delhi, 1990.
2. Barnes, RD, “Invertebrate Zoology”, VII Edition, Cengage Learning, India 2006.
3. Pechenik, JA, “Biology of the Invertebrates” McGraw-Hill Educations, VII Edition, 2015.
4. Sedgwick, A, “A Students Text Book of Zoology”, Vol.I, II & Vol. III., Low Price Publications, Delhi, 1990.
5. Dhama and Dhama. “Invertebrate Zoology” R., Chand & Co., India, 2009.
6. Jordan and Verma, “Invertebrate Zoology” S. Chand & Company, New Delhi. 2013.
7. Agarwal, VK, “Zoology for Degree Students: Non-Chordata”, S Chand & Company, 2017.
8. Kotpal, R, “Modem Text Book of Invertebrates”, Rastogi Publications, Meerut, 2017
9. Kotpal, R, “Protozoa to Echinodermata (Phylum Series)”, Rastogi Publications, Meerut, 2017.
10. <https://zoologylearningpoint.wordpress.com>
11. <https://zoologyresources.com>

Suggested equivalent online courses:

1. Swayam online Courses
<https://storage.googleapis.com/uniquecourses/online.html>
5. National Digital Library
<https://ndl.iitkgp.ac.in/>
6. e-PG Pathshala (MHRD) Portal (<https://epgp.infibnet.ac.in/>)
7. Animal diversity <https://swayam.gov.in/courses/5686/animal-diversity>
Advances in Animal Diversity, Systemics and Evolution
(<https://swayam.gov.in/courses/5686zoology>)
8. Science Direct Open Access Content
(<https://www.sciencedirect.com/book/9781843342038/open-access>)

Sadhu Vaswani Autonomous College
Sant Hirdaram Nagar, Bhopal. (M.P)
Syllabus recommended by Board of Studies of Zoology
Session –2021-22
प्रायोगिक पाठ्यक्रम

भाग ए – परिचय			
कार्यक्रम: प्रमाण पत्र	कक्षा: बी एससी	वर्ष : प्रथम वर्ष	सत्र: 2021–2022
विषय : प्राणीशास्त्र			
1	कोर्स कोड	FSCZJ10A - P	
2	कोर्स शीर्षक	जंतु विविधता : अकशेरुकी (प्रश्न पत्र 1)	
3	कोर्स टाइप (कोर विषय/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	कोर कोर्स	
4	पूर्व अपेक्षित (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए छात्र ने 12 वीं में जीव विज्ञान का अध्ययन किया हो।	
5	कोर्स अधिगम उपलब्धि (लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>पाठ्यक्रम पूरा होने पर छात्रों को सक्षम होना चाहिए</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. इस पाठ्यक्रम को सफलतापूर्वक पूर्ण करने के पश्चात विद्यार्थी अकशेरुकी संघ के विभिन्न जंतुओं को पहचान सकेंगे एवं उनकी ऊतकी का ज्ञान हो सकेगा (विभिन्न स्पेसिमेन एवं स्लाईड के माध्यम से) 2. जंतुओं के ई-विच्छेदन के द्वारा आंतरिक अंगों एवं तंत्रों का ज्ञान प्राप्त हो सकेगा। 3. प्रायोगिक सत्र समूह कार्य समूह चर्चा परियोजना के माध्यम से ज्ञान में वृद्धि और संचार कौशल को बढ़ाने में सक्षम होगा। 	
6	क्रेडिट मान	2	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक : 30+70	न्यूनतम उत्तीर्णांक: 33

भाग बी : कोर्स की सामग्री		
व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल-प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में):L-T-P:02 घंटे प्रति सप्ताह		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
1.	सैद्धान्तिक पाठ्यक्रमानुसार अकशेरुकी जंतुओं का म्यूजियम स्पेसिमेन्स एवं स्लाईड के माध्यम से अध्ययन।	25
2.	विच्छेदन (यू-ट्यूब वीडियो माडल्स चार्ट के माध्यम से प्रदर्शन) अ. केचुआ: पाचन तंत्र तंत्रिका तंत्र जनन तंत्र ब. झीगा: तंत्रिका तंत्र एवं उपांग द. काकरोच: पाचनतंत्र तंत्रिका तंत्र (उपरोक्त जंतु आवासीय क्षेत्रों में आसानी से उपलब्ध होते हैं अतः इसका उपयोग विच्छेदन एवं माउंटिंग के लिए किया जा सकता है।)	12
3.	माउंटिंग अ. स्थानीय उपलब्ध छोटे अकशेरुकी जंतु एवं उनके लार्वा। ब. कीटों के मुखांग।	5
4.	तलाब के पानी द्वारा विभिन्न सूक्ष्मदर्शी अकशेरुकी जंतुओं का परीक्षण	8
5.	आर्थिक महत्व के कोई दो कीट	5
6.	किसी एक परजीवी में परजीवी अनुकूलन	5
सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग: म्यूजियम स्पेसिमेन, स्लाईड, विच्छेदन, माउंटिंग, उपयोगी कीट, परजीवी अनुकूलन		

भाग सी: अनुशंसित अध्ययन संसाधन	
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य साधन	
अनुशंसित सहायक पुस्तकें/ग्रंथ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री:	
पुस्तक शीर्षक, लेखक उपनाम प्रथमाक्षर प्रकाशक नाम शहर/संस्करण नं	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Arumuam, N, Nair, NC, Leelavathy, S, Pandian, NS, Murugan, T, Jayasurya, "Practical Zoology- Invertebrata", Volume – I, Saras Publication, 2013 2. Lal, SS, "A Text book of Practical Zoology – Invertebrates", Rastogi Publications, 2016. 3. Prakash, M, and Arora, CK, "Laboratory Animals", Anmol Publications, New Delhi, 1998. 4. Verma, PS, "A Manual of Practical Zoology – Invertebrates", S. Chand & Co., 2013. 	
अनुशंसित डिजिटल प्लेटफार्म वेब लिंक	
5. Virtual Labs (https://www.vlab.co.in)	

भाग डी – अनुशंसित मूल्यांकन विधियां :			
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां :			
आंतरिक मूल्यांकन :	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद / प्रश्नोत्तरी	10	प्रायोगिक मोखिकी (वायवा)	10
उपस्थिति	10	प्रायोगिक रिकार्ड फाईल	10
असाइनमेंट (चार्ट / माडल / सेमिनार ग्रामीण सेवा / प्रौद्योगिकी प्रसार / भ्रमण (कस्कर्शन) की रिपोर्ट / सर्वेक्षण प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट) औद्योगिक यात्रा	10	टेबल वर्क / प्रायोग अ. स्पाटिंग ब. विच्छेदन स. माउन्टिंग द. तलाब के जल का परीक्षण इ. कीटों का आर्थिक महत्व फ. परजीवी अनुकूलनता	50 16 08 04 10 06 06
कुल अंक	30		70
कोई टिप्पणी / सुझाव :			

Sadhu Vaswani Autonomous College
Sant Hirdaram Nagar, Bhopal. (M.P)
Syllabus recommended by Board of Studies of Zoology
Session –2021-22
Practical Syllabus

Part A Introduction			
	Programme: Certificate Course	Class: B.Sc.	Year: 1 year
	Session: 2021-2022		
	Subject: Zoology		
1	Course Code	FSCZJ10A - P	
2	Course Title	Invertebrata (Paper – 1)	
3	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/....)	Core Course	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course a student must have had the subject Biology in 12 th Class	
5	Course Learning outcomes (CLO)	Upon completion of the course students should be able to <ol style="list-style-type: none"> 1. Identify invertebrate animals of different phyla and their histology through study of museum specimens and slides. 2. Learn their different system through dissections 3. Enhance collaborative learning and communication skills through practical sessions, team work, group discussions, assignments and projects. 	
6	Credit Value	2	
7	Total Marks	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks: 33

Part B- Content of the Course		
Total No. of Lectures-Tutorials- Pratical(in hours per week): 02 hours per week		
L-T-P:		
Unit	Topics	No. of lectures
1.	Study of museum specimens and slides relevant to the invertebrates.	25
2.	Dissection (Demonstration Only- Through You Tube Video or Models or Charts) a. Earthworm- Digestive system, Nervous system, Reproductive system b. Prawn- Nervous system and appendages c. Pila-Nervous System d. Cockroach- Digestive System, Nervous System (Easily available animal in residential areas which can be used for dissection and mounting)	12
3.	Mounting a. Locally available small non-chordates, their larvae b. Mouth Parts of Insects	5
4.	Examination of Pond water for study of different kinds of microscopic non-chordate organisms	8
5.	Economic Important of any two Insects	5
6.	Parasitic Adaptation of any one parasite	5
Keywords/Tags: Museum specimens, Slides, Dissection, Mounting, Benefited insects, parasitic adaptation.		

Part C- Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Arumuam, N, Nair, NC, Leelavathy, S, Pandian, NS, Murugan, T, Jayasurya, “Practical Zoology- Invertebrata”, Volume – I, Saras Publication, 2013
2. Lal, SS, “A Text book of Practical Zoology – Invertebrates”, Rastogi Publications, 2016.
3. Prakash, M, and Arora, CK, “Laboratory Animals”, Anmol Publications, New Delhi, 1998.
4. Verma, PS, “A Manual of Practical Zoology – Invertebrates”, S. Chand & Co., 2013.
5. Virtual Labs (<https://www.vlab.co.in>)

Part D- Assessment and Evaluation			
Suggested continuous Evaluation Methods:			
Internal Assessment	Marks	External Assessment	Marks
Class Interaction/Quiz	10	Viva Voce on Practical	10
Attendance	10	Practical Record File	10
Assignments (Charts/Model Seminar/Rural Service/Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey/Industrial visit)	10	Table work/Experiments a. Spotting b. Dissection c. Mounting d. Examination of Pond Water e. Economic Importance of Insects f. Parasitic Adaptations	50 16 08 04 10 06 06
TOTAL	30		70
Any Remarks/Suggestion:			

Sadhu Vaswani Autonomous College
Sant Hirdaram Nagar, Bhopal. (M.P)
Syllabus recommended by Board of Studies of Zoology
Session –2021-22
सैद्धांतिक पाठ्यक्रम

भाग ए – परिचय			
कार्यक्रम: प्रमाण पत्र	कक्षा: बी एससी	वर्ष : प्रथम वर्ष	सत्र: 2021–2022
विषय : प्राणीशास्त्र			
कोर्स कोड	FSCZJ10B		
कोर्स शीर्षक	कोशिका विज्ञान, प्रजनन विज्ञान एवं परिवर्धन जैविकी (प्रश्न पत्र 2)		
कोर्स टाइप (कोर विषय / इलेक्टिव / जेनेरिक इलेक्टिव / वोकेशनल /)	कोर कोर्स		
पूर्व अपेक्षित (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए छात्र ने 12 वीं में जीव विज्ञान का अध्ययन किया हो।		
कोर्स अधिगम उपलब्धि (लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>पाठ्यक्रम पूरा होने पर छात्रों को सक्षम होना चाहिए</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. जीवन क्या है और कोशिकीय स्तर पर कैसे कार्य करता है की समझ विकसित होगी। 2. कोशिका विज्ञान प्रजनन और आधारभूत अवधारणाओं को ज्ञान। 3. कोशिका झिल्ली और कोशिकांग की संरचना तथा कार्यों की समझ। 4. मानव कल्याण के लिए लागू की जाने वाली नवीनतम प्रजनन तकनीकों के महत्व की समझ। 5. भ्रूण के विकास का सामान्य अध्ययन एवं क्रमिक विकास के विभिन्न चरणों का ज्ञान साथ ही किस तरह बहुकोशिकीय जीव में विकासात्मक प्रक्रियाएं होती हैं के ज्ञान का विकास। 6. विभिन्न जंतुओं के विकासवादी विकास की समझ। 		
क्रेडिट मान	4		
कुल अंक	अधिकतम अंक : 30+70	न्यूनतम उत्तीर्णांक: 33	

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
I	<p>कोशिका विज्ञान</p> <p>1.1 प्रोकेरियोटिक एवं यूकेरियोटिक कोशिकाओं की अवधारणा प्रोकेरियोटिक एवं यूकेरियोटिक कोशिकाओं में अंतर</p> <p>1.2 प्लाजा झिल्ली की संरचना एवं कार्य</p> <p>1.3 गलगीकाय माइटोकॉन्ड्रिया एन्डोप्लाज्मिक रेटीकुलम राइबोसोम तथा लाइसोसोम की संरचना और कार्य</p> <p>1.4 केन्द्रक की संरचना और कार्य</p> <p>1.5 गुणसूत्र की संरचना और कार्य विशेष प्रकार के गुणसूत्र-लेम्प ब्रश तथा पोलिटीन गुणसूत्र</p> <p>1.6 कोशिका चक्र समसूत्री एवं अर्द्धसूत्री कोशिका विभाजन तथा उनका महत्व</p> <p>सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग : प्रोकेरियोटिक यूकेरियोटिक प्लाज्मा झिल्ली साइटोप्लाज्मिक आरगेनेशल केन्द्रक गुणसूत्र कोशिकाचक्र</p>	13
II	<p>प्रजनन विज्ञान</p> <p>1.1 खरहा (खरगोश) के नर जनन तंत्र की संरचना</p> <p>1.2 खरहा (खरगोश) के मादा जनन तंत्र की संरचना</p> <p>1.3 खरहा (खरगोश) के वृषण तथा अंडाशय की औतिकी (हिस्टोलाजी)</p> <p>1.4 युग्मक जनन-शुक्राणु जनन तथा अंडाणु जनन शुक्राणु जनन एवं अंडाणु जनन में अंतर</p> <p>1.5 अंडों के प्रकार-योक की मात्रा एवं उनके वितरण के आधार पर तथा उनके उदाहरण</p> <p>सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग: प्रजनन तंत्र युग्मक जनन शुक्राणु अंडाणु</p>	13
III	<p>आधुनिक सहायक प्रजनन तकनीक</p> <p>1.1 स्टेम कोशिका- प्रकार एवं उनके उपयोग</p> <p>1.2 जिन बैंक शुक्राणु बैंक सुपर आव्यूलेशन क्रायोप्रिजरवेशन</p> <p>1.3 ठन विट्रो निषेचन (आई व्ही एफ) तथा भ्रूण स्थानांतरण (ई टी) जाइगोट इंद्रा फ़ैलोपियान ट्रांसफर (जेड आई एफ टी) इन्ट्रा साइटोप्लाज्मिक स्पर्म इंजेक्शन (आई सी एस आई)</p> <p>1.4 अपरान्यास- प्रकार उदाहरण तथा कार्य</p> <p>1.5 प्लेसेन्टा बैंकिंग (अपरा बैंकिंग)- अपरा संरक्षण लाभ</p> <p>सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग:: जिन बैंक शुक्राणु बैंक सुपर आव्यूलेशन आई व्ही एफ ई टी जेड आई एफ टी आई सी एस आई अपरा बैंकिंग</p>	12
IV	<p>परिवर्धन जैविकी</p> <p>1.1 निषेचन</p> <p>1.2 मेढक का भ्रूणीय परिवर्धन: तीन जर्म लेयर के बनने तक</p> <p>1.3 मेढक का नियती मानचित्र (फ़ेटमेप का निर्माण)</p> <p>1.4 टेडपोल लार्वा का कायान्तरण</p> <p>1.5 अनिषेक जनन</p> <p>सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग: निषेचन, मेढक भ्रूणिकी, टेडपोल कायान्तरण, अनिषेक जनन</p>	11
V	<p>चिक का भ्रूणिकी परिवर्धन</p> <p>1.1 मुर्गी के अंडे की संरचना</p>	11

	<p>1.2 आदि रेखा बनने तक चूजे का भ्रूणीय विकस 1.3 चूजे (चिक) का नियति मानचित्र (एक्स्ट्रा भ्रूणीय) झिल्लियों का निर्माण एवं कार्य सार बिन्दु (की वर्ड)/टैग: मुर्गी की अंडा, चूजे का भ्रूणीय विकास, चूजे की भ्रूणिकी झिल्लियां।</p>	
--	--	--

भाग सी: अनुशंसित अध्ययन संसाधन
पाठ्य पुस्तकें संदर्भ पुस्तकें अन्य साधन

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

पुस्तक शीर्षक लेखक उपनाम प्रथमाक्षर प्रकाशक नाम शहर/संस्करण नं

1. Armugam, “A Text Book of Embryology”, Saras Publication, 2005.
2. Balinsky, BI, “An Introduction to Embryology”, Cengage Learning, 2012.
3. De Robertis, EDP, De Robertis, EMF, “Cell and Molecular Biology”, Eighth edition, Lippincott, Williams & Wilkins, Philadelphia, 2006.
4. Gupta, PK, “Cell Biology, Genetics and Evolution”, Rastogi Publications, 2013.
5. Haffner, L, “Human reproduction at a glance”, BWL Publications, 2013.
6. Larsen, “Human Embryology”, Churchill Livingstone, 2001.
7. Powar, CB, “Cell Biology”, Himalaya Publishing House, 2010
8. Rastogi, VB, “Introduction to Cytology”, KNRN Publication, 1988.
9. Rastogi, VB, “Animal Distribution and Development Biology”, KNRN Publication, 2020.
10. Sastry, KV, “Endocrinology and Reproductive Biology”, Rastogi Publications, 2018.
11. Verma and Agarwal, “A Text Book of Cytology”, S. Chand & Co.,1999.
12. Verma, PS, Agarwal, V, K, “Chordate Embryology”, S. Chand & Co., 2000
13. Pardesi, K and Dubey, A., “Cell and Development Biology”, Akhand publishing house, New Delhi, I edition, 2020.

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफार्म वेब लिंक

14. <https://academic.oup.com>
15. <https://medineplus.gov>
16. <https://ncni.nlm.nih.gov>
17. <https://zoologylearningpoint.wordpress.com>

<https://zoologyresources.com>

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम

1. Swayam Online Courses
<https://storage.googleapis.com/uniquecourses/online.html>
2. National Digital Library
<https://ndl.iitkgp.ac.in/>
3. e-PG Pathshala (MHRD) Portal, (<https://epgp.infibnet.ac.in/>)
4. Science Direct Open Access Content
(<https://www.sciencedirect.com/book/9781843342038/open-access>)

Sadhu Vaswani Autonomous College
Sant Hirdaram Nagar, Bhopal. (M.P)
Syllabus recommended by Board of Studies of Zoology
Session -2021-22
Theory Syllabus

Part A Introduction			
Programme: Certificate Course		Class: B.Sc.	Year: 1 year
Session – 2021-22			
Subject: Zoology			
1	Course Code	FSCZJ10B	
2	Course Title	Cell biology, Reproductive biology and Developmental Biology (Paper II)	
3	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/...)	Core Course	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course a student must have had the subject Biology in 12 th Class	
5	Course Learning outcomes (CLO)	<p>Upon completion of the course students should be able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Development deeper understanding of what life is and how it functions at cellular level 2. Understand the nature and basic concept of Cell biology, Reproductive and Development biology 3. Understand structure and functions of cell membrane and cellular organelles 4. Understand the importance of latest reproductive trends reproductive techniques to be applied for human welfare. 5. Understand the general patterns and sequential developmental stages during embryogenesis; and understand how the developmental processes lead to establishment of body plan of multi-cellular organisms. 6. Understand about the evolutionary development of various animals. 	

6	Credit Value	4	
7	Total Marks	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks:33

Part B- Content of the Course		
Total No. of Lectures-Tutorials- Pratical(in hours per week): 02 hours per week		
L-T-P:		
Unit	Topics	No. of lectures
I	<p>Cell Biology</p> <p>1.1 Concept of Prokaryotic and Eukaryotic Cells, difference between Prokaryotic and Eukaryotic Cells</p> <p>1.2 Structure and functions of Plasma membrane</p> <p>1.3 Structure and functions of Golgi body, Mitochondria, Endoplasmic reticulum, Ribosome and Lysosome</p> <p>1.4 Structure and functions of Nucleus</p> <p>1.5 Structure and functions of Chromosome and special type of chromosomes- Lamp brush and Polytene chromosome</p> <p>1.6 Cell cycle, Mitotic and Meiotic cell division and their significance</p> <p>Keywords/Tags: Prokaryote, Eukaryote, Cell organalles, Chromosomes, Cell Cycle</p>	13
II	<p>Reproductive Biology</p> <p>1.1 Structure of Male reproductive system of Lepus</p> <p>1.2 Structure of Female reproductive system of Lepus</p> <p>1.3 Histology of Testis, and Ovary of Lepus</p> <p>1.4 Gametogenesis- Spermatogenesis and oogenesis, difference between spermatogenesis and oogenesis</p> <p>1.5 Types of Egg-based on amount and distribution of yolk with examples</p> <p>Keywords/Tags: Reproductive system, Gametogenesis, Sperm, Eggs</p>	13
III	<p>Recent Assisted Reproductive Techniques (ART)</p> <p>1.1 Stem cell- Types and their uses</p> <p>1.2 Gene bank, Sperm bank, Superovulation, Cryopreservation</p>	12

	<p>1.3 In Vitro Fertilization (IVF) and Embryo Transfer (ET), Zygote Intra Fallopian Transfer (ZIFT), Intracytoplasmic Sperm Injection (ICSI)</p> <p>1.4 Placentation- Types, examples and functions</p> <p>1.5 Placenta Banking- Placenta preservation benefits</p> <p>Keywords/Tags: Gene bank, Sperm bank, Superovulation, IVF, ET, ZIFT, ICSI, Placenta banking.</p>	
IV	<p>Development Biology</p> <p>1.1 Fertilization</p> <p>1.2 Embryonic development of frog up to the formation of three germinal layers</p> <p>1.3 Fate map construction in frog</p> <p>1.4 Metamorphosis of Tadpole Larva</p> <p>1.5 Parthenogenesis</p> <p>Keywords/Tags: Fertilization, Frog embryology, Tadpole metamorphosis, Parthenogenesis</p>	11
V	<p>Embryonic Development of Chick</p> <p>1.1 Structure of hen's egg</p> <p>1.2 Embryonic Development of chick embryo upto the formation of primitive streak</p> <p>1.3 Fate map construction in chick</p> <p>1.4 Extra embryonic membranes of Chick: Formation and functions.</p> <p>Keywords/Tags: Hen's egg, Chick embryology, Fate map, Chick embryo membranes</p>	11

Part C- Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested readings:

1. Armugam, “A Text Book of Embryology”, Saras Publication, 2005.
2. Balinsky, BI, “An Introduction to Embryology”, Cengage Learning, 2012.
3. De Robertis, EDP, De Robertis, EMF, “Cell and Molecular Biology”, Eighth edition, Lippincott, Williams & Wilkins, Philadelphia, 2006.
4. Gupta, PK, “Cell Biology, Genetics and Evolution”, Rastogi Publications, 2013.
5. Haffner, L, “Human reproduction at a glance”, BWL Publicatons, 2013.
6. Larsen, “Human Embryology”, Churchill Livingstone, 2001.
7. Powar, CB, “Cell Biology”, Himalaya Publishing House, 2010
8. Rastogi, VB, “Intoduction to Cytology”, KNRN Publication, 1988.
9. Rastogi, VB, “Animal Distribution and Development Biology”, KNRN Publication, 2020.
10. Sastry, KV, “Endocrinology and Reproductive Biology”, Rastogi Publications, 2018.
11. Verma and Agarwal, “A Text Book of Cytology”, S. Chand & Co.,1999.
12. Verma, PS, Agarwal, V, K, “Chordate Embryology”, S. Chand & Co., 2000
13. Pardesi, K and Dubey, A., “Cell and Development Biology”, Akhand publishing house, New Delhi, I edition, 2020.
14. <https://academic.oup.com>
15. <https://medineplus.gov>
16. <https://ncni.nlm.nih.gov>
17. <https://zoologylearningpoint.wordpress.com>

<https://zoologyresources.com>

Suggested equivalent online courses:

5. Swayam Online Courses
<https://storage.googleapis.com/uniquecourses/online.html>
6. National Digital Library
<https://ndl.iitkgp.ac.in/>
7. e-PG Pathshala (MHRD) Portal, (<https://epgp.infibnet.ac.in/>)
8. Science Direct Open Access Content
(<https://www.sciencedirect.com/book/9781843342038/open-access>)

Sadhu Vaswani Autonomous College
Sant Hirdaram Nagar, Bhopal. (M.P)
Syllabus recommended by Board of Studies of Zoology
Session –2021-22

प्रायोगिक पाठ्यक्रम

भाग ए – परिचय			
कार्यक्रम: प्रमाण पत्र	कक्षा: बी एससी	वर्ष : प्रथम वर्ष	सत्र: 2021–2022
विषय : प्राणीशास्त्र			
1	कोर्स कोड	FSCZJ10B - P	
2	कोर्स शीर्षक	कोशिका विज्ञान प्रजनन विज्ञान एवं परिवर्धन जैविकी (प्रश्न पत्र 2)	
3	कोर्स टाइप (कोर विषय / इलेक्टिव / जेनेरिक इलेक्टिव / वोकेशनल /	कोर कोर्स	
4	पूर्व अपेक्षित (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए छात्र ने 12 वीं में जीव विज्ञान का अध्ययन किया हो।	
5	कोर्स अधिगम उपलब्धि (लर्निंग आउटकम) (CLO)	इस पाठ्यक्रम को करने के पश्चात विद्यार्थियों में निम्न क्षमता होगी— <ol style="list-style-type: none"> 1. समसूत्री अद्विसूत्री तथा विशिष्ट प्रकार के गुणसूत्रों का ज्ञान । 2. भ्रूणीय विज्ञान की विभिन्न अवस्थाओं की समझ 3. स्कवेश प्रिपरेशन के द्वारा विभाजन की विभिन्न अवस्थाओं तथा पालीटीन गुणसूत्र की रचना का ज्ञान 4. प्रायोगिक सत्र टीम वर्क समूह चर्चा कार्य और परियोजना के माध्यम से सहयोगी शिक्षा में वृद्धि और संचार कौशल को बढ़ाने में समझ होगी। 	
6	क्रेडिट मान	2	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक : 30 + 70	न्यूनतम उत्तीर्णांक: 33

भाग बी : कोर्स की सामग्री		
व्याख्यान की कुल संख्या—ट्यूटोरियल—प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में):L-T-P:02 घंटे प्रति सप्ताह		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
1.	कोशिका विज्ञान से संबंधित स्पाटिंग अ. प्रोकेरियोटिक तथा यूकेरियोटिक कोशिका ब. समसूत्री कोशिका विभाजन की अवस्थाएं स. अर्द्धसूत्री कोशिका विभाजन की अवस्थाएं द. लेम्पब्रश गुणसूत्र	13
2.	प्रजनन विज्ञान और भ्रूण सविज्ञान से संबंधित स्पाटिंग अ. स्तनधारी के वृषण का अनुप्रस्थ काट ब. स्तनधारी के अंडाशय का अनुप्रस्थ काट स. मेढक के भ्रूणीय विकास की अवस्थाएं द. चूजे के भ्रूणीय विकास की अवस्थाएं	13
3.	स्मसूत्री विभाजन की अवस्थाओं को समझने के लिए प्याज के मूलाग्र का स्क्वेश बनाना	8
4	अर्द्धसूत्री विभाजन की अवस्थाओं को समझने के लिए टिडडे की वृषण का स्क्वेश बनाना	9
5	रेल व्यवहार्यता (जीवितता) का ट्राईपेन ब्लू अपवर्जन परीक्षण	8
6	कायरोनोमस लार्वा / ड्रोसोफिला की लार ग्रंथि गुणसूत्र का स्क्वेश बनाना	9
सार बिन्दु (की वर्ड) / टैग: कोशिका विभाजन की अवस्थाएं भ्रूणीय विकास की अवस्थाएं स्क्वेश प्रिपरेशन		

भाग सी: अनुशंसित अध्ययन संसाधन
पाठ्य पुस्तकें संदर्भ पुस्तकें अन्य साधन
अनुशंसित सहायक पुस्तकें/ग्रंथ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री: पुस्तक शीर्षक लेखक उपनाम प्रथमाक्षर प्रकाशक नाम शहर/संस्करण नं 1. Beffa, MM, Knight J, “Experiments in Practical Development Biology”, First edition, Cambridge University Press, 2011 2. Chaitanya, KV, “Cell and Molecular Biology: A lab manual”, PHI, 2013. 3. Keller, LR, Evans, JH, Keller, TCS, “Experimental Developmental Biology”, Academic Press, 1998 4. Trigunayat, MM, Trigunayat, K, “A manual of practical Zoology: Biodiversity, Cell biology, Genetics & Development biology”, Scientific publishers, 2019. अनुशंसित डिजिटल प्लेटफार्म वेब लिंक 5. Virtual Labs (https://www.vlab.co.in)

भाग डी – अनुशंसित मूल्यांकन विधियां :			
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां :			
आंतरिक मूल्यांकन :	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद / प्रश्नोत्तरी	10	प्रायोगिक मोखिकी (वायवा)	10
उपस्थिति	10	प्रायोगिक रिकार्ड फाईल	10
असाइनमेंट (चार्ट / माडल / सेमिनार ग्रामीण सेवा / प्रौद्योगिकी प्रसार / भ्रमण (कस्कर्शन) की रिपोर्ट / सर्वेक्षण प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट) औद्योगिक यात्रा	10	टेबल वर्क / प्रायोग अ. कोशिका विज्ञान की स्पाटिंग ब. प्रजनन व भ्रूण विज्ञान का स्पाटिंग स. प्याज के मूलाग्र का स्कवेश द. टिड्डे के वृषण का स्कवेश इ. कोशिका व्यवहार्यता परीक्षण फ. काइरोनामस के लार ग्रंथि गूणसूत्र का स्कवेश	50 08 10 08 08 08 08
कुल अंक	30		70
कोई टिप्पणी / सुझाव :			

Sadhu Vaswani Autonomous College
Sant Hirdaram Nagar, Bhopal. (M.P)
Syllabus recommended by Board of Studies of Zoology
Session –2021-22

Practical Syllabus

Part A Introduction			
Programme: Certificate Course		Class: B.Sc.	Year: 1 year
Session – 2021-22			
Subject: Zoology			
1	Course Code	FSCZJ10B - P	
2	Course Title	Cytology, Reproductive biology and Embryology (Paper 2)	
3	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/....)	Core Course	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course a student must have had the subject Biology in 12 th Class	
5	Course Learning outcomes (CLO)	Upon completion of the course students should be able to understand <ol style="list-style-type: none"> 1. The different stages of mitotic and meiotic cell division and special types of chromosomes 2. Different stages of embryology 3. Through squash preparations understand the stages of cell division and structure of polytene chromosome 4. Enhance collaborative learning and communication skills through practical sessions, team work group discussion, assignments and project. 	
6	Credit Value	2	
7	Total Marks	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks:33

Part B- Content of the Course		
Total No. of Lectures-Tutorials- Practical (in hours per week): 02 hours per week		
L-T-P:		
Unit	Topics	No. of lectures
1.	Spotting related to the cytology a. Prokaryote and Eukaryote Cell b. Stages of Mitotic cell division c. Stages of Meiotic cell division d. Lamp brush Chromosome	13
2.	Spotting related to Reproductive Biology and Embryology a. T.S Testis of Mammal b. T.S Ovary of Mammal c. Developmental stages of Frog embryology d. Developmental stages of Chick embryology	13
3	Squash preparation of onion root tip to understand the stages of Mitosis	8
4	Squash preparation of Grasshopper testis to understand the stages of Meiosis	9
5	Trypan Blue exclusion test of cell viability	8
6	Squash preparation of salivary gland chromosome from Chironomus larva/Drosophila	9
Keywords/Tags: Stages of cell division, Stages of Embryonic development, Squash preparation		

Part C- Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested readings:

1. Beffa, MM, Knight J, “Experiments in Practical Development Biology”, First edition, Cambridge University Press, 2011
2. Chaitanya, KV, “Cell and Molecular Biology: A lab manual”, PHI, 2013.
3. Keller, LR, Evans, JH, Keller, TCS, “Experimental Developmental Biology”, Academic Press, 1998
4. Trigunayat, MM, Trigunayat, K, “A manual of practical Zoology: Biodiversity, Cell biology, Genetics & Development biology”, Scientific publishers, 2019.
5. Virtual Labs (<https://www.vlab.co.in>)

Part D- Assessment and Evaluation			
Suggested continuous Evaluation Methods:			
Internal Assessment	Marks	External Assessment	Marks
Class Interaction/Quiz	10	Viva Voce on Practical	10
Attendance	10	Practical Record File	10
Assignments (Charts/Model Seminar/Rural Service/Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey/Industrial visit)	10	Table work/Experiments	50
		a. Spotting of cytology	08
		b. Spotting of Reproductive Biology & Embryology	10
		c. Squash & Preparation of onion root tip	08
		d. Squash Preparation of Grass hopper testis	08
		e. Cell Viability test	08
		f. Salivary gland chromosome preparation	08
TOTAL	30		70
Any Remarks/Suggestion:			

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

Part A Introduction			
Program: Certificate/Diploma/ Degree	Class : B.Sc.	Year : I	Session : 2021-22
Subject : ELECTRONICS			
1	Course Code		
2	Course Title	Semiconductor Devices (paper 1)	
3	Course Type (Core Course Elective /Generic Elective /Vocational/....)	Core	
4	Pre- requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject Science in Class/12 th This course can be opted as an elective by the students of following subjects : NA	
5	Course Learning Outcomes (CLO)	On completion of this course, learners will be able to : CLO1: Describe the behavior of semiconductor materials CLO2: Reproduce the I-V characteristics of diode/BJT/MOSFET devices. CLO3: Apply standard device models to explain/calculate critical internal parameters of semiconductor devices. CLO4: Explain the behavior and characteristics of power devices such as SCR/UJT etc.	
6	Credit Value	4	
7	Total Marks	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks:33

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

Part B – Content of the Course		
Total No. of Lectures – Tutorials – Practical (in hours per week): 60		
L-T-P : 2-0-0		
Unit	Topics	No. of Lectures
I	Semiconductor Basics: Introduction to Semiconductor Materials, Crystal Structure, Planes and Miller Indices, Energy Band in Solids, Concept of Effective Mass, Density of States, Carrier Concentration at Normal Equilibrium in Intrinsic Semiconductors, Derivation of Fermi Level for Intrinsic & Extrinsic Semiconductors, Donors, Acceptors, Dependence of Fermi Level on Temperature and Doping Concentration, Temperature Dependence of Carrier Concentrations, Carrier Transport Phenomena: Carrier Drift, Mobility, Resistivity, Hall Effect, Diffusion process, Einstein Relation, Current Density Equation, Carrier Junction, Generation and Recombination Processes, Continuity Equation.	14
II	P-N Junction Diode: Formation of Depletion Layer, Space Charge at a Junction, Derivation of Electrostatic Potential Difference at Thermal Equilibrium, Depletion Width and Depletion Capacitance of an Abrupt Junction, Concept of Linearly Graded Junction, Derivation of Diode Equation and I-V Characteristics, Zener and Avalanche Junction Breakdown Mechanism, Tunnel Diode, Varactor Diode, Solar Cell: Circuit Symbol, Characteristics, Applications.	14
III	Bipolar Junction Transistors (BJT): PNP and NPN Transistors, Basic Transistor Action, Emitter Efficiency, Base Transport Factor, Current Gain Energy Band Diagram of Transistor in Thermal Equilibrium, Quantitative Analysis of Static Characteristics (Minority Carrier Distribution and Terminal Currents), Base-Width Modulation, Modes of Operation, Input and Output Characteristics of CB, CE and CC Configurations, Metal Semiconductor Junctions: Ohmic and Rectifying Contacts.	14
IV	Field Effect Transistors: JFET, Construction, Idea of Channel Formation, Pinch-off and Saturation Voltage, Current-Voltage Output Characteristics, MOSFET, Types of MOSFETs, Circuit Symbols, Working and Characteristic Curves of Depletion Type MOSFET (both N Channel and P Channel) and Enhancement type MOSFET (both N Channel and P Channel), Complimentary MOS(CMOS). Power Devices: UJT: Basic Construction and Working, Equivalent Circuit, Intrinsic Standoff Ratio, Characteristics and Relaxation Oscillator-expression. SCR: Construction, Working and Characteristics, Triac, Diac, IGBT, MESFET, Circuit symbols, Basic Constructional features, Operation and Applications.	18
Keywords/Tags:		

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

Part C – Learning Resources		
Text Books, Reference Books, Other resources		
1. Suggested Readings: <ol style="list-style-type: none"> 1. Malvino A. P., Electronic Principles, Tata Mc Graw Hill Pub, 7th Ed, 2017. 2. Mehta V. K. Principles of Electronics, S, Chand & Co. 2007. 3. S. M. Sze, Physics of Semiconductor Devices: Physics and Technology, 2nd Edition, Wiley India edition, 2008. 		
2. Suggestive digital platforms web links National Digital Library: https://ndl.iitkgp.ac.in/		
Suggested equivalent online courses: <ol style="list-style-type: none"> 1. https://www.coursera.org/ 2. Lectures: MIT open course ware, MIT Course Number 6.012 https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-012-microelectronic-devices-and-circuits-fall-2009/lecture-notes/ 2. NPTEL E-Learning Courses: https://nptel.ac.in/courses/117/102/117102061/ 		
Part D-Assessment and Evaluation		
Suggested Continuous Evaluation Methods: Maximum Marks: 100 Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30marks Exam : 70marks		
Internal Assessment: Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30	Class Test Assignment/Presentation	Total = 70
External Assessment : Exam Section : 70 Time : 02.00 Hours	Section (A) : Three Very Short Questions (50 word each)	03 x 02 = 06
	Section (B) : Four Short Questions (200 words each)	04 x 09 = 36
	Section (C) : Two Long questions (500 words each)	02 x 14 = 28
		Total = 70
Any remarks/suggestions		

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

Part A Introduction		
Program: Certificate/Diploma/ Degree	Class : B.Sc.	Year : I
Session : 2021-22		
Subject : ELECTRONICS		
1	Course Code	
2	Course Title	Semiconductor Devices Laboratory (paper 1)
3	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective /Vocational/....)	Core
4	Pre- requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject Science in class 12 th and have opted S1-ELEC2G. This course can be opted as an elective by the students of following subjects: NA
5	Course Learning Outcomes (CLO)	On completion of this course, learners will be able to: CLO1: Examine the characteristics of basic semiconductor devices. CLO2: Perform experiments for studying the behavior of semiconductor devices for circuit design applications. CLO3: Calculate various device parameters values from their IV characteristics. CLO4: Interpret the experimental data for better understanding the device behavior.
6	Credit Value	2
7	Total Marks	100

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

Part B – Content of the Course		
Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (In hours per week):60		
L-T-P : 0-0-2		
Unit	Topics	No. of Lectures
	<ol style="list-style-type: none">1. Study of the I-V Characteristics of Diode – Ordinary and Zener Diode.2. Study of the I-V Characteristics of the CE configuration of BJT and obtain r_i, r_o, β.3. Study of the I-V Characteristics of the Common Base Configuration of BJT and obtain r_i, r_o, α.4. Study of the I-V Characteristics of the Common Collector Configuration of BJT and obtain voltage gain r_i, r_o.5. Study of the I-V Characteristics of the UJT.6. Study of the I-V Characteristics of the SCR.7. Study of the I-V Characteristics of JFET.8. Study of the I-V Characteristics of MOSFET.9. Study of Characteristics of Solar Cell.10. Study of Hall Effect.	60
Keywords/Tags:		

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

Part C-Learning Resources	
Text Books, Reference Books, Other resources	
Suggested Readings: 1. S P Chandra, B shashikala, Electronics Laboratory Primer, S. Chand & Co, 2008 2. Harnam Singh, P.S. Hemne, Practical Physics, S Chand & Co, 2000	
Suggestive digital platforms web links National Digital Library: https://ndl.iitkgp.ac.in/	
Suggested equivalent online courses: Virtual Lab: http://vlabs.iitkgp.ac.in/be/	
Part D- Assessment and Evaluation	
Suggested Continuous Evaluation Methods:	
Total	100
Any remarks/ suggestions:	

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

Part A Introduction			
Program: Certification/Diploma Degree/	Class : B.Sc.	Year : I	Session : 2021-22
Subject : ELECTRONICS			
1	Course Code		
2	Course Title	Basic Circuit Theory and Network Analysis (paper 2)	
3	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)	Core	
4	Pre – requisite(if any)	To study this course, a student must have had the subject Science in Class/12 th This course can be opted as an elective by the students of following subjects : NA	
5	Course Learning outcomes (CLO)	On completion of this course, learners will be able to : CLO1: Study circuits in a systematic manner suitable for analysis and design. CLO2: Understands how to formulate circuit analysis problems in mathematically tractable way with an emphasis on solving linear systems of equations. CLO3: Analyze the electric circuit using network theorems. CLO4: Determine Sinusoidal steady state response. CLO5: Understand the two-port network parameters with an ability to find out two-port network parameters & overall response for interconnection of two-port networks.	
6	Credit Value	4	
7	Total Marks	Max. Marks : 30+70	Min. Passing Marks : 33

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

Part B – Content of the course		
Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (in hours per week) :60		
L-T-P : 2-0-0		
Unit	Topics	No. of Lecture
I	<p>Basic Circuit Concepts: Voltage and Current Sources, Resistors: Fixed and Variable resistors, Construction and Characteristics, Color coding of resistors, resistors in series and parallel.</p> <p>Inductors: Fixed and Variable inductors, Self and mutual inductance, Faraday's law and Lenz's law of electromagnetic induction, Energy stored in an inductor, Inductance in series and parallel, Testing of resistance and inductance using multimeter.</p> <p>Capacitors: Principles of capacitance, Parallel plate capacitor, Permittivity, Definition of Dielectric Constant, Dielectric strength, Energy stored in a capacitor, Air, Paper, Mica, Teflon, Ceramic, Plastic and Electrolytic capacitor, Construction and application, capacitors in series and parallel, factors governing the value of capacitors, testing of capacitors using multimeter.</p>	13
II	<p>Circuit Analysis: Kirchhoff's Current Law (KCL), Kirchhoff's voltage law (KVL), Node Analysis, Mesh Analysis, Star-Delta Conversion.</p> <p>DC Transient Analysis: RC Circuit- charging and discharging with initial charge, RL Circuit with Initial Current, Time constant, RL and RC circuits with sources, DC Response of Series RLC circuits.</p>	13
III	<p>AC circuit analysis: Sinusoidal voltage and current, Definition of Instantaneous, Peak, Peak to Peak, Root Mean Square and Average Values, Voltage-Current relationship in Resistor, Inductor and Capacitor, Phasor, complex impedance, power in AC circuits: Instantaneous power, Average Power, Reactive Power, Power Factor. Sinusoidal Circuit Analysis for RL, RC and RLC Circuits. Resonance in Series and Parallel RLC Circuits, Frequency Response of Series and Parallel RLC Circuits, Quality (Q) Factor and Bandwidth. Passive Filters: Low Pass, High Pass, Band Pass and Band Stop.</p>	18
IV	<p>Network Theorems: Principal of Duality, Superposition Theorem, Thevenin's Theorem, Norton's Theorem, Reciprocity Theorem, Millman's Theorem, and Maximum Power Transfer Theorem. AC circuit analysis using Network theorems.</p> <p>Two Port Networks: Impedance (Z) Parameters, Admittance (Y) Parameters, Transmission (ABCD) Parameters.</p>	16
Keywords/Tags:		

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

Part C – Learning Resources		
Text Books, Reference Books, Other resources		
<p>1. Suggested Readings:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. S. A. Nasar, Electric Circuits, Schaum's outline series, Tata McGraw Hill, 2004 2. M. Nahvi and J. Edminister, Electrical Circuits, Schaum's Outline Series, Tata McGraw Hill, 2005 3. Robert L. Boylestad, Essentials of Circuit Analysis, Pearson Education, 2004 <p>Other Resources:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Doug Lowe, Electronics All-in-one for Dummies, Willey, 2nd Ed, 2017 <p>2. Suggestive digital platform web links</p> <p>National Digital Library: https://ndl.iitkgp.ac.in/ Lectures: https://ocw.mit.edu/index.htm, Videos: https://www.youtube.com/c/mitocw/search?query=circuit%20theory</p>		
Part D-Assessment and Evaluation		
<p>Suggested Continuous Evaluation Methods: Maximum Marks: 100 Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30marks Exam : 70marks</p>		
Internal Assessment: Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30	Class Test Assignment/Presentation	Total = 30
External Assessment : Exam Section : 70 Time : 02.00 Hours	Section (A) : Three very short Questions (50 word each)	03 x 02 = 06
	Section (B) : Four short Questions (200 words each)	04 x 09 = 36
	Section (C) : Two Long questions (500 words each)	02 x 14 = 28
		Total = 70
Any remarks/suggestions:		

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

Part A Introduction		
Program: Certificate/Diploma Degree	Class : B.Sc.	Year : I
Session: 2021-22		
Subject : ELECTRONICS		
1	Course Code	
2	Course Title	Basic Circuit Theory and Network Analysis (paper 2)
3	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational...)	Core
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject Science in class 12 th This course can be opted as an elective by the students of following subjects: NA
5	Course Learning outcomes (CLO)	On completion of this course, learners will be able to: CLO1: Verify the network theorems and operation of typical electrical and electronic circuits. CLO2: Choose the appropriate equipment for measuring electrical quantities and verify the same for different circuits. CLO3: Prepare the technical report on the experiments carried.
6	Credit Value	2
7	Total Marks	100

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

Part B – Content of the Course		
Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (in hours per week): 60		
L-T-P: 0-0-2		
Unit	Topics	No. of Lectures
1	1. Familiarization with a) Resistance in series, parallel and series – parallel. b) Capacitors & Inductors in series & Parallel. c) Multimeter – Checking of components. d) Voltage sources in series, parallel and series – Parallel e) Voltage and Current dividers	10
2	Measurement of Amplitude, Frequency & Phase difference using CRO	4
3	Verification of Kirchoff's Law	4
4	Verification of Norton's theorem	4
5	Verification of Thevenin's Theorem.	4
6	Verification of Superposition Theorem.	4
7	Verification of the Maximum Power Transfer Theorem.	4
8	RC Circuits: Time Constant, Differentiator, Integrator	4
9	Designing of a Low Pass RC Filter and study of its Frequency Response.	4
10	Designing of a High Pass RC Filter and study of its Frequency Response.	4
11	Study of the Frequency Response of a Series LCR Circuit and determination of its (a) Resonant Frequency (b) Impedance at Resonance (c) Quality Factor Q (d) Band Width.	14
Keywords/Tags:		

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

Part C – Learning Resources	
Text Books, Reference Books, Other resources	
1. Suggested Readings: 1. D. C. Tayal, Basic Circuit theory and Network Analysis, Himalayan publishing House, 2018 2. S P Chandra, B shashikala, Electronics Laboratory Primer, S. Chand & Co, 2008 3. Harnam Singh, P. S. Hemne, Practical Physics, S Chand & Co, 2000	
2. Suggestive digital platform web links National Digital Library: https://ndl.iitkgp.ac.in/	
Suggested equivalent online courses: 1. http://vlabs.iitb.ac.in/vlabs-dev/labs/nework_lab/labs/explist.php 2. https://vlab.amriya.edu/index/php?sub=1&brch=70	
Part D – Assessment and Evaluation	
Suggested Continuous Evaluation Methods:	
Total	100
Any remarks/ suggestion:	

Sadhu Vaswani Autonomous College, Sant Hirdaram Nagar (Bairagarh)
Bhopal-462030, M.P.
B.Sc. Under Graduate Annual Syllabus
Asrecommendedby Board of Studies in Chemistry and Industrial Chemistry
CBCS Annual Pattern

साधु वासवानी स्वशासी महाविद्यालय, संत हिरदाराम नगर(बैरागढ़), भोपाल-462030, म. प्र.
बी.एस.सी. स्नातक कक्षाओं हेतु वार्षिक पाठ्यक्रम
रसायन शास्त्र एवं औद्योगिक रसायन शास्त्र अध्ययन मंडल द्वारा अनुशंसित
सीबीसीएस वार्षिक पद्धति

Session / सत्र: 2021-2022

Syllabus for theory Paper/सैद्धांतिक प्रश्नपत्र पाठ्यक्रम

Program/ कार्यक्रम:	:Certificate/प्रमाणपत्र
Class/कक्षा	: B.Sc. First Year /बी.एस.सी प्रथमवर्ष
Subject/ विषय	: Chemistry/ रसायन विज्ञान

Part A - Introduction

भाग अ –परिचय

1	Course Code /पाठ्यक्रम कोड	
2	Course Title/ पाठ्यक्रम का शीर्षक	Fundamentals of Chemistry (Paper - 1) रसायन विज्ञान के आधारभूत सिद्धांत (प्रश्नपत्र -1)
3	Course TypeCore Corse/Elective/ Generic Elective/ Vocational.. पाठ्यक्रम का प्रकार: कोरकोर्स /इलेक्टिव / जेनेरिक इलेक्टिव / वोकेशनल /	Core Course कोर कोर्स
4	Pre-requisite (if any) पूर्वापेक्षा यदि कोई हो	To study this course our students must have had the subject Chemistry in12th Class. इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने विषय रसायनविज्ञान अध्ययन कक्षा 12वीं में किया हो।

5	<p>Course Learning Outcomes (CLO)</p> <p>पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां(कोर्सलर्निंगआउटकम)</p>	<p>By the end of this course students will learn the following aspects of chemistry</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ancient Indian chemical techniques 2. Various theories and principles applied to reveal atomic structure 3. Significance of quantum numbers. 4. Concept of periodic properties of elements. 5. Theories related to chemical bonding 6. Acid-base concept. ph. buffer. 7. Factors responsible for reactivity of organic molecules 8. Basics and mechanism of chemical kinetics. 9. Properties of electrolytes. <p>इस पाठ्यक्रम के अध्ययन के पश्चात विद्यार्थी रसायन शास्त्र विषय के निम्नलिखित आयामों का ज्ञान प्राप्त कर लेंगे:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. प्राचीन भारतीय समायनिक तकनीक 2. परमाणु संरचना को प्रकट करने के लिए लागू विभिन्न एवं अवधारणाएं। 3. क्वांटम संख्याओं का महत्व 4. तत्वों के आवधिक गुणों की अवधारणा। 5. रासायनिक बंधन से संबंधित सिद्धान्त 6. अम्ल क्षार अवधारणा pH बफर 7. कार्बनिक अणुओं की क्रियाशीलता के लिए उत्तरदायी कारक। 8. रासायनिक बलगतिकी की आधारभूत अवधारणाएं एवं क्रियायाविधि 9. विद्युत अपघट्य(इक्ट्रोलाइट्स) के गुण 	
6	Credit Value/ क्रेडिट मान	04	
7	Total Marks/कुल अंक	Maximum Marks/ अधिकतमअंक:30(CCE)+70(ME)	Minimum Passing Marks/ न्यूनतम उत्तीर्ण अंक:

Part B- Content of the course

भाग ब –पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (02 hours per week): L-T-P: 60-0-30 (Total Hours)
व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल-प्रायोगिक(प्रति सप्ताह घंटेमें)(प्रतिसप्ताह 2घंटे)L-T-P:60-0-30(कुल)

Unit	Syllabus	No. of Hours
Unit I (English)	<p>(a) Chemical techniques in ancient India General Introduction (b) Contribution of ancient Indian scientists in chemistry eg metallurgy dyes, Pigments, cosmetics, Ayurveda, Charak Sanhita (c) Atomic Structure:</p> <p>(i) Review of Bohr's theory and its limitations, Atomic spectrum of Hydrogen, Dual nature of particles and waves, de Broglie's equation, Heisenberg's Uncertainty principle and its significance.</p> <p>(ii) Quantum numbers and their significance Rules for filling electrons in various orbitals, Pauli's Exclusion Principle, Hund's rule of maximum multiplicity. Aufbau principle and its limitations, Variation of orbital energy with atomic number Electronic configurations of the atoms Stability of half-filled and completely filled orbitals, concept of exchange energy. Relative energies of atomic orbitals. Anomalous electronic configurations</p> <p>Keywords/Tags: Metallurgy: Dyes. Cosmetics, Charak Sanhita Hydrogen spectrum, Hund's rule. Aufbau principle</p>	12
इकाई I (हिन्दी)	<p>(ए) प्राचीन भारत में रासायनिक तकनीक सामान्य परिचय। (बी) रसायन विज्ञान में प्राचीन भारतीय वैज्ञानिकों का योगदान उदाहरणार्थ धातुविज्ञान, रंग, रंगद्रव्य, सौन्दर्यप्रसाधन, आयुर्वेद (सी) परमाण्विक संरचना</p> <p>(i) बोहर के सिद्धांत एवं उसकी सीमाओं की समीक्षा हाइड्रोजन परमाणु का स्पेक्ट्रम कण एवं तरंगकी द्वैतप्रकृति, डी बोगी समीकरण, हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धांत एवं इसका महत्व</p> <p>(ii) क्वान्टमसंख्याएँ एवं उनका महत्व विभिन्न कक्षकों में इलेक्ट्रॉनों को भरने के नियम, पाउलीका अपवर्जन सिद्धांत, हुनड का अधिकतम बहुलता का नियम, औफबाऊ का सिद्धांत एवं इसकी सीमाएं, परमाणु क्रमांक के साथ कक्षीय ऊर्जा का परिवर्तन। परमाणुओं के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास। आधे भरे एवं पूरी तरह से भरे हुए कक्षकों की स्थिरता, विनिमय ऊर्जा की अवधारणा परमाणु कक्षकों की सापेक्ष ऊर्जा, असामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास</p>	

		सार बिंदु (की बर्ड)/टैग: धातु विज्ञान, सौंदर्य प्रसाधन, चरक संहिता, हाइड्रोजन परमाणु का स्पेक्ट्रम पाउली का अपवर्जन सिद्धांत, हुड का नियम औफबाऊ सिद्धांत	
Unit II	(English)	<p>Elementary idea of the following properties of the elements with reference to s & p-block elements in periodic table.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effective nuclear number (EAN), shielding or screening effect, Slater rules, variation of effective nuclear charge in periodic table. • Atomic radii (Van der Waals) • Ionic and crystal radii. • Covalent radii (octahedral and tetrahedral) <p>Detailed discussion of the following properties of the elements, with reference to s & p-blocks.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ionization energy Successive ionization energy and factors affecting ionization energy. Applications of ionization energy. • Electronegativity- Pauling's/ Mulliken's electronegativity scales Variation of electronegativity with bond order. partial charge. hybridization. <p>Keywords/Tags: EAN. Atomic radii, Ionic Radii, Crystal Radii, Ionization Energy</p>	6
इकाई II	(हिन्दी)	<p>आवर्त सारणी में s & p समुदाय (ब्लॉक) तत्वों के संदर्भ में तत्वों के निम्नलिखित गुणों की प्रारंभिक अवधारणा</p> <ul style="list-style-type: none"> • प्रभावी परमाणु क्रमांक (EAN), परिरक्षण या स्क्रीनिंग प्रभाव, स्लेटर नियम, आवर्त सारणी में प्रभावी परमाणु आवेश का परिवर्तन। • परमाण्विक त्रिज्या (वण्डरवाल्स) • आयनिक एवं क्रिस्टल त्रिज्या • सहसंयोजक त्रिज्या अष्टफलकीय (ऑक्टाहेड्रल) एवं चतुष्फलकीय (टेट्राहेड्रल) <p>s & p-समुदाय (ब्लॉक) के संदर्भ में तत्वों के निम्नलिखित गुणों की विस्तृत चर्चा:</p> <ul style="list-style-type: none"> • आयनीकरण ऊर्जा क्रमिक आयनीकरण ऊर्जा एवं आयनीकरण ऊर्जा को प्रभावित करने वाले कारक आयनीकरण ऊर्जा के अनुप्रयोग। <p>ऋणविद्युतता (इलेक्ट्रोनिगेटिविटी) पॉलिंग / मुल्लिकेन की ऋणविद्युतता स्केल। ऋणविद्युतता पर आबंध संख्या (बॉन्ड ऑर्डर), आंशिक आवेश, संकरण (हाइब्रिडाइजेशन) के परिवर्तन का प्रभाव।</p> <p>सार बिंदु (की बर्ड)/टैग: EAN, परमाण्विक त्रिज्या, आयनिक त्रिज्या, क्रिस्टल त्रिज्या, आयनीकरण ऊर्जा</p>	

Unit III	(English)	<p>Chemical Bonding (i) Ionic Bonding: General characteristics of ionic bonding.</p> <p>Ionic bonding & Energy: lattice & solvation energies and their importance in the context of stability and solubility of ionic compounds.</p> <p>Statement of Born-Landé equation for calculation of lattice energy. Madelung constant. Born-Haber cycle and its applications. Covalent character in ionic compounds, polarizing power and polarizability. Fajan's rule.</p> <p>(ii) Covalent bonding: Lewis structure. Valence Bond theory (Heitler London approach).</p> <p>Hybridization- Concept, types (SP, SP², SP³, dSP², d² SP³ with suitable examples of inorganic and organic molecules</p> <p>Ionic character in covalent compounds- dipole moment and percentage ionic character.</p> <p>Valence shell electron pair repulsion theory (VSEPR) theory Assumptions, need of theory, application of theory to explain geometries or shapes of some inorganic molecules and ions on the basis of VSEPR and hybridization with suitable examples of linear, trigonal planar, square planar, tetrahedral, trigonal bipyramidal and octahedral arrangements such as: NH₃, H₂O, SF₄, ClF₃, PCl₅, SF₆.</p> <p>Molecular orbital (MO) concept of bonding The approximations of the theory. Linear combination of atomic orbitals (LCAO) (elementary pictorial approach) Rules for the LCAO method. bonding and antibonding MO Characteristics for s-s, s-p and p-p combinations of atomic orbitals, nonbonding combination of orbitals, MO diagrams of homonuclear diatomic molecules: H₂, Li₂, Be₂, B₂, C₂, N₂, O₂, F₂ and their ions. Molecular orbitals of heteronuclear diatomic molecules CO, NO, CN, HF</p> <p>Bond parameters Definition and factors affecting bond orders. bond lengths, bond angles.</p> <p>Keywords/Tags: Ionic Bonding Covalent Bonding: Hybridization VSEPR Theory, LCAO, MO Diagrams. Bond Parameters</p>	20
इकाई III	(हिन्दी)	<p>रासायनिक आबंधन</p> <p>(i) आयनिक बंध : आयनिक बंध के सामान्य अभिलक्षण ।</p> <p>आयनिक बंध एवं ऊर्जा एवं जालक व विलायक ऊर्जा एवं आयनिक यौगिकों की स्थिरता एवं घुलनशीलता के संदर्भ में महत्व । जालक ऊर्जा की गणना के लिए बोर्न-</p>	

		<p>लैडे समीकरण का कथन, मैडेलुंग स्थिरांक, बोर्-हैबर चक्र एवं इसके अनुप्रयोग आयनिक यौगिकों में सहसंयोजक चरित्र, ध्रुवीकरण शक्ति एवं ध्रुवीकरण। फजान के नियम</p> <p>(ii) सह संयोजक बंध: लुईस संरचना, संयोजक आबंध सिद्धांत (हिटलर- लंदन दृष्टिकोण)।</p> <p>संकरण- अवधारणा व प्रकार (SP, SP², SP³, dSP², d²SP³) कार्बनिक एवं अकार्बनिक अणुओं के उपयुक्त उदाहरणों के साथ।</p> <p>सहसंयोजक यौगिकों में आयनिक लक्षण द्विध्रुव आघुर्ण एवं प्रतिशत आयनिक लक्षण संयोजकता कक्षक इलेक्ट्रॉन युग्म प्रतिकर्षण सिद्धांत (VSEPR) सिद्धांत अभिग्रहीत, सिद्धांत की आवश्यकता VSEPR व संकरण के आधार पर कुछ अकार्बनिक अणुओं एवं आयनों की ज्यामितिया आकार की व्याख्या करने के लिए सिद्धांत का अनुप्रयोग उपयुक्त उदाहरणों सहित - रैखिक, समतलत्रिकोणीय, वर्ग समतलीय, समचतुफलकीय (टेट्राहेडल), त्रिभुजीय द्विपिरामिड (ट्राइगोनल बाइपिरामाइडल), अष्टफलकीय (ऑक्टाइल) व्यवस्थाएं, जैसे: NH₃, H₂O, SF₄, ClF₃, PCI₃, SF₄, ClF₅, XeF₄</p> <p>आण्विक कक्षक (MO) आबंधन की अवधारणा</p> <p>सिद्धांत के सन्निकटन, परमाणु पक्षकों का रैखिक संयोजन (LCAO) (प्राथमिक चित्रात्मक दृष्टिकोण) LCAO विधि के लिए नियम, बंधी व प्रतिआबंधी MOS परमाणु कक्षकों के S-S, S-P व p-p संयोजन के अभिलक्षण, अनाबंधी संयोजन की विशेषताएं।</p> <p>समनाभिकीय द्विपरमाण्विक अणुओं के आवित पक्षक आरेख, H₂, Li₂, Be₂, B₂, C₂, N₂, O₂, F₂ व उनके आयन। विपमनाभिकीय द्विपरमाण्विक अणुओं के आण्विक कक्षक आरेख: CO, NO, CN, HF</p> <p>बंध प्राचल</p> <p>बंध कोटि, बंध लंबाई बंध कोण- परिभाषा एवं प्रभावित करने वाले कारक</p> <p>सार बिंदु (की बर्ड)/टेग: आयनिक बंध सहसंयोजक बंध, संकरण, VSEPR सिद्धांत, LCAO, MO, आरेख बंध प्राचल</p>	
Unit IV	(English)	<p>Acid-Base concept</p> <p>Arrhenius concept. Bronsted-Lowry's concept, conjugate acids and bases, relative strength of acids, Lewis concept. pH, buffer solutions Acid-base neutralization curves, Handerson equation.</p>	4

		<p>Strength of organic acids and bases: Comparative study with emphasis on factors affecting pK values.</p> <p>Indicator, choice of indicators.</p> <p>Keywords/Tags : Acid-Base Concept, Bronsted-Lowry's Concept. Conjugate Acids And Bases, pH, Buffer Solution. Indicator.</p>	
इकाई IV	(हिन्दी)	<p>अम्ल- क्षार अवधारणा</p> <p>आहिनियस अवधारणा, ब्रोस्टेड-लोरी की अवधारणा, संयुग्मी अम्ल व क्षार, अम्लों की सापेक्ष शक्ति लुईस अवधारणा pH बफर विलयन उदासीनकरण वक्र व हेडरमन समीकरण।</p> <p>कार्बनिक अम्लों एवं क्षारों की शक्ति : pK मानों को प्रभावित करने वाले कारकों के परिप्रेक्ष्य में तुलनात्मक अध्ययन सूचक, सूचकों का चयन।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड) टैग: - अम्ल व क्षार अवधारणा, ब्रोस्टेड -लोरी की अवधारणा , संयुग्मी अम्ल क्षार, pH बफर विलयन, सूचक</p>	
Unit V	(English)	<p>(a) Fundamentals of Organic Chemistry Structure, shape and reactivity of organic molecules: Physical Effects, Electronic Displacements: Inductive Effect. Electromeric Effect, Resonance and Hyperconjugation.</p> <p>Cleavage of Bonds: Homolysis and Heterolysis.</p> <p>Reactive Intermediates: Carbocations, Carbanions and free radicals. Nucleophiles and electrophiles.</p> <p>(b) Stereochemistry of Organic compounds Concept of isomerism. Geometrical isomerism: Determination of configuration of geometric isomers. E & Z system of nomenclature, geometric isomerism in oximes and alicyclic compounds</p> <p>Optical isomerism: Elements of symmetry, molecular chirality enantiomers & their properties, stereogenic centre, optical activity of enantiomers Concept of chirality (up to two carbon atoms chiral and achiral molecules with two stereogenic centres, diastereomers, threo and erythro isomers, meso isomer, resolution of enantiomers, version, retention and racemization Relative and absolute configuration, sequence rules D & L and R & S System of nomenclature.</p> <p>Conformations and Conformational analysis</p>	12

		<p>Conformations of ethane, butane and cyclohexane, Interconversion of Wedge Formula, Newman, Sawhorse and Fischer representations</p> <p>Keywords Tags: Electrons Displacement, Nucleophiles, Electrophiles, Isomerism, Molecular Chirality, Enantiomers, sequence rules , Conformations</p>	
इकाई V	(हिन्दी)	<p>(a) कार्बनिक रसायन के आधारभूत सिद्धांत</p> <p>कार्बनिक अणुओं की संरचना, आकृति व क्रियाशीलता</p> <p>भौतिक प्रभाव, इलेक्ट्रॉनिक विस्थापन: प्रेरणिक प्रभाव, अतिसंयुग्मन</p> <p>बंध विदलन: समांश व विषमांश बंध विदलन ।</p> <p>क्रियाशील मध्यवर्ती कार्बधनायन, कार्बत्रुणायन एवं मुक्त मूलक । नाभिकस्नेही व इलेक्ट्रॉनस्नेही।</p> <p>(b) कार्बनिक यौगिकों का त्रिविम रसायन</p> <p>समावयवता की अवधारणा</p> <p>ज्यामितीय समावयवता:</p> <p>ज्यामितीय समावयवों के विन्यास का निर्धारण नामकरण की ई व जेड (E & Z) प्रणाली, ऑक्सीम्स एवं एलिसाइक्लिक यौगिकों में ज्यामितीय समावयवता</p> <p>प्रकाशिक समावयवता:</p> <p>सममिति के तत्व, आण्विक किरैलता, प्रतिविम्बी समावयवी (इनेंशियोमर) व उनके गुण, स्टीरियोजेनिक केन्द्र, प्रतिविम्बी समावयवियों की प्रकाशिक सक्रियता।</p> <p>किरैलता की अवधारणा (दो कार्बन परमाणुओं तक) दो स्टीरियोजेनिक केंद्रों के साथ किरैल एवं अकिरैल अणु अप्रतिविम्बी समावयवी (डायस्टेरियोमर्स), श्रीओ एवं एरिथ्रो समावयवी, मेसो समावयवी, प्रतिविम्बी समावयवियों का वियोजन / पृथकरण, प्रतिलोमन, अप्रतिलोमन / प्रतिधारण एवं रेसमीकरण।</p> <p>सापेक्ष एवं निरपेक्ष विन्यास, अनुक्रम नियम, नामकरण की डी व एल (D & L) एवं आर व एस (R & S) प्रणाली संरूपण एवं संरूपी विश्लेषण ईथेन, ब्यूटेन एवं साइक्लो हेक्मेन के संरूपण वेजसूत्र, न्यूमन, सॉहॉर्स एवं फिशर प्रक्षेपण सूत्रों का परस्पर रूपांतरण ।</p> <p>सार बिंदु (की बर्ड) /टैग: इलेक्ट्रॉनिक विस्थापन नाभिकस्नेही, इलेक्ट्रॉनस्नेही, समावयवता, आण्विक किरैलता, प्रतिविम्बी समावयवी अनुक्रम नियम, संरूपण</p>	

Unit VI	(English)	<p>Chemical Kinetics</p> <p>Rate of reaction, Definition and difference of order and molecularity. Derivation of rate constants for first, second, third and zero order reactions and examples. Derivation for half-life period. Methods to determine the order of reactions. Effect of temperature on rate of reaction. Arrhenius equation, concept of activation energy.</p> <p>Ionic Equilibria</p> <p>Strong, moderate and weak electrolytes, degree of ionization. factors affecting degree of ionization, ionization constant and ionic product of water. Common ion effect. Salt hydrolysis-calculation of hydrolysis constant, degree of hydrolysis and pH for different salts. Solubility and solubility product of sparingly soluble salts-applications of solubility product.</p> <p>Keywords/Tags: Order of Reaction, Molecularity of Reaction. Arrhenius Equation, Activation Energy Electrolytes. Salt Hydrolysis. Solubility Product</p>	12
इकाई VI	(हिन्दी)	<p>रासायनिक बल गतिकी:</p> <p>अभिक्रिया की दर, अभिक्रिया की कोटि एवं आणविकता की परिभाषा एवं अंतर। शून्य कोटि, प्रथम कोटि, द्वितीय कोटि की अभिक्रियाओं के लिए दर / वेग स्थिरांक की व्युत्पत्ति, एवउदाहरण अर्द्ध आयुकाल के लिए व्युत्पत्ति अभिक्रिया की कोटि निर्धारण की विधियाँ। अभिक्रिया की दर पर तापमान का प्रभाव, आरहीनियस समीकरण, सक्रियण ऊर्जा की अवधारणा</p> <p>आयनिक साम्य:</p> <p>प्रबल, मध्यम एवं दुर्बल विद्युत अपघट्य आयनीकरण की कोटि, आयनीकरण की कोटि को प्रभावित करने वाले कारक, आयनीकरण स्थिरांक एवं जल का आयनिक उत्पाद सम आयन प्रभाव। लवण जल अपघटन, जल अपघटन स्थिरांक की गणना, जल अपघटन की कोटि एवं विभिन्न लवणों के लिए पीएच। विरल रूप से घुलनशील लवणों की विलेयता एवं विलेयता उत्पाद विलेयता उत्पाद के अनुप्रयोग। अभिक्रिया की कोटि अभिक्रिया की आणविकता, आरहीनियस समीकरण, सक्रियण ऊर्जा विद्युत अपघट्य लवण जल-अपघटन, विलेयता उत्पाद</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: अभिक्रिया कोटि, आणविकता, आरहीनियस समीकरण, सक्रियण ऊर्जा विद्युत अपघट्य, लवण जल अपघटन, विलेयता उत्पाद</p>	

**Sadhu Vaswani Autonomous College, Sant Hirdaram Nagar (Bairagarh),
Bhopal-462030, M.P.
B.Sc. Under Graduate Annual Syllabus
As recommended by Board of Studies in Chemistry and Industrial Chemistry
CBCS Annual Pattern
Chemistry Core (Practical)
Session : 2021-22
Syllabus for Practical Paper**

Program/कार्यक्रम:	:Certificate/प्रमाणपत्र
Class/कक्षा	: B.Sc. First Year /बी.एस.सी प्रथमवर्ष
Subject/ विषय	: Chemistry/ रसायन विज्ञान

Part A- Introduction

7.	Course Code	
8.	Course Title	Qualitative & Quantitative Chemical analysis (Paper -I)
9.	Course Type	CORE COURSE
10	Course Learning Outcomes(CLO)	By the end of this course students will learn the following aspects of Laboratory exercises in Chemistry <ol style="list-style-type: none"> 1. Importance of chemical safety and lab safety while performing 2. Qualitative inorganic analysis 3. Elemental analysis of organic compounds (non-instrumental) 4. Qualitative identification of functional group of organic compounds 5. Techniques of pH measurements 6. Preparation of buffer solutions
11	Credit Value	02
12	Total Marks	Maximum Marks:100 Minimum Passing Marks:

Part B- Content of the course

Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (02 hours per week):

L-T-P: 0-0-60 (Total 60)

Experiments to be performed in laboratory		
1	<p>Qualitative inorganic analysis</p> <p>Identification of simple inorganic mixture (5 radicals) with two/three acidic and two three basic radicals (including typical combinations). special emphasis on learning theoretical concepts of strong moderate and weak electrolytes, ionic product, common ion effect. Solubility and solubility product.</p>	20 Marks
2	<p>Qualitative organic analysis</p> <p>1. Detection of hetero-elements (N, S, Cl, Br, I) in organic compounds. 2. Functional group tests for alcohol, aldehyde, carboxylic acid, carbohydrate, phenols, nitro, amine and amide.</p>	7+8 Marks
3	<p>Quantitative analysis of acid, alkali and buffer solutions</p> <p>Ionic Equilibria</p> <p>1. Measurement of pH of different solutions of acids and alkalies using pH meter (may use aerated drinks, fruit juices, shampoos and soaps)</p> <p>Note-use dilute solutions of soups and shampoos to prevent damage to the glass electrode.</p> <p>2. Measurement of the pH of buffer solutions and comparison of the values with theoretical values.</p> <p>3. Preparation of buffer solutions and determination of their pH and buffer capacity:</p> <p>(i) Sodium acetate-acetic acid (ii) Ammonium chloride-ammonium hydroxide</p>	15Marks

साधु वासवानी स्वशासी महाविद्यालय, संत हिरदारामनगर(बैरागढ़),भोपाल-462030, म. प्र.
रसायन शास्त्र एवं औद्योगिक रसायन शास्त्र अध्ययन मंडल द्वारा अनुशंसित
बी.एस.सी. स्नातक कक्षाओं हेतु वार्षिक पाठ्यक्रम
सत्र: 2021-2022

सीबीसीएस वार्षिक पैटर्न
प्रायोगिक प्रश्नपत्र पाठ्यक्रम

कार्यक्रम	: प्रमाणपत्र
कक्षा	: बी.एस.सी. प्रथम वर्ष
विषय	: रसायन विज्ञान

भाग अ –परिचय

1	पाठ्यक्रम कोड	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	गुणात्मक और परिमाणात्मक रासायनिक विश्लेषण (प्रश्न पत्र)
3	पाठ्यक्रम का प्रकार: कोरकोर्स / इलेक्टिव / जेनेरिक इलेक्टिव / वोकेशनल /	कोर कोर्स (CORE)
4	पूर्वा पेक्षा (Prerequisite);यदि कोई हो	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने विषय रसायन विज्ञान अध्ययन कक्षा 12वीं में किया हो।
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलक्षियां कोर्स लर्निंग आउटकम	इस पाठ्यक्रम के उपरान्त विद्यार्थी रसायनशास्त्र विषय की प्रयोगशाला के निम्न आयामों का ज्ञान प्राप्त कर लेग 1. प्रयोगशाला में प्रयोग करते समय सुरक्षा और प्रयोगशाला सुरक्षा का महत्व 2. गुणात्मक अकार्बनिक विश्लेषण 3. कार्बनिक यौगिकों का तात्विक विश्लेषण 4. कार्बनिक यौगिकों के क्रियात्मक समूह की गुणात्मक पहचान 5. पी एचमाप की तकनीक
6	क्रेडिट मान	02
7	कुल अंक	अधिकतम अंक :100 न्यूनतम उत्तीर्ण अंक :

भाग ब-पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल-प्रायोगिक प्रति सप्ताह घंटेमेंप्रतिसप्ताह 02 घंटे

	प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रयोग	
1	<p>गुणात्मक अकार्बनिक विश्लेषण</p> <p>दो/ तीन अम्लीय एवं दो / तीन भास्मिक मूलकों (विशिष्ट संयोजनों सहित) के साथ सरल अकार्बनिक मिश्रण (5 मूलको) की पहचान, प्रबल मध्यम एवं दुर्बल विद्युत अपघट्य, आयनिक उत्पाद, सामान्य आयन प्रभाव की सैद्धांतिक अवधारणाओं को सीखने पर विशेष बल। विलेयता एवं विलेयता उत्पाद।</p>	20 अंक
2	<p>गुणात्मक कार्बनिक विश्लेषण</p> <p>1. कार्बनिक यौगिकों में विषम तत्वों (N.S. Cl, Br, I) की पहचान</p> <p>2. अल्कोहल एडिहाइड, कर्बोक्शिलिकएसिड, कार्बोहाइड्रेट, फिनोल, नाइट्रो अमीन एवं एमाइड के लिए क्रियात्मक समूह परीक्षण</p>	7+ 8 अंक
3	<p>अम्ल, क्षार एवं बफर विलयनों का परिमाणात्मक विश्लेषण</p> <p>आयनिक साम्य</p> <p>1. pH मीटर का उपयोग कर के अम्ल एवं क्षार के विभिन्न विलयनों के pH का मापन (वातित पेय, फलों के रस, शैंपू एवं साबुन का उपयोग कर सकते हैं)</p> <p>नोट-ग्लास इलेक्ट्रोड को नुकसान से बचाने के लिए साबुन एवं शैंपू के तनु विलयन का उपयोग करें।</p> <p>2. बफर विलयन के pH का मापन एवं सैद्धांतिक मानों के साथ तुलना।</p> <p>3. बफर विलयन तैयार करना एवं उनकी pH व बफर क्षमता का निर्धारण</p>	15 अंक

**Sadhu Vaswani Autonomous College, Sant Hirdaram Nagar (Bairagarh)
Bhopal-462030, M.P.
B.Sc.Under Graduate Annual Syllabus
As recommended by Board of Studies in Chemistry and Industrial Chemistry
CBCS Annual Pattern**

साधु वासवानी स्वशासी महाविद्यालय, संत हिरदाराम नगर(बैरागढ़), भोपाल-462030, म. प्र.
बी.एस.सी. स्नातक कक्षाओं हेतु वार्षिक पाठ्यक्रम
रसायन शास्त्र एवं औद्योगिक रसायन शास्त्र अध्ययन मंडल द्वारा अनुशंसित
सीबीसीएस वार्षिक पैटर्न

Session / सत्र: 2021-2022

Syllabus for theory Paper/सैद्धांतिक प्रश्नपत्र पाठ्यक्रम

Program/ कार्यक्रम:	:Certificate/प्रमाणपत्र
Class/कक्षा	: B.Sc. First Year /बी.एस.सी प्रथमवर्ष
Subject/ विषय	: Chemistry/ रसायन विज्ञान

Part A - Introduction

भाग अ – परिचय

1	Course Code /पाठ्यक्रम कोड	
2	Course Title/ पाठ्यक्रम का शीर्षक	Analytical Chemistry (Paper II) विश्लेषणात्मक रसायन विज्ञान (प्रश्नपत्र- II)
3	Course Type Core Corse/Elective/ Generic Elective/ Vocational.. पाठ्यक्रम का प्रकार: कोरकोर्स /इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/....	Core Course (Major-II/ Minor/ Elective) कोरकोर्स (मुख्य – II / गौण/ वैकल्पिक)
4	Pre-requisite (if any) पूर्वापेक्षा यदि कोई हो	To study this course our students must have had the subject Chemistry in 12th Class. इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने विषय रसायनविज्ञान अध्ययन कक्षा 12वीं में किया हो।

5	<p>Course Learning Outcomes (CLO)</p> <p>पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां(कोर्स लर्निंग आउटकम)</p>	<p>By the end of this course students will learn the following aspects of Chemistry</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Basic concepts of Mathematics for Chemists. 2. Fundamentals of analytical chemistry and steps involved in analysis. 3. Basic knowledge of Computer for chemists. 4. Basic Concepts of Chemical equilibrium 5. Principles of Chromatography and chromatographic techniques, 6. Various techniques of Spectroscopic Analysis. <p>इस पाठ्यक्रम के अध्ययन के पश्चात विद्यार्थी रसायन शास्त्र विषय के निम्नलिखित आयामों का ज्ञान प्राप्त कर लेंगे:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 रसायनयज्ञों के लिए गणित की आधारभूत अवधारणाएं। 2 विश्लेषणात्मक रसायनविज्ञान के आधारभूत और विश्लेषण तरीके 3 रसायनयज्ञों के लिए कंप्यूटर का आधारभूत ज्ञान 4 रासायनिक साम्य की आधारभूत अवधारणाएँ) 5 वर्णलेखिकी(क्रोमैटोग्राफी) और वर्णलेखन (क्रोमेटोग्राफिक) तकनीक के सिद्धांत 6 स्पेक्ट्रोस्कोपिक विश्लेषण की विभिन्न तकनीक 	
6	Credit Value/ क्रेडिट मान	04	
7	Total Marks/कुल अंक	Maximum Marks/ अधिकतमअंक:30(CCE)+70(ME)	Minimum Passing Marks/ न्यूनतम उत्तीर्ण अंक:

Part B- Content of the course

भाग ब –पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (02 hours per week): L-T-P: 60-0-30 (Total Hours)
व्याख्यान की कुल संख्या–ट्यूटोरियल–प्रायोगिक(प्रति सप्ताह घंटेमें)(प्रतिसप्ताह 2घंटे)L-T-P:60-0-30(कुल)

Unit	Syllabus	No. of Hours
Unit I (English)	<p>Mathematics for Chemists</p> <p>Straight line equation, Logarithmic relations, curve sketching, linear graphs & calculation of slopes. Differentiation, differentiation of functions like kx, e^x, x^n, $\sin x$, $\log x$. maxima & minima, partial differentiation. Integration of some useful relevant functions.</p> <p>Keywords/Tags: Linear graphs, Logarithmic Relation, Differentiation, Integration</p>	10
इकाई I (हिन्दी)	<p>रसायनज्ञों के लिए गणित</p> <p>सरल रेखा समीकरण, लघुगणकीय सम्बन्ध, वक्र आलेखन, रेखीय ग्राफ व ढाल का परिकलन, अवकलन, Kx, e^x, x^n, $\sin x$, $\log x$ फलनों के अवकलन, उच्चिष्ठ व निम्निष्ठ, आंशिक अवकलन कुछ उपयोगी व सार्थक फलनों के समाकलन</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/ टैंग: रेखीय ग्राफ, अवकलन, समाकलन</p>	
Unit II (English)	<p>Basic Analytical Chemistry: Introduction to Analytical Chemistry and its interdisciplinary nature. Concept of sampling. Importance of accuracy, precision and sources of error in analytical measurements. Presentation of experimental data and results, from the point of view of significant figures, statistical terms; mean, mean deviation, median, standard deviation. Numerical Problems.</p> <p>Calculations used in Analytical Chemistry</p> <p>Some Important units of measurements- SI Units, distinction mass and weight, mole, milli mole and Numerical Problems.</p> <p>Solution and their concentrations-Concept of Molarity, molality and normality. Expressing the concentration in parts per million (ppm), parts per billion (ppb). Numerical Problems.</p> <p>Chemical Stoichiometry Empirical and Molecular Formulas, Stoichiometric Calculations, Numerical Problems.</p>	10

		Keywords/Tags: Accuracy, Precision, SI units Units of Concentration, Chemical stoichiometry	
इकाई II	(हिन्दी)	<p>आधारभूत विश्लेषणात्मक रसायन: विश्लेषणात्मक रसायन का परिचय और इसकी अंतर्विषयक प्रकृति। प्रतिदर्शी (sampling की अवधारणा विश्लेषणात्मक मापन में यथार्थता (accuracy), परिशुद्धता (precision) और त्रुटि के स्रोतों का महत्व प्रायोगिक डेटा और परिणामों की प्रस्तुति सार्थक अंको के दृष्टिकोण से सांख्यिकीय शब्दावली माध्य, माध्यविचलन, माध्यिका मानकविचलन संख्यात्मक प्रश्न</p> <p>विश्लेषणात्मक रसायन में प्रयुक्त गणनाएं</p> <p>माप की कुछ महत्वपूर्ण इकाइयाँ S – SI इकाइयाँ, द्रव्यमान व भार के बीच अंतर, मोल, मिलिमोल, व संख्यात्मक प्रश्न विलयन और उनकी सांद्रता- मोलरता, मोललता और नॉर्मलता की अवधारणा भाग प्रति मिलियन (ppm), भाग प्रति विलियन (ppb), में सांद्रता को व्यक्त करना। संख्यात्मक प्रश्न।</p> <p>रासायनिक रस समीकरणमिति- आनुभविक और आणविक सूत्र, रससमीकरणमिति गणना संख्यात्मक प्रश्न</p> <p>सार बिंदु (की बर्ड) /टैग: यथार्थता परिशुद्धता (SI) इकाइयाँ रासायनिक रससमीकरणमिति</p>	
Unit III	(English)	<p>Computer for Chemists</p> <p>Introduction to computer. Introduction to operating systems like -DOS. Windows, Linux and Ubuntu.</p> <p>Use of computer programs</p> <p>Running of standard programs & packages such as MS-word, MS-excel, PowerPoint, Execution of linear regression x-y Plot. Use of softwares for drawing structures and molecular formulae.</p> <p>Keywords/Tags: Operating Systems MS-word, MS-excel, PowerPoint.</p>	10
इकाई III	(हिन्दी)	<p>रसायनज्ञों के लिए कंप्यूटर</p> <p>कंप्यूटर का परिचय डॉस, विंडोज, लिनक्स और उबंटू जैसे ऑपरेटिंग सिस्टम का परिचय कंप्यूटर प्रोग्राम का उपयोग</p> <p>एमएस-वर्ड, एम एस-एक्सेल, पावर पॉइंट जैसे मानक प्रोग्राम और पैकेज को चलाना। रेखीय प्रतिगमन x-y प्लॉट का निष्पादन संरचनाओं और आणविक सूत्रों के चित्रांकन हेतु सॉफ्टवेयर का उपयोग।</p> <p>सार बिंदु (की बर्ड) टैग: ऑपरेटिंग सिस्टम, एमएम-वर्ड, एमएस-एक्सेल, पावरपॉइंट</p>	
Unit IV	(English)	<p>Chemical Equilibrium: Equilibrium constant and free energy, concept of chemical potential, Thermodynamic derivation of law of chemical equilibrium. Temperature dependence of equilibrium constant: Van't Hoff reaction isochore, Van't Hoff reaction isotherm, Le-Chatelier's principle and its applications</p> <p>Keywords/Tags: Chemical Equilibrium Equilibrium constant Free Energy, Chemical Potential</p>	10
इकाई IV	(हिन्दी)	<p>रासायनिक साम्य.</p> <p>साम्य स्थिरांक एवं मुक्त ऊर्जा, रासायनिक विभव की अवधारणा रासायनिक साम्य के नियम की ऊष्मागतिक व्युत्पत्ति, रासायनिक साम्य की ताप पर निर्भरता, वाण्टहॉफ अभिक्रिया समआयतनिक वाण्टहॉफ अभिक्रिया समतापी, ले-चेतेलियर का सिद्धांत और उसके अनुप्रयोग</p>	

		सार बिंदु (की वर्ड) टैग: रासायनिक साम्य, साम्य स्थिरांक, साम्य स्थिरांक स्थिर, मुक्त ऊर्जा, रासायनिक विभव	
Unit V	(English)	<p>Chromatography</p> <p>Introduction, Principle and Classification Mechanism of separation: adsorption, partition & ion-exchange. Development of chromatograms: frontal, elution and displacement Paper Chromatography (ascending, descending and circular). Thin Layer Chromatography (TLC) and Column Chromatography(CC) , GasChromatography (GC) and High Pressure liquid Chromatography (HPLC), types of column and column selection, applications,</p> <p>Limitations.</p> <p>Principle and Applications of</p> <ul style="list-style-type: none"> Flash chromatography Ion-exchange chromatography and Chiral chromatography. <p>Keywords/Tags: Chromatogram. Ion Exchange, column selection Adsorption</p>	12
इकाई V	(हिन्दी)	<p>वर्णलेखिकी (क्रोमेटोग्राफी)</p> <p>परिचय, सिद्धांत और वर्गीकरण की क्रियाविधि: अधिशोषण, वितरण, आयन विनिमय</p> <p>क्रोमेटोग्राम का विकास अग्र भाग निशान और विस्थापन की विधिया। कागज वर्णलेखिकी (आरोही, अवरोही और गोलाकार), पतली परत वर्ण लेखिकी(TLC) एवं कॉलम वर्णलेखिकी (CC), गैस वर्णलेखिकी (GC) और उच्चदाब तरल वर्णलेखिकी (HPLC), कॉलम के प्रकार एवं कॉलम चयन, अनुप्रयोग, सीमाएं</p> <p>सिद्धांत और अनुप्रयोग:</p> <ul style="list-style-type: none"> फ्लैश क्रोमेटोग्राफी आयन-विनिमय क्रोमेटोग्राफी चिरल क्रोमेटोग्राफी <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: क्रोमेटोग्राम, आयन-विनिमय, कॉलम चयन, अधिशोषण</p>	
Unit VI	(English)	<p>Spectral techniques of analysis</p> <p>Basics of absorption spectroscopy: Electromagnetic radiation Spectral range, Absorbance, Absorptivity, Molar Absorptivity. Fundamental Laws of Absorption, Lambert-Beer Law and its limitations.</p> <p>Constitution & working of photometer, spectrometer, colorimeter.</p> <p>Ultraviolet (UV) absorption spectroscopy</p>	10

		<p>Presentation and analysis of UV spectra, Types of electronic transitions, Effect of conjugation, Concept of chromophore and auxochrome, Bathochromic, hypsochromic, Hyperchromic and hypochromic shifts, UV spectra of conjugated polyenes and enones.</p> <p>Infra-red (IR) absorption spectroscopy</p> <p>Molecular vibrations, Hooke's law, selection rules, intensity and position of IR bands, Measurement of IR spectrum. finger print region. characteristic absorption of various functional groups and interpretation of IR spectra of simple organic compounds.</p> <p>Keywords/Tags: Hypsochromic, Hypochromic, absorption, Spectrum</p>	
इकाई VI	(हिन्दी)	<p>विश्लेषण की वर्णक्रमीय तकनीक</p> <p>अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी का आधारभूत परिचय: विद्युतचुम्बकीय विकिरण, स्पेक्ट्रल परास अवशोषण, अवशोषकता, आणविक अवशोषकता, अवशोषण के आधारभूत नियम, लेम्बर्ट बीयर नियम व इसकी सीमाएं। फोटोमीटर, स्पेक्ट्रोमीटर, वर्णमापी की संरचना एवं कार्यप्रणाली।</p> <p>पराबैंगनी (UV) अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी UV स्पेक्ट्रा की प्रस्तुति और विश्लेषण, इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण के प्रकार, संयुग्मन का प्रभाव क्रोमोफोर और ऑक्सोक्रोम की अवधारणा वर्णोत्कर्षी (वैथोक्रोमिक), वर्णोष्कर्षी (हिप्सोक्रोमिक), वर्णातिशयी (हाइपरक्रोमिक) और वर्णापशयी (हाइपोक्रोमिक) विस्थापन (शिफ्ट)। संयुग्मित पोलिन्स और एनोन का पराबैंगनी वर्णक्रम (UV स्पेक्ट्रा)।</p> <p>अवरक्त (इन्फ्रा-रेड) अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी आणविक कंपन, हुक का नियम, वरण नियम, अवरक्त बैंड की तीव्रता और स्थिति अवरक्त स्पेक्ट्रम का मापन, फिंगर प्रिंट क्षेत्र, विभिन्न क्रियात्मक समूहों का अभिलाक्षणिक अवशोषण और सरल कार्बनिक यौगिकों के अवरक्त स्पेक्ट्रा की व्याख्या।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड) टैग: वर्णातिशय (हाइपरक्रोमिक), वर्णापशयी (हाइपोक्रोमिक), अवशोषण स्पेक्ट्रम</p>	

**Sadhu Vaswani Autonomous College, Sant Hirdaram Nagar (Bairagarh),
Bhopal-462030, M.P.**
B.Sc. Under Graduate Annual Syllabus
As recommended by Board of Studies in Chemistry and Industrial Chemistry
CBCS Annual Pattern
Chemistry Core (Practical)
Session : 2021-22
Syllabus for Practical Paper

Program/कार्यक्रम:	:Certificate/प्रमाणपत्र
Class/कक्षा	: B.Sc. First Year /बी.एस.सी. प्रथमवर्ष
Subject/ विषय	: Chemistry/ रसायन विज्ञान

Part A- Introduction

13	Course Code	
14	Course Title	Analytical Processes and Techniques (Paper -II)
15	Course Type	Core Course (Major-II/ Minor/ Elective)
16	Course Learning Outcomes(CLO)	By the end of this course students will learn the following aspects of Laboratory exercises in Chemistry 1. Concepts and analytical methods in Chemistry. 2. Preparation of solutions of different concentrations. 3. Standardization of the solution. 4. Identification of Organic compounds by chromatographic techniques. 5. Analysis by Spectral Techniques.
17	Credit Value	02
18	Total Marks	Maximum Marks:100 Minimum Passing Marks:

Part B- Content of the course

Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (02 hours per week): L-T-P: 0-0-60 (Total 60)

	External Assessment	Marks
	Experiments to be performed in laboratory	50
1	Basic analytical exercises • Calibration of different weights and glass apparatus (measuring cylinder, burette, pipette, volumetric flasks). • Preparation of solutions of different molarity/normality by weighing and dilution	10
2	Quantitative Analysis Titrimetric Analysis	20

	<ul style="list-style-type: none"> • Standardization of NaOH with Oxalic acid. • Determination of carbonate and hydroxide present in mixture. • Determination of carbonate and bicarbonate present in a mixture. • Determination of free alkali present in different soaps/detergents. 	
3	Quantitative Analysis by Colorimetry <ul style="list-style-type: none"> • Verification of Lambert-Beer Law • Determination of concentration of coloured compounds (eg CuSO₄, KMnO₄) • 	10
4	Qualitative Analysis <ul style="list-style-type: none"> • Systematic identification of organic compound by qualitative analysis. • Chromatography <p>Identification by determination of the R_f values of the given organic/ inorganic compounds by paper/ thin layer chromatography</p>	10
Keywords/Tags: Analytical, Authentication, Molarity, Normality Standardization, Colorimetry, Qualitative Analysis		

साधु वासवानी स्वशासी महाविद्यालय, संत हिरदारामनगर(बैरागढ़), भोपाल-462030, म. प्र.
रसायन शास्त्र एवं औद्योगिक रसायन शास्त्र अध्ययन मंडल द्वारा अनुशंसित
बी.एस.सी. स्नातक कक्षाओं हेतु वार्षिक पाठ्यक्रम
सत्र: 2021-2022

सीबीसीएस वार्षिक पैटर्न
प्रायोगिक प्रश्नपत्र पाठ्यक्रम

कार्यक्रम	: प्रमाणपत्र
कक्षा	: बी.एस.सी. प्रथम वर्ष
विषय	: रसायन विज्ञान

भाग अ –परिचय

1	पाठ्यक्रम कोड	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	विश्लेषणात्मक प्रक्रियाएँ और तकनीक (प्रश्नपत्र- II)
3	पाठ्यक्रम का प्रकार: कोरकोर्स / इलेक्टिव / जेनेरिक इलेक्टिव / वोकेशनल /	कोर कोर्स (CORE) (मुख्य -II / गौण / वैकल्पिक)
4	पूर्वा पेक्षा (Prerequisite); यदि कोई हो	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने विषय रसायन विज्ञान अध्ययन कक्षा 12वीं में किया हो।
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां कोर्स लर्निंग आउटकम	इस पाठ्यक्रम के उपरान्त विद्यार्थी रसायनशास्त्र विषय की प्रयोगशाला के निम्न आयामों का ज्ञान प्राप्त कर लेंगे 1. रसायनविज्ञान की विश्लेषणात्मक विधियां व अवधारणाएँ। 2. विभिन्न सांद्रता के विलयन तैयार करना। 3. विलयन का मानकीकरण 4. क्रोमेटोग्राफिक तकनीकों द्वारा कार्बनिक यौगिकों की पहचान 5. वर्णक्रमीय तकनीकों द्वारा विश्लेषण।
6	क्रेडिट मान	02
7	कुल अंक	अधिकतम अंक :100 न्यूनतम उत्तीर्ण अंक :

भाग ब—पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या—ट्यूटोरियल—प्रायोगिक प्रति सप्ताह घंटेमेंप्रतिसप्ताह 02 घंटे

	प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रयोग	
	1. आधारभूत विश्लेषणात्मक अभ्यास • विभिन्न भारों और कांच के उपकरणों (मापक सिलेंडर ब्यूरेट, पिपेट, आयतनात्मक फ्लास्क) का प्रमाणीकरण • विभिन्न मोलरता / नॉर्मलता का विलयन तौल व तनुकरण द्वारा बनाना	10 अंक
	2. आयतनात्मक विश्लेषण • ऑक्सैलिक अम्ल के द्वारा NaOH का मानकीकरण। • मिश्रण में उपस्थित कार्बोनेट और हाइड्रॉक्साइड का निर्धारण • मिश्रण में उपस्थित कार्बोनेट और बाइकार्बोनेट का निर्धारण	20 अंक

	<ul style="list-style-type: none">• विभिन्न साबुनों / अपमार्जकों में उपस्थित मुक्त क्षार का निर्धारण	
	<p>3. वर्णमिति द्वारा मात्रात्मक विश्लेषण</p> <ul style="list-style-type: none">• लैम्बर्ट बीयर नियम का सत्यापन• रंगीन यौगिकों की सांद्रता का निर्धारण (जैसे CuSO_4, KMnO_4)	10 अंक
	<p>4. गुणात्मक विश्लेषण</p> <ul style="list-style-type: none">• गुणात्मक विश्लेषण द्वारा कार्बनिक यौगिकों की क्रमबद्ध पहचान• वर्णलेखिकी <p>पेपरवर्णलेखिकी / पतली परत वर्णलेखिकी द्वारा R_f मान ज्ञात करना व दिए गए कार्बनिक /अकार्बनिक यौगिकों की पहचान</p>	10 अंक
सार बिंदु (की बर्ड)/टैग: विश्लेषणात्मक, प्रमाणीकरण, मोलरता/नॉर्मलता, मानकीकरण, वर्णमिति, गुणात्मक विश्लेषण		

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

Part A – Introduction			
Program: Certificate		Class: B.Sc. I Year	
		Year: 2021	Session: 2021-22
Subject : Physics			
1.	Course code		
2.	Course Title	Thermodynamics and Statistical Physics (Paper-1)	
3.	Course Type (Core /Elective/ Generic/ Elective /Vocational/.....)	Core Course	
4.	Pre-requisite (If any)	To study this course, a student must have had the subject Physics in 12 th class.	
5.	Course Learning Outcomes (CLO)	<ol style="list-style-type: none"> 1. The course would enable the students to understand the basic Physics of heat and temperature in relation to energy, work, radiation and matter. 2. The students are expected to learn that “how laws of thermodynamics are used in a heat engine to transform heat into work”. 3. This course will also develop an understanding of the various concepts of statistics and the methods to apply them in thermodynamics. 4. Students will understand the importance of studying statistical mechanics with the behavior of particles under classical and quantum conditions. 	
6.	Credit value	4	
7.	Total Marks	Max. Marks: 30+70	Min. passing Marks :33

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

Part B – Content of the Course		
Total numbers of Lectures (in hours) : 60		
Unit	Topics	Number of Lectures
I	<p>Historical background & Laws of thermodynamics</p> <p>1. Historical background: 1.1.A brief historical background of thermodynamics and statistical Physics in the context of India and Indian culture, contribution of S.N. Bose in statistical Physics.</p> <p>2. Laws of thermodynamics: 2.1.Thermodynamical system and Thermodynamical coordinates, Thermal equilibrium, Zeroth law of thermodynamics, The concept of path function and point function, Work done by and on the system. 2.2.First law of thermodynamics , Internal energy as a state function, Reversible and irreversible change , Heat engine and its efficiency, Carnot's cycle, Carnot's engine and its efficiency, Carnot's theorem, Otto engine, Otto cycle, diesel engine. 2.3.Second law of thermodynamics, Statement of Kelvin-Plank and Clapeyron, Absolute scale of temperature: Zero of absolute scale, Size of degree, Identity of a perfect gas scale and absolute scale.</p> <p>Keywords/Tags: Thermodynamics, Internal energy, Heat engine, Absolute scale.</p>	12
I	<p>ऐतिहासिक पृष्ठभूमि और ऊष्मागतिकी के नियम</p> <p>1. ऐतिहासिक पृष्ठभूमि: 1.1 भारत तथा भारतीय संस्कृति के संदर्भ में ऊष्मागतिकी तथा सांख्यिकीय भौतिकी की संक्षेप में ऐतिहासिक पृष्ठभूमि, सांख्यिकीय भौतिकी में एस. एन. बोस का योगदान।</p> <p>2. ऊष्मागतिकी के नियम: 2.1ऊष्मागतिकी निकाय तथा ऊष्मागतिकी निर्देशांक, ऊष्मीय साम्यावस्था, ऊष्मागतिकी का शून्यवा नियम, मार्गफलन और बिन्दुफलन की धारणा, निकाय द्वारा तथा निकाय पर किया गया कार्य।</p>	12

	<p>2.2 ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम, अवस्था फलन के रूप में आंतरिक ऊर्जा, उत्क्रमणीय तथा अनुत्क्रमणीय परिवर्तन, ऊष्मा इंजन और इसकी दक्षता, कार्नो चक्र, कार्नो इंजन और इसकी दक्षता, कार्नो प्रमेय, ओटो इंजन, ओटो चक्र, डीजल इंजन।</p> <p>2.3. ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियम, कैंल्विन-प्लांक तथा क्लेपरान के कथन, ताप का परम मापक्रम: परम मापक्रम का शून्य, डिग्री का आकार, एक आदर्श गैस मापक्रम और परम मापक्रम की पहचान।</p> <p>सार बिन्दू(की वर्ड)/टैग: ऊष्मागतिकी, आंतरिक ऊर्जा, ऊष्मा इंजन, परम मापक्रम।</p>	
II	<p>Entropy</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Concept of entropy, Clausius theorem, entropy as a point function, change in entropy in reversible and irreversible processes. 2. Change in entropy of an ideal gas, change in entropy when two liquids at different temperatures are mixed (or two bodies at different temperatures are kept in contact). 3. Principle of increase of Entropy, change in entropy of the universe in an irreversible process, Disorder and heat death of universe. 4. Physical significance of Entropy, Temperature –entropy (T-S) diagram, third law of thermodynamics. <p>Keywords /Tags: Reversible process, Entropy, Ideal gas.</p>	12
II	<p>एन्ट्रॉपी</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. एन्ट्रॉपी की अभिधारणा, क्लासियस प्रमेय, एन्ट्रॉपी बिन्दु फलन के रूप में, उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय प्रक्रमों में एन्ट्रॉपी में परिवर्तन। 2. आदर्श गैस की एन्ट्रॉपी में परिवर्तन, एन्ट्रॉपी में परिवर्तन जबकि विभिन्न तापों पर दो द्रवों को मिलाया जाता है (अथवा विभिन्न तापों पर दो वस्तुओं को सम्पर्क में रखा जाता है)। 3. एन्ट्रॉपी वृद्धि का नियम, अनुत्क्रमणीय प्रक्रम में ब्रह्माण्ड की एन्ट्रॉपी में परिवर्तन, अव्यवस्था और ब्रह्माण्ड का ऊष्मीय अंत (हीट डेथ)। 4. एन्ट्रॉपी का भौतिक महत्व, ताप-एन्ट्रॉपी आरेख (T-S) ऊष्मागतिकी का तृतीय नियम। <p>सार बिन्दू(की वर्ड)/टैग : उत्क्रमणीय प्रक्रम, एन्ट्रॉपी, आदर्श गैस।</p>	12
III	<p>Thermodynamic potentials and kinetic theory of gases</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Thermodynamic potential and its application: <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Thermodynamic potentials, Thermal equilibrium, Internal energy, Helmholtz free Energy, Enthalpy and Gibbs free energy. 1.2 Derivation of Maxwell's relations from thermodynamic potentials, Gibbs-Helmholtz equation, Thermodynamic energy equation for ideal and van der wall gas. 1.3 Tds equation, Derivation of expression for Cp-Cv and their special cases for ideal and van der Wall gases, derivation of the expression $E_s/E_t = C_p/C_v$. 	12

	<p>1.4 Clausius-clapeyron latent heat equation, Temperature change in adiabatic process, Principle of refrigeration, Joule- Thomson effect, cooling by adiabatic demagnetization, production and measurement of very low temperatures.</p> <p>2. Kinetic theory of gases :</p> <p>2.1 Behavior of a real gas and its deviation from an ideal gas, Virial equation, Andrews experiment on CO₂ gas.</p> <p>2.2 Critical constant, continuity of the liquid and gaseous state, Vapour and gas state, Boyle temperature, Van der waals equation for real gas, Values of critical constants, Law of the Corresponding state.</p> <p>Keywords/Tags: Potential , Enthalpy , Adiabatic, Real gas, Critical constant.</p>	
III	<p>ऊष्मागतिक विभव तथा गैसों का अणुगति सिद्धान्त—</p> <p>1. ऊष्मागतिक विभव तथा इनके अनुप्रयोग:</p> <p>1.1. ऊष्मागतिक विभव, ऊष्मीय साम्यावस्था, आन्तरिक ऊर्जा, हेल्महोल्डज मुक्त ऊर्जा, एन्थैल्पी एवं गिब्स मुक्त ऊर्जा ।</p> <p>1.2. ऊष्मागतिक विभवों से मैक्सवेल के संबंधों की व्युत्पत्ति, गिब्स-हेल्महोल्डज समीकरण, आदर्श गैस तथा वाण्डर वार गैस के लिये ऊष्मागतिक ऊर्जा समीकरण ।</p> <p>1.3. TDS समीकरण, $C_P - C_V$ के लिए व्यंजक की व्युत्पत्ति एवं आदर्श गैस तथा वाण्डर वाल गैस के लिये उनकी विशेष स्थिति, व्यंजक $E_S/E_T = C_P/C_V$ की व्युत्पत्ति ।</p> <p>1.4. क्लासियस – क्लैपरान गुप्त ऊष्मा समीकरण, रुद्धोष्म प्रक्रम में ताप, परिवर्तन, प्रशीतन का सिद्धान्त, जूल- थामसन प्रभाव, रुद्धोष्म विचुंबकन से शीतलन, अति निम्न तापों का उत्पादन तथा मापन ।</p> <p>2. गैसों का अणुगति सिद्धान्त:</p> <p>2.1. वास्तविक गैस का व्यवहार एवं आदर्श गैस से विचलन, विरियल समीकरण, CO₂ गैस के लिये एंड्रयूज का प्रयोग ।</p> <p>2.2. क्रांतिक नियतांक, द्रव तथा गैसीय अवस्था की निरंतरता, वाष्प तथा गैस अवस्था, बॉयल तापमान, वास्तविक गैसों के लिए वाण्डर वाल गैस समीकरण, क्रांतिक नियतांको के मान, संगत अवस्था का नियम ।</p> <p>सार बिन्दु(की वर्ड)/टैग: विभव, एन्थैल्पी, रुद्धोष्म, वास्तविक गैस, क्रांतिक नियतांक ।</p>	12
IV	<p>Classical statistics</p> <p>1. Probability, Distribution of N particles in two identical boxes, Probability of occurrence of either event, probability of composite events, Weight age probability.</p>	12

	<p>2. Probability distribution and its narrowing with the increase in number of particles , Expression for average properties, Constraints, Accessible and non- accessible microstates,</p> <p>3. Ensemble theory (Micro- canonical, Canonical and Grand- canonical), Macro and Micro states with examples, Principle of equal a prior probability, Concept of phase space.</p> <p>4. Boltzmann Canonical distribution law. Application : average energy of one-dimensional harmonic oscillator, Derivation of law of equipartition of energy from statistics, equilibrium between two system in thermal contact and β parameter, Statistical interpretation of entropy and relation $S=K\log W$.</p> <p>5. Boltzmann partition function and derivation of expression for internal energy, Helmholtz free energy, Enthalpy and Gibbs free energy.</p> <p>Keywords/Tags: Probability, Microstate, Ensemble theory, Partition function.</p>	
IV	<p>चिरसम्मत सांख्यिकी</p> <p>1. प्रायिकता, n कणों का दो एक समान बाक्सों में वितरण, किसी एक घटना के घटित होने की प्रायिकता, एक साथ घटनाओं के घटित होने की प्रायिकता, भारित प्रायिकता।</p> <p>2. प्रायिकता वितरण तथा कणों की संख्या में वृद्धि के साथ इसका संकुचन, औसत गुणों के लिए व्यंजक, प्रतिबंध, अभिगम्य तथा अनअभिगम्य सूक्ष्म अवस्थायें।</p> <p>3. समुदाय सिद्धांत (माइक्रो, विहित एवं वृहद समुदाय), उदाहरण सहित सूक्ष्म और स्थूल अवस्थायें, पूर्व प्रायिकता का समानता का सिद्धांत, कला आकाश की अवधारणा।</p> <p>4. बोल्ट्जमैन कैनोनिकल वितरण नियम: अनुप्रयोग, एक विमीय आवर्ती दौलित्र की औसत ऊर्जा, ऊर्जा के समविभाजन नियम का सांख्यिकी से निगमन, ऊष्मीय संपर्क में दो निकायों का संतुलन तथा β पैरामीटर, एन्ट्रॉपी की सांख्यिकीय व्याख्या तथा सम्बन्ध $S=K\log W$।</p> <p>5. बोल्ट्जमैन का संवितरण फलन एवं आंतरिक ऊर्जा, हैल्महोल्टज मुक्त ऊर्जा, एन्थैल्पी और गिब्स मुक्त ऊर्जा के लिये व्यंजक का नियमन।</p> <p>सार बिन्दु(की वर्ड)/टैग: प्रायिकता, सूक्ष्म अवस्था, समुदाय सिद्धांत, संवितरण फलन।</p>	12
V	<p>Quantum Statistics</p> <p>1. Indistinguishability of particles and its consequences, Maxwell-Boltzmann statistics (classical statistics): Maxwell-Boltzmann distribution law of velocity and speed, Maxwell-Boltzmann statistics and its distribution law.</p> <p>2. Quantum statistics: Bose-Einstein statistics and distribution law, Derivation of Planck's radiation law from B - E statistics, Rayleigh – Jeans law, Wein's displacement law and Stefan's law.</p> <p>3. Fermi – Dirac statistics and its distribution law, Explanation of free electron theory, Fermi level and Fermi energy.</p>	12

	<p>4. Comparison between the Maxwell – Boltzmann, Bose - Einstein and Fermi - Dirac statistics.</p> <p>Keywords/Tags; Indistinguishability , Velocity distribution, Fermi level.</p>	
V	<p>क्वांटम सांख्यिकी</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. कणों की अप्रभेद्यता और उसके प्रतिफल, मैक्सवेल– बोल्जमैन सांख्यिकी (चिरसम्मत सांख्यिकी), मैक्सवेल–बोल्जमैन का वेग वितरण एवं चाल वितरण नियम, मैक्सवेल–बोल्जमैन सांख्यिकी का वितरण नियम। 2. क्वांटम सांख्यिकी: बोस– आइंस्टाइन सांख्यिकी और वितरण नियम, बोस–आइंस्टाइन सांख्यिकी से प्लांक विकिरण नियम का निगमन, वीन का विस्थापन नियम, रैले–जीन का नियम और स्टीफन का नियम। 3. फर्मी–डिराक सांख्यिकी तथा वितरण नियम, मुक्त इलेक्ट्रान सिद्धांत की व्याख्या, फर्मी स्तर तथा फर्मी ऊर्जा। 4. मैक्सवेल – बोल्जमैन, बोस – आइंस्टाइन तथा फर्मी – डिराक सांख्यिकी में तुलना। <p>सार बिन्दु(की वर्ड)/टैग: अप्रभेद्यता, वेग वितरण, फर्मी स्तर।</p>	12

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE
SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL
Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics
Session 2021-22

Part C- Learning Resources		
Text Books, Reference Books, Other Resources		
Suggested Readings:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Zemansky M.W & Dittman R., “ Heat and Thermodynamics”, Tata McGraw- Hill 2. Sears and Salinger, “Thermodynamics, Kinetic Theory & Statistical Thermodynamics” Narosa. 3. Garg S.C. & Ghosh C.K. “Thermal Physics”, Tata Mc. Graw Hill. 4. Subrahmanyam N., Brij Lal, Hemne P.S., “Heat Thermodynamics and statistical” , S. Chand, 2012. 		
Suggested equivalent online courses :		
1. https://www.edx.org/course/thermodynamics Thermodynamics course.		
Part D – Assessment and Evaluation		
Suggested continuous Evaluation Methods:		
Maximum Marks: 100		
Continuous comprehensive Evaluation (CCE) : 30 marks, Exam : 70 marks		
Internal Assessment: Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 30	Class Test Assignment/ Presentation	Total = 30
External Assessment: Exam section :70 Time :02 hours	Section (A): Three Very short Questions (50 Words Each) Section (B): Four short Question (200 Words Each) Section (C) : Two Long Questions (500 Words Each)	03 x 02= 06 04 x 09= 36 02 x 14= 28 Total = 70
Any remarks/ suggestions:		

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

Part A – Introduction			
Program: Certificate		Class: B.Sc. I Year	Year: 2021
Session: 2021-22			
Subject: Physics			
1.	Course Code		
2.	Course Title	Thermodynamics and Statistical Physics Lab (Paper 1)	
3.	Course Type (Core/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)	Core Course	
4.	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject Physics in 12 th class	
5.	Course Learning Outcomes (CLO)	<ol style="list-style-type: none"> 1. The students would gain practical knowledge about heat and radiation by performing various experiments. 2. The students will acquire knowledge about the different forms of distribution of subatomic particles in the system using statistical methods. 3. The students will be able to use various thermodynamical instruments in daily life. 	
6.	Credit Value	2	
7.	Total Marks	100	

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

Part B – Content of the Course		
Total numbers of Practical (in hours): 60		
Sr. No	List of experiments	Number of Practical (in hours)
1.	Determination of the mechanical equivalent of heat by Callendar & Barne's method.	30
2.	Determination of efficiency of electrical Kettle with variable voltages.	
3.	Determination of temperature coefficient of a resistance using platinum resistance thermometer.	
4.	Determination of electromotive force of a thermocouple.	
5.	Determination of thermal conductivity of a bad conductor by Lee's disc method.	
6.	Verification of Newton's law of cooling.	
7.	Determination of the ratio of specific heat of air by Clement-Desorme's method.	
8.	Determination of specific heat of a liquid with the help of Newton's law of cooling.	
9.	Determination of the coefficient of thermal conductivity of metal by Searl's method.	
10	Determination of thermal conductivity of the rubber using calorimeter	
11.	Determination of mechanical equivalent of heat (J) using Joule calorimeter.	
12.	Determination of Stefan's constant using thermocouple.	
13.	Study of statistical distribution and determination of standard deviation with the help of black and white dice.	
14.	Determination of the temperature coefficient of a resistance with the help of Carey-Foster bridge.	
15.	Determination of the critical constant of a gas/vapour.	

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

भाग ब – पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
प्रयोगिक कक्षाओं की कुल संख्या (घंटे में) : 60		
क्रम संख्या	प्रयोगों की सूची	प्रायोगिक कक्षाओं की संख्या (घंटे में)
1.	कैलेन्डर एवं बार्न की विधि से ऊष्मा का यांत्रिक तुल्यांक ज्ञात करना।	30
2.	परिवर्ती विभवांतर द्वारा विद्युत केतली की दक्षता ज्ञात करना।	
3.	प्लेटिनम प्रतिरोध तापमापी का उपयोग कर तापीय गुणांक ज्ञात करना।	
4.	तापयुग्म का विद्युत जनित बल ज्ञात करना।	
5.	ली-विधि के द्वारा किसी कुचालक पदार्थ का ऊष्मा चालकता गुणांक ज्ञात करना।	
6.	न्यूटन के शीतलन नियम का सत्यापन करना।	
7.	क्लीमेंट एवं डेसोर्म विधि द्वारा वायु का विशिष्ट ऊष्मा अनुपात ज्ञात करना।	
8.	न्यूटन के शीतलन नियम विधि द्वारा दिए गए द्रव की विशिष्ट ऊष्मा ज्ञात करना।	
9.	सर्ल की विधि के द्वारा दी गई धातु की ऊष्मा चालकता गुणांक ज्ञात करना।	
10.	कैलोरीमीटर की सहायता से रबर का ऊष्मा चालकता गुणांक ज्ञात करना।	
11.	जूल कैलोरीमीटर का उपयोग करके ऊष्मा के यांत्रिक तुल्यांक (J) का निर्धारण करना।	
12.	ताप युग्म द्वारा स्टीफन नियतांक ज्ञात करना।	
13.	काले एवं सफेद पांसे का उपयोग कर सांख्यिकी वितरण का अध्ययन करना एवं मानक विचलन ज्ञात करना।	
14.	कैरी फास्टर सेतु का उपयोग कर दिए गए प्रतिरोध का तापीय गुणांक ज्ञात करना।	
15.	गैस/वाष्प का क्रांतिक नियतांक ज्ञात करना।	

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

Part C – Learning Resources	
Text Books, Reference Books, Other resources	
Suggested Readings: <ol style="list-style-type: none">1. Prakash I. & Ramakrishna, “A Text Book of Practical Physics”, KitabMahal, 2011,11/e.2. Squires G. L., “Practical Physics”, Cambridge University Press, 2015, 4/e.3. Flint B. L. and Worsnop H. T., “Advanved Practical Physics for students”, Asia Publishing House, 197.4. Chattopadyay D. & Rakshit P. C., “An Advanced Course in Practical Physics”, New Central Book agency.	
Suggestive digital platforms web links 1- https://www.vlab.co.in/broad-area-physical-sciences 2- https://storage.googleapis.com/uniquecourses/online.html	
Part D – Assessment and Evaluation	
Suggested Continuous Evaluation Methods:	
Total	100
Any remarks/suggestions:	

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

Part A- Introduction			
Program: Certificate	Class: B.Sc. I Year	Year : 2021	Session: 2021-2022
Subject: Physics			
1.	Course Code		
2.	Course Title	Mechanics and General Properties of Matter (Paper 2)	
3.	Course type (Core/Elective/Generic Elective/ Vocational/.....)	Core course	
4.	Pre- requisite (If any)	To study this course, a student must have had the subject Physics in 12 th class.	
5.	Course Learning Outcomes (C L O)	<ol style="list-style-type: none"> 1. The course would empower the student to develop the idea about the behavior of physical bodies. 2. It will provide the basic concepts related to the motion of all the objects around us in daily life. 3. The students would be able to build foundation to various applied field in science and technology especially in the field of mechanical engineering. 4. The students will acquire the knowledge of basic mathematical methods to solve the various problems in physics. 5. The students will be able the understand the relativistic effect and the relation between energy and mass. 	
6.	Credit Value	4	
7.	Total Marks	Max. Marks 30+70	Min. Passing Marks:33

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

Part B – Content of the Course		
Total number of Lectures (in hours):60		
Unit	Topics	Number of Lectures
I	<p>Historical background and Mathematical Physics</p> <p>1. Historical background:</p> <p>1.1 A brief historical background of mathematics and mechanics in the context of India and Indian culture.</p> <p>1.2 A brief biography of Varahamihira and Vikram Sarabhai with their major contribution to science and society.</p> <p>2. Mathematical Physics :</p> <p>2.1 Scalar and vector fields, Gradient of a scalar field and its physical significance.</p> <p>2.2 Vector integral: line integral, surface integral and volume integral, Divergence of a vector field and its physical significance, Gauss divergence theorem.</p> <p>2.3 Curl of a vector field and its physical significance, Stokes and Green's theorem, Numerical problems based on the above topics.</p> <p>Keywords/ Tags: Scalar field, Vector field, Vector integral, Gradient, Divergence, Curl.</p>	12
I	<p>ऐतिहासिक पृष्ठभूमि एवं गणितीय भौतिकी</p> <p>1. ऐतिहासिक पृष्ठभूमि:</p> <p>1.1. भारत और भारतीय संस्कृति के संदर्भ में गणित और यांत्रिकी का एक संक्षिप्त ऐतिहासिक पृष्ठभूमि विवरण।</p> <p>1.2. विज्ञान और समाज में वराहमिहिर और विक्रम साराभाई के प्रमुख योगदान के साथ उनकी एक संक्षिप्त जीवनी।</p> <p>2. गणितीय भौतिकी:</p> <p>2.1. अदिश और सदिश क्षेत्र, अदिश क्षेत्र का ग्रेडिएंट और भौतिक महत्व।</p> <p>2.2. सदिश समाकलन: रेखीय, क्षेत्रीय एवं आयतन समाकलन, एक सदिश क्षेत्र का डाइवर्जेंस और इसका भौतिक महत्व, गॉस डाइवर्जेंस प्रमेय।</p>	12

	<p>2.3. सदिश क्षेत्र का कर्ल और भौतिक महत्व, स्टोक्स एवं ग्रीन का प्रमेय, उपरोक्त विषयों पर आधारित संख्यात्मक प्रश्न।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग : अदिश क्षेत्र, सदिश क्षेत्र, सदिश समाकलन ग्रेडिएंट, डाइवर्जेंस, कर्ल।</p>	
II	<p>Mechanics of Rigid and deformable bodies</p> <p>1. Rigid body mechanics:</p> <p>1.1 System of particles and concept of Rigid body, Torque, Center of mass: position of the center of mass, Motion of the center of mass, Conservation of linear & angular momentum with examples, single stage and multistage rocket.</p> <p>1.2 Rotatory motion and concept of moment of inertia, Theorem on moment of inertia: theorem of addition, theorem of perpendicular axis, theorem of parallel axis, Calculation of moment of inertia of rectangular lamina, disc, solid cylinder, solid sphere.</p> <p>2. Mechanics of deformable bodies</p> <p>2.1 Hook's law, Young's modulus, Bulk modulus, modulus of rigidity and Poisson's ratio, Relationship between various elastic moduli.</p> <p>2.2 Possible values of Poisson's ratio, Finding Poisson's ratio of rubber in the laboratory, Torsion of a cylinder, strain energy of twisted cylinder.</p> <p>2.3 Finding the modulus of rigidity of the material of a wire by Barton's method, Torsional pendulum and Maxwell's needle, Searl's Method to find Y, η and σ of the material of a wire, Bending of beam, Cantilever, Beam supported at its ends and loaded in the middle.</p> <p>Keywords/Tags: Rigid body, Center of mass, Moment of inertia, Poisson's ratio.</p>	12
II	<p>दृढ़ एवं विरूप्य निकायों की यांत्रिकी</p> <p>1. दृढ़ पिण्ड यांत्रिकी:</p> <p>1.1. कणों का निकाय और दृढ़ पिण्ड की अवधारणा, बल आघूर्ण, द्रव्यमान केंद्र: द्रव्यमान केंद्र की स्थिति, द्रव्यमान केंद्र की गति, रेखिक और कोणीय संवेग का संरक्षण उदाहरण सहित, सिंगल स्टेज और मल्टीस्टेज रॉकेट।</p> <p>1.2. घूर्णन गति और जड़त्व आघूर्ण की अवधारणा, जड़त्व आघूर्ण प्रमेय: योग प्रमेय, लम्बवत अक्ष प्रमेय, समांतर अक्ष प्रमेय, एकसमान आयताकार पटल, वृताकार चकती, ठोस सिलेंडर एवं ठोस गोले के जड़त्व आघूर्ण की गणना।</p> <p>2. विरूप्य पिंडों की यांत्रिकी:</p> <p>2.1. हुक का नियम, यंग प्रत्यास्थता गुणांक, आयतन प्रत्यास्थता गुणांक, दृढ़ता गुणांक एवं पॉइसन अनुपात, विभिन्न प्रत्यास्थता गुणांकों में संबंध।</p> <p>2.2. पॉइसन निष्पत्ति के संभावित मान, प्रयोगशाला में रबर का पॉइसन अनुपात ज्ञात करना, बेलन की ऐंठन, ऐंठित बेलन की विकृत ऊर्जा।</p>	12

	<p>2.3. बार्टन की विधि, ऐंठन लोलक एवं मैक्सवेल सुई द्वारा तार के पदार्थ का दृढ़ता गुणांक ज्ञात करना, सर्ल विधि द्वारा तार के पदार्थ का Y, η एवं σ ज्ञात करना, दण्ड का बंकन, कैंटीलीवर, दोनों सिरों पर आधारित तथा मध्य में भारित दण्ड।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग : दृढ़ पिण्ड, द्रव्यमान केंद्र, जड़त्व आघूर्ण, पॉइसन निष्पत्ति।</p>	
III	<p>Fluid mechanics</p> <p>1. Surface Tension:</p> <p>1.1. Inter-molecular forces and potential energy curve, force of cohesion and adhesion.</p> <p>1.2. Surface tension, Explanation of surface tension on the basis of intermolecular forces, Surface energy, Effect of temperature and impurities on surface tension, Daily life application of surface tension.</p> <p>1.3. Angle of contact, The pressure difference between the two sides of a curved liquid surface, Excess pressure inside a soap bubble, Capillarity, determination of surface tension of a liquid, - capillary rise method, Jaeger's method.</p> <p>2. Viscosity:</p> <p>2.1. Ideal and viscous fluid, Streamline and turbulent flow, Equation of continuity, Rotational and irrotational flow, Energy of a flowing fluid, Euler's equation of motion of a non-viscous fluid and its physical significance.</p> <p>2.2. Bernoulli's theorem and its applications (Velocity of efflux, shapes of wings of airplane, Magnus effect, Filter pump, Bunsen's burner).</p> <p>2.3. Viscous flow of a fluid, Flow of liquid through a capillary tube, Derivation of Poiseuille's formula and limitations, Stocks formula, Motion of a spherical body falling in a viscous fluid.</p> <p>Keywords/Tags: Inter-molecular force, Surface tension, Angle of contact, Capillarity, Viscosity, Euler's equation, Poiseuille's formula.</p>	12
III	<p>तरल यांत्रिकी</p> <p>1. पृष्ठ तनाव:</p> <p>1.1. अंतर-आणविक बल और स्थितिज ऊर्जा वक्र, ससंजक और आसंजक बल।</p> <p>1.2. अंतर-आणविक बलों के आधार पर पृष्ठ तनाव की व्याख्या, पृष्ठ ऊर्जा, पृष्ठ तनाव पर ताप तथा अशुद्धियों का प्रभाव, पृष्ठ तनाव के कुछ अन्य उदाहरण।</p> <p>1.3. स्पर्श कोण, द्रव के दोनों वक्रिय सतहों के बीच दाबान्तर, साबुन के बुलबुले क अंदर अतिरिक्त दबाव, केशिकात्व द्रव के पृष्ठ तनाव का मापन: केशिका उन्नयन विधि, जैगर की विधि।</p>	12

	<p>2. श्यानता:</p> <p>2.1. आदर्श और श्यान तरल, धारारेखीय तथा विक्षुब्ध प्रवाह, सातत्य समीकरण, घूर्णी और अधूर्णी प्रवाह, प्रवाहित तरल की ऊर्जा, अश्यान तरल की गति का यूलर का समीकरण एवम् इसका भौतिक महत्व।</p> <p>2.2. बरनौली प्रमेय और उसके अनुप्रयोग (बही: स्त्राव वेग, हवाई जहाज के पंखों की आकृति, मैगनस प्रभाव, फिल्टर पम्प, बुन्सन बर्नर)।</p> <p>2.3. तरल का श्यान प्रवाह, केशिकानली के माध्यम से तरल का प्रवाह, प्वाइजुले सूत्र का निगमन एवं सीमाएं, स्टोक सूत्र, श्यान द्रव में गिरने वाले गोलाकार पिंड की गति।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग : अंतर-आणविक बल, पृष्ठ तनाव, स्पर्श कोण, केशिकात्व, श्यानता, यूलर का समीकरण, प्वाइजुले सूत्र।</p>	
IV	<p>Gravitational potential and Central forces</p> <p>1. Gravitational potential:</p> <p>1.1. Conservative and non-conservative force field, Conservation of energy in motion under the conservative and non-conservative forces, Potential energy.</p> <p>1.2. Conservative force, Conservation of energy, Gravitational potential and Gravitational Potential energy, Gravitational potential and intensity of gravitational field due to a uniform spherical shell and a uniform solid sphere.</p> <p>1.3. Gravitational self-energy, Gravitational self-energy of a uniform spherical shell and a uniform solid sphere.</p> <p>2. Central forces:</p> <p>2.1. Motion under Central forces, Conservative characteristics of central forces.</p> <p>2.2. The motion of a two particles system in Central force, Concept of reduced mass, Reduced mass of positronium and hydrogen.</p> <p>2.3. Motion of particles in an inverse-square central force, Motion of celestial bodies and derivation of Kepler's laws.</p> <p>2.4. Elastic and inelastic scattering (elementary idea).</p> <p>Keyword/Tags: Conservative force field, Gravitational potential, Gravitational self-energy, Central force, reduced mass, Scattering.</p>	12
IV	<p>गुरुत्वीय विभव और केंद्रीय बल</p> <p>1. गुरुत्वीय विभव:</p> <p>1.1. संरक्षी और असंरक्षी बल क्षेत्र संरक्षी और असंरक्षी बलों के अंतर्गत गति में ऊर्जा का संरक्षण, स्थितिज ऊर्जा।</p> <p>1.2. संरक्षी बल की यांत्रिक ऊर्जा का संरक्षण, गुरुत्वीय विभव और गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा, एक समान गोलीय खोल और एक समान ठोस गोले के कारण गुरुत्वीय विभव और गुरुत्वीय क्षेत्र की तीव्रता।</p> <p>1.3. गुरुत्वीय स्व-ऊर्जा एक समान गोलीय खोल और एक समान ठोस गोले की गुरुत्वीय स्व ऊर्जा।</p>	12

	<p>2. केन्द्रीय बल:</p> <p>2.1. केन्द्रीय बल के अंतर्गत गति, केन्द्रीय बल की संरक्षी विशेषताएं।</p> <p>2.2. केन्द्रीय बल के अंतर्गत दो कणों के निकाय की गति, समानीत द्रव्यमान की अवधारणा, पॉज़िट्रोनियम एवं हाइड्रोजन का समानीत द्रव्यमान।</p> <p>2.3. व्युत्क्रम-वर्ग केन्द्रीय बल में कणों की गति, खगोलीय पिंडों की गति और केप्लर के नियमों की व्युत्पत्ति।</p> <p>2.4. प्रत्यास्थ तथा अप्रत्यास्थ प्रकीर्णन (प्रारंभिक जानकारी)।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग : संरक्षी बल क्षेत्र, गुरुत्वीय विभव, गुरुत्वीय स्व-ऊर्जा, केन्द्रीय बल, समानीत द्रव्यमान, प्रकीर्णन।</p>	
V	<p>Relativistic Mechanics and Astrophysics</p> <p>1. Relativistic Mechanics:</p> <p>1.1 Frame of references, Galilean transformation, Michelson Morley experiment.</p> <p>1.2 Postulates of special theory of relativity, Lorentz Transformation, Simultaneity and order of events, Length contraction, Time dilation, Relativistic transformation of velocities variation of mass with velocity.</p> <p>1.3 Mass energy equivalence and its experimental verification.</p> <p>2. Astrophysics:</p> <p>2.1 Introduction to the Universe, Properties of the sun, Concept of Astronomical Distance.</p> <p>2.2 Life cycle of a stars, Chandrasekhar limit, H-R diagram, Red giant star, white dwarf star, Neutron star, Black hole,</p> <p>2.3 Big Bang Theory (elementary idea).</p> <p>Keywords/Tags: Transformation, Mass energy equivalence, Astronomical distance Chandrasekhar limit, Black hole.</p>	12
V	<p>सापेक्षकीय यांत्रिकी और खगोल भौतिकी</p> <p>1. सापेक्षकीय यांत्रिकी:</p> <p>1.1. निर्देश तंत्र, गैलीलियन रूपान्तरण, माइकल्सन-मॉर्ले प्रयोग, सापेक्षता के विशिष्ट सिद्धांत की अभिधारणाएं।</p> <p>1.2. लॉरेन्ज रूपान्तरण, घटनाओं की समक्षणिकता और घटनाओं का क्रम, लंबाई संकुचन, समय विस्तारण, वेगों का सापेक्षकीय परिवर्तन, द्रव्यमान का वेगों का सापेक्षकीय परिवर्तन, द्रव्यमान का वेग के साथ परिवर्तन।</p> <p>1.3. द्रव्यमान-ऊर्जा तुल्यता और इसका प्रायोगिक सत्यापन।</p> <p>2. खगोल भौतिकी:</p> <p>2.1. ब्रह्मांड का परिचय, सूर्य के गुण, खगोलीय दूरी की अवधारणा।</p> <p>2.2. तारों का जीवन चक्र, चंद्रशेखर सीमा, एच-आर आरेख, लाल दानव तारा, सफेद बौना तारा, न्यूट्रॉन तारा, ब्लैक होल।</p> <p>2.3. बिग बैंग सिद्धांत (प्रारंभिक धारणा)।</p>	12

	<p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग : रूपान्तरण, द्रव्यमान-ऊर्जा तुल्यता, खगोलीय दूरी, चंद्रशेखर सीमा, ब्लैक होल।</p>	
--	--	--

**Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics
Session 2021-22**

Part C- learning Resources		
Text Books, Reference books, Other resources		
Suggested Readings:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Spiegel M.R., "Vector Analysis: Schaum Outline Series", McGraw Hill Education, 2017. 2. Mathur D.S., "Mechanics", S. Chand, 2012. 3. Ghatak A. K., Goyal I.C. and Chua S.J., "Mathematical Physics", Laxmi Publication Private Limited, 2017. 4. Mathur D.S., "Properties of Matter", Shyam Lal Charitable Trust, New Delhi. 5. Sears and Zeemansky, "University Physics", Pearson Education. 		
Suggested equivalent online courses :		
<ol style="list-style-type: none"> 1. https://nptel.ac.in/courses/115/103/115103036/ Mathematical Physics by Dr. Saurabh Basu Department of Physics, Indian Institute of Technology Guwahati 2. https://nptel.ac.in/courses/115/106/115106090/ Mechanics, Heat, Oscillations and Waves by Prof.V. Balakrishnan , Department of Physics, Indian institute of Technology, Madras 		
Part D – Assessment and Evaluation		
Suggested continuous Evaluation Methods:		
Maximum Marks: 100		
Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30 marks		Exam : 70 marks
Internal Assessment: Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 30	Class Test Assignment/ Presentation	Total = 30
External Assessment: Exam section :70 Time: 02.00 Hours	Section (A): Three Very Short Questions (50 Words Each)	03 x 02 = 06
	Section (B): Four Short Questions (200 Words Each)	04 x 09 = 36
	Section (C) : Two Long Questions (500 Words Each)	02 x 14 = 28 Total = 70
Any remarks/ suggestions:		

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

Part A – Introduction		
Program: Certificate	Class: B.Sc. I Year	Year : 2021
Session: 2021-2022		
Subject: Physics		
1.	Course Code	
2.	Course Title	Mechanics and General properties of Matter Lab (Paper-2)
3.	Course Type (Core/Elective/Generic Elective/ Vocational/.....)	Core course
4.	Pre requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject Physics in 12 th class.
5.	Course Learning Outcomes (CLO)	<ol style="list-style-type: none"> 1. The students would acquire basic practical knowledge related to mechanics through the experiments. 2. Students will be familiar with various measurement devices by which they can measure various physical quantities with accuracy. 3. The students will develop the concept related to the mechanics and properties of matter.
6.	Credit Value	2
7.	Total Marks	100

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE
SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL
Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics
Session 2021-22

Part B – Content of the Course		
Total numbers of the practical (in hours) : 60		
Sr. No.	List of Experiments	Number of practical (in hours)
1.	Determination of Young's modulus, modulus of rigidity and Poisson's ratio of material of a wire using Searle's Method.	30
2.	Determination of Young's modulus of material of a metallic bar by bending of beam method.	
3.	Determination of acceleration due to gravity (g) using Bar pendulum.	
4	Determination of acceleration due to gravity (g) using Kater's reversible pendulum.	
5.	Determination of modulus of rigidity of a rod with help of Barton's apparatus.	
6.	Determination of Coefficient of viscosity of liquid using Poiseuille's method.	
7.	Determination of moment of inertia of a flywheel about its axis of rotation.	
8	Determination of the moment of inertia of given body (irregular body) with the help of inertia table.	
9.	Verification of laws of the parallel/perpendicular axes of moment of inertia.	
10.	Determination of modulus of rigidity of material of wire with the help of Maxwell's needle.	
11.	Determination of Young's Modulus of material of rod using Cantilever method.	
12.	Determination of modulus of rigidity of material of wire with the help of Torsional Pendulum.	
13.	Determination of force constant of a spring.	
14.	Determination of Poisson's ratio of rubber.	
15	Determination of surface tension of a liquid by Jaeger's method.	

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

भाग ब – पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
प्रायोगिक कक्षाओं की कुल संख्या (घंटे में): 60		
क्रम संख्या	प्रयोगों की सूची	प्रायोगिक कक्षाओं की संख्या (घंटे में)
1.	सर्ल की विधि से किसी तार के पदार्थ का यंग प्रत्यास्थता गुणांक, दृढता गुणांक तथा पायसन निष्पत्ति ज्ञात करना।	30
2.	बंकन विधि से धात्विक छड़ के पदार्थ का यंग प्रत्यास्थता गुणांक ज्ञात करना।	
3.	दंड लोलक की सहायता से गुरुत्वीय त्वरण 'g' का मान ज्ञात करना।	
4.	कैटर के उत्क्रमणीय लोलक की सहायता से गुरुत्वीय त्वरण 'g' का मान ज्ञात करना।	
5.	बार्टन उपकरण की सहायता से छड़ के पदार्थ का दृढता गुणांक ज्ञात करना।	
6.	पाइजुली की विधि से द्रव का श्यानता गुणांक ज्ञात करना।	
7.	गतिपालक चक्र का उसके घूर्णन अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण ज्ञात करना।	
8.	जड़त्व मंच की सहायता से किसी दिए हुए अनियमित पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण ज्ञात करना।	
9.	जड़त्व आघूर्ण के समानांतर/लंबवत अक्ष प्रमेय का सत्यापन करना।	
10.	मैक्सबेल सुई की सहायता से तार के पदार्थ का दृढता गुणांक ज्ञात करना।	
11.	कैन्टीलीवर की सहायता से किसी छड़ के पदार्थ का यंग प्रत्यास्थता गुणांक ज्ञात करना।	
12.	मरोड़ी लोलक द्वारा किसी तार के पदार्थ का दृढता गुणांक ज्ञात करना।	
13.	स्प्रिंग का बल नियतांक ज्ञात करना।	
14.	रबर का पायसन अनुपात ज्ञात करना।	
15.	जैगर की विधि द्वारा द्रव का पृष्ठ तनाव ज्ञात करना।	

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE

SANT HIRDARAM NAGAR, BHOPAL

Syllabus Recommended by Board of Studies of Physics

Session 2021-22

Part C – Learning Resources	
Text Books, Reference Books, Other resources	
Suggested Readings: <ol style="list-style-type: none">1. Prakash I. & Ramakrishna, “A Text Book of Practical Physics”, KitabMahal, 2011,11/e.2. Squires G. L., “Practical Physics”, Cambridge University Press, 2015, 4/e.3. Flint B. L. and Worsnop H. T., “Advanved Practical Physics for students”, Asia Publishing House, 197.4. Chattopadhyay D. & Rakshit P. C., “An Advanced Course in Practical Phyiscs”, New Central Book Agency.	
Suggestive digital platforms web links <ol style="list-style-type: none">1. https://www.vlab.co.in/broad-area-physical-sciences2. https://storage.googleapis.com/uniquecourses/online.html	
Part D – Assessment and Evaluation	
Suggested Continuous Evaluation Methods:	
Total	100
Any remarks/suggestions:	

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE
Sant Hirdaram Nagar, Bhopal
Syllabus recommended by Board of studies of Economics
Session 2021-22

Class	:	B.A. I Year
Subject	:	Economics
Title of Subject Group	:	Micro Economics (Paper I Major)
Paper	:	I
Course Code	:	
Course Type	:	CORE COURSE
Max Marks	:	70
Internal Marks	:	30

Course Outcome

After completing this course, students will be able to understand rational behavior and fundamentals of microeconomics. They will be able to explain consumer's and producer's behavior and their optimum decisions. Students will be able to know about the firms and industry, markets and their decisions about optimum production. They will be also able to explain the theory of distribution and concept of economics welfare. Learning microeconomics is an excellent way to gain an understanding of many factors that affect us in the real world, such as methods of buying goods, products pricing and input pricing. Ultimately, learning microeconomics is key in learning about the principles of economics.

Particulars/fooj.k

Unit	Topics	No. of lectures
Unit I. Introduction of Economics	1. Definition, Scope and Nature of Economics 2. Relation of Economics with other Social Science Subjects 3. Positive and Normative Economics 4. Methods of Economic Analysis -Inductive and Deductive methods. 5. Basics Concepts – Commodity, Price, Value, Rational Behaviour, Economic Laws. Wants and Choices 6. Central Problems of An Economy - Production Possibility Curve	18
bdkb 1 vFk'kkL= dk ifjp;	1. vFk'kkL= dh ifjHkk"kkj {ks= ,o idfr 2. vFk'kkL= dk lekftd foKku ds vU; fo"K; k ls lacak 3. okLrfod ,o vkn'kkRed vFk'kkL= 4. vkfFkd fo'ks"K.k dh i)fr;k&vKxeu ,o fuxeu fof/k 5. ewy vo/kkj.k, &toLr] dher] ewY;] foosd'khy 0;ogkj] vkfFkd fu;e] vko';drk ,o p;u 6. vFkO;oLFkk dh dsUnzh; o leL;k, &mRiknu Lakhouk oØ	
Unit II. Consumer	1. Cardinal Approach-Utility, Marginal Utility and Total Utility	18

<p>Behaviour</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Law of Diminishing Marginal Utility 3. Law of Equi- Marginal Utility, Consumer's Surplus 4. Ordinal Approach-Indifference curve-Meaning and Characteristics, Consumer's Equilibrium 5. Behavioural Approach- Revealed Preference Theory 6. Law of Demand and its exceptions -Giffen goods 7. Elasticity of Demand -Price, Income and Cross Elasticity 	
<p>bdkb 2 miHkksDrk dk O;ogkj</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. x.kukokpd n'f"Vdks.k&mi;ksfxrk]lhekar o dy mi;ksfxrk 2. lhekar mi;ksfxrk āL fu;e 3. lelhekar mi;ksfxrk fu;e] miHkksDrk dh cpr 4. dzeokpd n'f"Vdks.k&rVLFkrk odz fo'ys"k.k vFk o fo'ks"krk,] miHkksDrk dk laryu 5. O;ogkjoknh n'f"Vdks.k& rVLFkrk od fo'ksy"k.k vFk o fo'ks"krk,] miHkksDrk dk laryu 6. Ekkx dk fu;e ,o mld viokn&xfxQu oLr, 7. Ekkx dh yksp&dher] vk; o vkMh ykspA 	
<p>Unit III. Production</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Law of Supply and Elasticity of Supply 2. Production Function 3. Law of Variable Proportions 4. Returns to Scale 5. ISO -Product Curve -Meaning and Characteristics 6. Producer's Equilibrium 7. Economics of Scale 8. Concept of Revenue and Cost – Total, Average and Marginal 	<p>18</p>
<p>bdkb 3 mRiknu</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1- iwrk dk fu;e ,o iwr dh yksp 2- mRiknu Qyu 3- ifjorZu'khy vuirk d fu;e 4- ieku ds ifrQy 5- leksRikn od&vFk o fo'ks"krk,] 6- mRiknd dk laryu 7- ieku dh cpr 8- vlx e ,oe ylxr dh vo/kkj.k, &dqy] vLr o lhekar 	
<p>Unit IV. Market and Price Determination</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meaning and Classification of Markets 2. Perfect Competition -Meaning and Characteristics 3. Perfect Competition and Pure Competition. 4. Determination of Price and Output under Perfect Competition 5. Determination of Price and Output under Monopoly 6. Price Discrimination under Monopoly 7. Monopolistic Competition 	<p>18</p>

<p>bdkb 4 Ckktkj ,o ewY; fu/kkj.k</p>	<p>1- cktkj dk vFk ,o oxhdj.k 2- iwaz ifr;ksfxrk vFk ,o fo'ks'krk, 3- iwaz ifr;ksfxrk vFk ,o 'k) ifr;ksfxrk 4- iwaz ifr;ksfxrk es dher ,o mRiknu dk fu/kkj.k 5- ,dkf/kdkj e dher o mRiknu dk fu/kkj.k 6- ,dkf/kdr e dher foHksn 7- ,dkf/kdkj ifr;ksfxrk</p>	
<p>Unit V Theory of Factor Pricing</p>	<p>1. Marginal Productivity Theory of Distribution 2. Theories of Distribution a. Rent b. Wage c. Interest d. Profit 3. Concept of Welfare Economics</p>	<p>18</p>
<p>bdkb 5 Lkk/ku dher fu/kkj.k d fl)kar</p>	<p>1- forj.k dk Lhekr mRikndrk fl)kar 2- forj.k d fl)kar d- yxku [k- etnwjh x- C;kt ?k- ykHk 3- dY;k.koknh vFk'kkL= dh vo/kkj.kkA</p>	

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE
Sant Hirdaram Nagar, Bhopal
Syllabus recommended by Board of studies of Economics
Session 2021-22

Class	:	B.A. I Year
Subject	:	Economics
Title of Subject Group	:	INDIAN ECONOMY Hkkjrh; vFk'kkL= (Paper II Major)
Paper	:	II
Course Code	:	
Course Type	:	CORE COURSE
Max Marks	:	70
Internal Marks	:	30

Course Outcome

After completing this course, students will be able to sharpen the analytical skills by highlighting on broad overview of the Indian economy. They will be familiar with the issues related to Agriculture, Industry, Foreign Trade, Economic Planning and various Economic Problems of India. Students will be able to develop, analyse and interpret events and issues related to Indian Economy.

Particular/fooj.k

Unit	Topics	No. of lectures
Unit I. Introduction	1. Characteristics of Indian Economy 2. Trends and Sectoral Composition of National Income 3. Sectoral Distribution of Workforce 4. Natural Resource Endowments-Land, Water, Livestock, Forest and Minerals 5. Demographic Features- Population Composition, Size and Growth Rates 6. Problems and Causes of Over Population and Population Policy	18
bdkb 1 ifjp;	1- Hkkjrh; vFk'kkL= dh fo'ks'krk, 2- jk"Vzh; vk; dh {ks=h; lajpuk ,o iofr 3- Je'kfDr dk {ks=h; forj.k 4- ikd`frd lalk/ku lEink Hkwfe ty i'k/ku ou] [kfut 5- tukafddh; fo'ks'krk, tula[;k dh lajpuk vkdkj ,o of) nj 6- tukf/kD; dh leL;k ,o tula[;k uhfr	

<p>UnitII Agriculture</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nature, Importance and Characteristics of Indian Agriculture 2. Land Use Pattern and Land Reforms 3. Trends in Agricultural Production and Productivity 4. Green Revolution – Objectives, Achievement and Failure 5. Agriculture Finance and Insurance 6. Agriculture Marketing 7. New Technology in Agriculture 	<p>18</p>
<p>bdkb 2 d`f`k</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1- Hkkjrh; dh iofr egRo o fo'ks'krk, 2- Hk mi;ksx i)fr ,o Hkwfe lq/kkj 3- d`f`k mRiknu ,o mRikndrk dh iofR;k 4- gfjr dkafr mnns'k lQyrk, ,o foQyrk, 5- d`f`k foRRk ,o chek 6- d`f`k foi.ku 7- d`f`k es uohu rduhd 	
<p>Unit III Industry and Infrastructure</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Industrial Development of India after Independence 2. New Industrial Policy of 1991 3. Role of Public Sector and Private Sector in Industrialization 4. MSME- Definition, Characteristics and its Role 5. Problems and Remedies of Small- Scale and Cottage Industries 6. Start-up India, Make in India and Aatm Nirbhar Bharat 7. Infrastructure Composition- Power, Transport and Communication 	<p>18</p>
<p>bdkb 3 m ksx ,o vk/kkjHkwr lajpuk</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1- Lora=rk ikflr ds i'pkr Hkkjr dk vk ksfxd fodkL 2- ubZ vk ksfxd uhfr 1991 3- vk ksfxdj.k es lkotfud o futh {ks= dh Hkwfedk 4- lwfel v?k ,o e;/e midze ifjHkk'kk fo'ks'krk, ,o budh Hkwfedk 5- y?k ,o dqVhj m ksxk dh leL;k, ,o lek/kku 6- alVkvZvi bf.M;kj esd bu bf.M;k ,o vkRefuHkj Hkkjr 7- vk/kkjHkwr lajpuk mtk ifjogu ,o lapkj 	
<p>Unit IV Foreign Trade and Development</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. India's Foreign Trade – Importance, Composition ad Direction 2. Role of Foreign Direct Investment, Multinational Corporations 3. Disinvestment in India 4. Indian Planning – Objectives, Achievements and Failure 5. NITI Aayog 6. Indian Economic Problems – Poverty, Unemployment and Regional Inequality 	<p>18</p>
<p>bdkb 4 fons'k O;kikj ,o fodkL</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1- Hkkjrh; dk fons'kh O;kikj egRo n'kk o fn'kk 2- iR;{k fons'kh fuos'k o cgjk'Vzh; fuxeks dh Hkwfedk 3- Hkkjrh; e fofuos'k 	

	<p>4- Hkkjrh; fu;ktstu mins'k LQyrk, ,o foQyrk, 5- fufr vk;ksx 6- Hkkjrh; vkfFkd leL;k, xjhch] csjktstkjh ,o {ks=h; fo"kerk,</p>	
<p>Unit V Economy of Madhya Pradesh</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salient Features of Madhya Pradesh's Economy 2. Natural Resources of Madhya Pradesh- Land, Forest, Water and Minerals 3. Trends and Regional Disparities in Agriculture Sector of Madhya Pradesh 4. Organic Farming and Polyhouse in Madhya Pradesh 5. Industrial Development in Madhya Pradesh 6. Infrastructure Development in Madhya Pradesh- Power, Transport and Communication 7. Development of Tourism in Madhya Pradesh 8. Employment oriented Schemes in Madhya Pradesh 	18
<p>bZdkb 5 e/;ins'k dh vFkO;oLFkk</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1- e/;ins'k dh vFkO;oLFkk dh e[; fo'ks"krk, 2- e/;ins'k d izkdfrd lalk/kw Hkwfe ty ou [kfut 3- e/;ins'k es d'f'k dh {ks=h; fo"kerk, ,o ioFRr;k4- e/;ins'k es tSfod [ksrh ,o ikyh?kj 5- e/;ins'k es vk ksfxd fodkl 6- e/;ins'k es vk/kkjHkr lajpuk dk fodkl mtk] ifjogu ,o lapkj 7- e/;ins'k es i;Vu fodkl 8- e/;ins'k es jkstkjh ewyd ;kstuk,a 	

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE
Sant Hirdaram Nagar, Bhopal
Syllabus recommended by Board of studies of Economics
Session 2021-22

Class	:	B.A. I Year
Subject	:	Economics
Title of Subject Group	:	INDIAN ECONOMY (Minor)
Paper	:	
Course Code	:	
Course Type	:	CORE COURSE
Max Marks	:	70
Internal Marks	:	30

Course Outcome

After completing this course, students will be able to sharpen the analytical skills by highlighting on broad overview of the Indian economy. They will be familiar with the issues related to Agriculture, Industry, Foreign Trade, Economic Planning and various Economic Problems of India. Students will be able to develop, analyse and interpret events and issues related to Indian Economy.

Particular/fooj.k

Unit	Topics	No. of lectures
Unit I. Introduction	1. Characteristics of Indian Economy 2. Trends and Sectoral Composition of National Income 3. Sectoral Distribution of Workforce 4. Natural Resource Endowments-Land, Water, Livestock, Forest and Minerals 5. Demographic Features- Population Composition, Size and Growth Rates 6. Problems and Causes of Over Population and Population Policy	18
bdkb 1 ifjp;	1. Hkkjrh; vFk'kkL= dh fo'ks'krk, 2. jk"Vzh; vk; dh {ks=h; lajpuk ,o iofr 3. Je'kfDr dk {ks=h; forj.k 4. ikd' frd lalk/ku lEink Hkwfe ty] i'k/ku] ou] [kfu 5. tukafddh; fo'ks'krk, tula[;k dh lajpuk] vdkj ,o of) nj 6. tukf/kD; dh leL;k ,o tula[;k uhfr	

<p style="text-align: center;">Unit II Agriculture</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nature, Importance and Characteristics of Indian Agriculture 2. Land Use Pattern and Land Reforms 3. Trends in Agricultural Production and Productivity 4. Green Revolution – Objectives, Achievement and Failure 5. Agriculture Finance and Insurance 6. Agriculture Marketing 7. New Technology in Agriculture 	<p style="text-align: center;">18</p>
<p>bdkb 2 d`f`k</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hkkjrh; d`f`k dh iofr egRo o fo`ks`krk,` 2. Hk mi;ksx i)fr ,o Hkwfe lq/kkj 3. d`f`k mRiknu ,o mRikndrk dh ioFRr;k 4. gfjr dkafr mnns`k lQyrk, ,o foQyrk,` 5. d`f`k foRRk ,o ciek 6. d`f`k foi.ku 7. d`f`k es uohu rduhd 	
<p style="text-align: center;">Unit III Industry and Infrastructure</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Industrial Development of India after Independence 2. New Industrial Policy of 1991 3. Role of Public Sector and Private Sector in Industrialization 4. MSME- Definition, Characteristics and its Role 5. Problems and Remedies of Small- Scale and Cottage Industries 6. Start-up India, Make in India and Aatm Nirbhar Bharat 7. Infrastructure Composition- Power, Transport and Communication 	<p style="text-align: center;">18</p>
<p>bdkb 3 m ksx ,o vk/kkjHkwr lajpuk</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lora=rk ikflr ds i`pkr Hkkjrh; dk vk ksfxd fodkL 2. ubZ vk ksfxd uhfr 1991 3. vk ksfxdj.k es lkotfud o futh {ks= dh Hkwfedk 4. lwfe v?k .o e;/e midze ifjHkk`kk fo`ks`krk, ,o budh Hkwfedk 5. y?k ,o dqVhj m ksxk dh leL;k, ,o lek/kku 6. alVkvZvi bf.M;kj esd bu bf.M;k ,o vkRefuHkj HkkL 7. vk/kkjHkwr lajpuk mtk ifjogu ,o lapkj 	
<p style="text-align: center;">Unit IV Foreign Trade and Development</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. India’s Foreign Trade – Importance, Composition ad Direction 2. Role of Foreign Direct Investment, Multinational Corporations 3. Disinvestment in India 4. Indian Planning – Objectives, Achievements and Failure 5. NITI Aayog 6. Indian Economic Problems – Poverty, Unemployment and Regional Inequality 	<p style="text-align: center;">18</p>

<p>bdkb 4 fons'k O;kikj ,o fodkl</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hkkjr dk fons'kh O;kikj egRo n'kk o fn'kk 2. iR;{k fons'kh fuos'k o cgjk"Vzh; fuxeks dh Hkwfedk 3. Hkkjr e fofuos'k 4. Hkkjr; fu;kstu mins'k lQyrk, ,o foQyrk, 5. fufr vk;ksx 6. Hkkjr; vkfFkd leL;k, xjhch] csjksxkj ,o {ks=h; fo"kerk, 	
<p>Unit V Economy of Madhya Pradesh</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salient Features of Madhya Pradesh's Economy 2. Natural Resources of Madhya Pradesh- Land, Forest, Water and Minerals 3. Trends and Regional Disparities in Agriculture Sector of Madhya Pradesh 4. Organic Farming and Polyhouse in Madhya Pradesh 5. Industrial Development in Madhya Pradesh 6. Infrastructure Development in Madhya Pradesh- Power, Transport and Communication 7. Development of Tourism in Madhya Pradesh 8. Employment oriented Schemes in Madhya Pradesh 	<p>18</p>
<p>bzdkb 5 e/;ins'k dh vFkO;oLFkk</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. e/;ins'k dh vFkO;oLFkk dh e[; fo'ks"krk, 2. e/;ins'k d izkdfrd lalk/ku Hkwfe ty ou [kfut 3. e/;ins'k es d'f'k dh {ks=h; fo"kerk, ,o iofR;k 4. e/;ins'k es tSfod [ksrh ,o ikyh?kj 5. e/;ins'k es vk ksfxd fodkl 6. e/;ins'k es vk/kkjHkwr lajpuk dk fodkl mtk] ifjogu ,o lapkj 7. e/;ins'k es i;Vu fodkl 8. e/;ins'k es jkstxkj ewyd ;kstuk,a 	

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE
Sant Hirdaram Nagar, Bhopal
Syllabus recommended by Board of studies of Economics
Session 2021-22

Class	:	B.A. I Year
Subject	:	Economics
Title of Subject Group	:	INDIAN ECONOMY- AN INTRODUCTION Hkkjrh; vFk'kkL= ,d ifjp; (Minor)
Paper	:	
Course Code	:	
Course Type	:	Elective
Max Marks	:	70
Internal Marks	:	30

Course Outcome

After completing this course, students will be able to sharpen the analytical skills by highlighting on broad overview of the Indian economy. They will be familiar with the issues related to Agriculture, Industry, Foreign Trade, Economic Planning and various Economic Problems of India. Students will be able to develop, analyse and interpret events and issues related to Indian Economy.

Particular/fooj.k

Unit	Topics	No. of lectures
Unit I. Introduction	<ol style="list-style-type: none"> 1. Characteristics of Indian Economy 2. Trends and Sectoral Composition of National Income 3. Sectoral Distribution of Workforce 4. Natural Resource Endowments-Land, Water, Livestock, Forest and Minerals 5. Human resources in India 	18
bdkb 1 ifjp;	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hkkjrh; vFk'kkL= dh fo'ks'krk, 2. jk'Vzh; vk; dh {ks=h; lajpuk ,o iofr 3. Je'kfDr dk {ks=h; forj.k 4. ikd' frd lalk/ku LEink Hkwfe ty] i'k/ku ou] [kfu 5. Hkkjr e ekuo lalk/ku 	
UnitII Agriculture	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nature, Importance and Characteristics of Indian Agriculture 2. Trends in Agricultural Production and Productivity 3. Green Revolution – An overview 4. Agriculture Finance and Insurance 5. Agriculture Marketing 	18

<p>bdkb 2 d'f'k</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hkkjrh; d'f'k dh iofr egRo o fo'ks'krk, 2. d'f'k mRiknu ,o mRikndrk dh ioFR;k 3. gfjr dkafr & ,d voyksdu 4. d'f'k foRRk ,o chek 5. d'f'k foI.ku 	
<p>Unit III Industry and Infrastructure</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Industrial Development of India after Independence 2. New Industrial Policy of 1991 3. Role of Public Sector and Private Sector in Industrialization 4. MSME- Definition, Trend and Challenges 5. Start-up India, Make in India and Aatm Nirbhar Bharat 6. India's foreign trade- Importance composition and direction 	<p>18</p>
<p>bdkb 3 m ksx ,o vk/kkjHkwr lajpuk</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lora=rk ikflr ds i'pkr Hkkjr dk vk ksfxd fodkL 2. ubZ vk ksfxd uhfr 1991 3. vk ksfxdj.k es lkotfud o futh {ks= dh Hkwfedk 4. [wfe] v?k ,o e/;e midze ifjHkk'kk fo'ks'krk, ,o budh Hkwfedk 5. LVkVZvi bf.M;k] esd bu bf.M;k ,o vkRefuHkZj Hkkjr 6. Hkkjr dk fons'kh O;kikj egRo n'kk ,o fn'kk 	
<p>Unit IV Foreign Trade and Development</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Indian Planning – Objectives, Achievements and Failure 2. NITI Aayog 3. Infrastructure composition – power transport and communication 4. Indian Economic Problems – Poverty, Unemployment and Regional Inequality 	<p>18</p>
<p>bdkb 4 fons'k O;kikj ,o fodkL</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hkkjrh; fu;kstu mins'k lQyrk, ,o foQyrk, 2. fufr vk;ksx 3. vk/kkjHkwr lajpuk & Åtk ifjogu ,o lapkj 4. Hkkjrh; vkfFkd leL;k, xjhch] csjksdxkj ,o {ks=h; fo'kerk, 	
<p>Unit V Economy of Madhya Pradesh</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salient Features of Madhya Pradesh's Economy 2. Natural Resources of Madhya Pradesh- Land, Forest, Water and Minerals 3. Trends and Regional Disparities in Agriculture Sector of Madhya Pradesh 4. Industrial Development in Madhya Pradesh 5. Infrastructure Development in Madhya Pradesh- Power, Transport and Communication 6. Employment oriented Schemes in Madhya Pradesh 	<p>18</p>

<p>bzd kb 5 e/;i ns'k dh vFkO;oLFkk</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. e/;i ns'k dh vFkO;oLFkk dh e[; fo'ks'krk,; 2. e/;i ns'k d izkdfrd lalk/ku Hkwfe ty ou [kfut 3. e/;i ns'k es d'f'k dh {ks=h; fo'kerk, ,o iofRr;k 4. e/;i ns'k es vk ksfxd fodkl 5. e/;i ns'k es vk/kkjHkwr lajpuk dk fodkl mtk] ifjogu ,o lapkj 6. e/;i ns'k es jkstxkj ewyd ;kstuk,a 	
---	--	--

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE
Sant Hirdaram Nagar, Bhopal
Syllabus recommended by Board of studies of Economics
Session 2021-22

Class	%	B.A. II Year
Subject	:	Economics
Title of Subject Group	:	Macro Economics
Paper	:	I
Course Code	:	AT- A(41) A

Max. Marks 40+ 10 C.C.E.

Course Outcome

C01.....Concept Of Macro Economic, National Income

C02.....Classical Theory Of Employment, Modern Theory Of Keynesian Employment.

C03.....Investment Function, Theory Of Liquidity Preference

C04.....Quantity Theory Of Money, Inflation, Deflation

C05.....CBI And Its Functions, Monetary Policy, Commercial Bank And Credit Creation, Black Money

Paper I

Macro Economics

Unit-1 – Concept of Macro Economics, Interrelation between Micro and Macro Economics, Macro variable – Stock and Flow, Circular flow of income Concept of National Income, Gross National Product (G.N.P.) and Gross Domestic Product (G.D.P.) National Income Accounting, National Income and Economic Welfare..

Unit-II – Classical theory of Employment, Keynesian theory of Employment Aggregate Demand Function and Aggregate Supply Function, Effectives Demand, Propensity to consume, save and invest, Principles of Multiplier and Acelerator.

Unit-III – Money and Banking, Monetary Policy, Commercial Bank, Credit Creation, Black Money

Unit-IV – International Trade, Balance of Payments, Exchange Rate, Tariffs, Subsidies, Dumping, Exchange Rate and Trade

Unit-3 Investment Function and Marginal Efficiency of Capital (MEC), Factors Affecting Capital Formation Concept of Accelerator, Keynesian Theory of Liquidity Preference, Liquidity Trap.

bdkb 3 % fuos'k Qyu ,o ith dh lhek ar {kerk ¼,e-hz-lh-ñ fuos'k Qyu dk iHkkfor djus okys rRo] dhU d k rjyrk ilanxh dk fl}kr vj rjyrk tlyA

Unit-IV – Money :- Meaning and Functions, Stock of Money and its measures – M1, M2, M3, M4, Quantity Theory of Money – Cash Transaction and Cash Balance Approach, Inflation, Deflation and Depression – Definition, causes and effects of various segments of economy, Parallel Economy of Black Money.

bdkb 4 % eqnz&vFk vj dk;] eqnz dk LVkNd vj mld ekiu M1, M2, M3, M4, eqnz d ifjek.k fl}kar&udn O;ogkj vj udn 'ks'k fl}kar A eqnz LQhfr] eqnz ladqpu vj ean&ifjHkk"kk] dkj.k vj vFkO;oLFkk d fofHkUu oxk ij iHkkoA dkys /ku dh lekukarj vFkO;oLFkkA

Unit-V – **Bank – Meaning and types, Functions of Commercial Bank , Process of credit creation, Central Bank and its functions with special reference to Reserve Bank of India, Credit Control – Qualitative and Quantitative Methods, Concept of Monetary Policy, Objectives and limitations of Monetary Policy, Process of credit creation. MUDRA and Jan Dhan Yojana.**

bdkb 5 % cad&vFk vj idkj] O;kijkjh cd d dk;] lk[k fuek.k dh ifO;k] dñh; cd vj mld dk;] %fjto cd vQ bafM;k d fo'ks'k lanHk e½ lk[k fu;a=k &x.kkRed vj ifjek.kkRed fof/k;k] ekSfnzd uhfr dh vo/kkj.kk] ekfnzd uhfr d mnns'; vj lkhek,aA eqnz(MUDRA) ,o tu /ku ;kstuk A

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE
Sant Hirdaram Nagar, Bhopal
Syllabus recommended by Board of studies of Economics
SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE
Sant Hirdaram Nagar, Bhopal
Syllabus recommended by Board of studies of Economics
Session 2021-22

Class	:	B.A. II Year
Subject	:	Economics
Title of Subject Group	:	Public Finance and International Economics.
Paper	:	II
Course Code	:	AT-A(41) B

Max. Marks:40+ 10 CCE

Course Outcome

- C01.....Public finance : Nature and scope, GST
- C02.....Budget, deficit Budget, fiscal policy, central – state financial relation
(with constitution of 15th finance commission)
- C03.....International trade, economic development and its theories
- C04.....Term of trade, WTO, balance of trade and balance of payment
- C05 foreign trade in india (trends and direction) Exchange rate, Export- Import policy of india

Paper II

Public Finance and International Economics

Unit-1 – Public Finance – Meaning, Nature and Scope. Role of Public Finance in Modern Economy. Principal of Maximum Social Advantage, Sources of revenue/Tax revenue and non tax revenue. Kinds of Taxes-Direct and Indirect. **Goods and Services Tax (G.S.T.)** Taxable Capacity in India.

Public Finance – Meaning, Nature and Scope. Role of Public Finance in Modern Economy. Principal of Maximum Social Advantage, Sources of revenue/Tax revenue and non tax revenue. Kinds of Taxes-Direct and Indirect. **Goods and Services Tax (G.S.T.)** Taxable Capacity in India.

Unit-II – Budget – Definition and Preparation, Fiscal Deficit, Fiscal Policy, Deficit Finance, Central – State Financial Relation, Recommendations of Latest Finance Commission.

bdkb 2% ctV&ifjHkk"kk vj fuek.k) jkt dks"kh; ?kkvk] jkt dks"kh; uhfr] ghukFk icalku dsUnz&jkT; foRrh; lacalk] uohure foRrvk;ksx dh vu'kalk, A

Unit-III - Meaning and importance of International Economics, Intra and International Trade, importance of International Trade in Economic Development. Theories of International Trade : Absolute and Comparative Advantage, Factor endowment : Heckscher – Ohlin.

bdkb 3 % varjk"V^h; vFk"kkL= dk vFk vkj egRo] var vkj varjk"V^h; O;kilj] vkfFkd fodkI ea varjk"V^h; O;kilj dk egRo] varjk"V^h; O;kilj ds fI)kar] fujisik vkj rgyukRed ykHk] I/kku ipjrk gsD'kpj vksfyu A

Unit-IV – Terms of Trade -Concepts and Types, Tariff and Non Tariff in International Trade. World Trade Organization (W.T.O.) Objectives and its functions. Balance of Trade. Concept and Types, Compositions and Structure of **Balance of Trade** (B.O.T.), and its relationship with Balance of Payment, Methods of Correction of Imbalance of Payment.

bdkb 4 % O;kilj dh 'krs] ladYiuk vkj idkj] varjk"V^h; O;kilj dh i'kyd vkj xj i'kyd ck/kk, fo'oO;kilj laxBu (WTO) mnns'; vkj dk;] Hkxrku 'ks"kladYiuk vkj idkj] O;kilj 'ks"kl dh lajpuk vkj ?kVd rFkk Hkxrku laryu d lkFk lacalk] Hkxrku v'laryu es alq/kkj d rjhdA

Unit-V – Trends and directions of India's foreign trade, **Exchange rate**. **Theories of Exchange Rate**, **Mint Par Parity Theory**, **Purchasing Power Parity Theory**. Concept of Appreciation and Depreciation of Currency and its effects on Foreign Trade. Foreign trade policy and developing countries.

bdkb 5 % Hkkjrh; fons'kh O;kilj dh iofRr ,o fn'kk] fofue; nj% fofue; nj d fI)kar&Vdllyh nj lerk fI)kar] dz; 'kDr lerk fI)kar] eqnz dk voewY;u ,o vf/kewY;u ,o fons'kh O;kilj ij iHko A fons'kh O;kilj uhfr ,o fodkI'khy ns'kA

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE
Sant Hirdaram Nagar, Bhopal
Syllabus recommended by Board of studies of Economics
Session 2021-22

Class	:	B.A./ III Year
Subject	:	Economics
Title of Subject Group	:	Development and Environment Economics.
Paper	:	I
Course Code	:	AT-A35 (A)

Max. Marks :40+10CCE

Course Outcome

C01.....Economic Growth & Development: Concept & Determinants.

C02.....Theory of Development: Adam Smith, Marxian, Schumpeterian, Rostow's & HR Development

C03.....Balanced and Unbalanced Growth, Harrod and Domar Model,

C04.....Gender Equality, Techniques of Development

C05.....Environment Economy Linkage and population Environment Linkage

Paper – I

Development and Environment Economics.

Unit – I Economic Growth and Development – Concept, Characteristics of Developing Countries, Factors of Economic Development and Growth – Capital, Physical and Human Recourses, **Research & Development and Technology.**

bdkb 1 % v{kfFkd of} v{kj fodkl&vo/kkj.kk} fodkl'khy ns'kk dh fo'ks'krk,i v{kfFkd of} v{kj fodkl ds rRo&iWwth] Hkkfrd v{kj ekuo lalk/ku vuqla/kku v{kj fodkl ,o rduhd A

Unit – II Theories of Economic Development – Adam Smith, Karl Marx and Schumpeter, Rostow's Stages of Economic Growth, Investment Criteria of Economic Development, **Human Resource Development.**

bdkb2 % v{kfFkd fodkl d fl}kar& ,Me fLeFk] dkyZekDI] "keihVj A jksLVkso dh v{kfFkd fodkl dh voLFkk,i A v{kfFkd fodkl d fuos'k ekinam A ekuo lalk/ku fodkl A

Unit –III Balanced vs. Unbalanced Growth – Theories of Big Push (Rodan), A.Lewis, Herschman, Leibenstein, Gunnar Myrdal, and Harrod-Domar, Kuznets Model.

bdkb 3 % larqfyr cuke vlarqfyr fodkl&cM /kDds dk fl}kar ¼jksMku½] , yqbl] g"keSu] yhfciVhu] xUukjfeMy] gjksM&Mksej] dqtusV~l ekWMy A

Unit – IV **Economic Development and Gender Equality Gender Development Index (GDI) Women Empowerment**, Choice of Techniques of Development-Capital Intensive and Labour Intensive Techniques Human Development Index.

bdkb 4 % **v**fkfkd fodk **v**kj fyax lekurkA efgyk l'kfDrdj.k] ySafx d fodk **l**wpdkd (GDI) fodk **l** dh rduhd dk pquko&ith i/kku ,o Je i/kku rduhd A ekuo fodk **l** lwpdkad A

Unit – V Environment Economics – Concepts, Components and Factors affecting Environments, Environment – Economy Linkage, Population – Environment linkage, Market Failure for Environment Goods. Concept of Sustainable Development, **Valuation of Environmental Damages: Land, Water, Air, and Forest, Prevention and Control.** Prevention of Pollution. Renewable and non-Renewable Resources, Green Index - Concept.

bdkb5 % Ik;koj.k vFk'kkL= &vo/kkj.kk] ?kVd ,o Ik;koj.k dk iHkkfor djus okys dkjd vFkO;LFkk&tula[;k varlac/k] tula[;k&Ik;koj.k] varlac;k cktkj foQyrk d : i es Ik;koj.kh; oLr A /kkj.kh; fodk **l** dh vo/kkj.kk] Ik;koj.kh; {kfr dk vkadyu&Hkwfe] **ty**] ok; **v**kj ou A Ik;koj.k i^{nw}k.k fuokj.k **v**kj jksdFkke A **ij**:Riknuh; ,o xjiu:Riknuh; **l**alk/ku] gfr lwpdkad dh vo/kkj.kk A

SADHU VASWANI AUTONOMOUS COLLEGE
Sant Hirdaram Nagar, Bhopal
Syllabus recommended by Board of studies of Economics
Session 2021-22

Class : BA III Year
Subject : Economics
Title of Subject Group : Statistics
Paper : II
Course Code : AT –A (35) B

Max. Marks: 40+ 10 CCE

Course Outcome

- C01.....Statistics: Nature Scope & Limitations
- C02 ... Measure of Central Tendency & Dispersion
- C03 ..Correlation, Regression Analysis
- C04 ... Analysis of Time Series, Index

- C05.....Probability Theory, Hypothesis, Research Report Writing

Paper – II
Statistics

Unit – I – Meaning and Definition of Statistics, Nature and Scope, Functions, Importance and Limitations of Statistics. Universe and Sample, **Techniques of Data Collection, Classification, Tabulation, Graphic Representation of Data, Frequency Distribution, Cumulative Frequency.**

bdkb 1 % lkaf[;dh dk vFk ,o ifjHkk"kk] idfr] ,o {ks=} lkaf[;dh d dk;] egRo ,o lhek,a] lexz ,o U;kn'k] lead l adyu dh fof/k;k] oxhdj.k] lkj.kh;u] leadkdk fcanjs[kh; in'ku] vkofr forj.k] lap;h vkofr A

Unit – II Measures of Central Tendency: Mean, Median, Mode, Geometric Mean and Harmonic Mean. Measures of Dispersion :- Range, Quartile Deviation. Mean Deviation, Standard Deviation, Coefficient of Variation.

bdkb2 % dsUnzh; iofRr d ekiu&ek/;] ekf;/dk] cgyd] T;kferh; ek/;] gjkRed ek/;] vifdj.k d ekiu&foLrkj] prFkd fopyu] ek/; fopyu] ieki fopyu] fopyu x.kkad A

Unit – III Correlation – Kari Pearson's co-efficient of Correlation, Spearman's. Rank difference, Regression Analysis, Regression Equation, Co-efficient of Regression. Use of Regression and Correlation Analysis.

bdkb 3 % lglaca/k &dkyZ fi;jlu dk lglaca/k xq.kkad] fLi;jesu dk dksfv varj lglaca/k xq.kkad] irhixeu fo'ys'k.k] irhixeu lehdj.k] irhixeu x.kkad] izrhixeu ,o lglaca/k dk mi;ksx A

Unit – IV Time Series Analysis, Concept and Component, Additive and Multiplicative Model, Index Numbers- Concept Type, Importance Problems In The

Construction of Index Number and their limitations. Laspaire's, Passche's and Fisher's Index Numbers.

bdkb 4 % dky ekyk dk fo'ys"kk] lAdYiuk ,o ?kVd] ;ksxkRed ,o x.kkRed ikn'k] lwpdkad dh vo/kkj.kk] idkj] egRo lwpdkad fuek.k dh leL;k, ,o lhek, ySfLi;j] ik'p] ,o fQ'kj dk lwpdkad A

Unit – V – Probability: Concept, Rules of Probability, Conditional Probability, Research-Concept and Types, Selection of Research Problems, Hypothesis-Concept and Types, Research Report Writing.

bdkb5 % ikf;drk % vo/kkj.kk] ikf;drk d fu;e] l'kr: ikf;drk] vula/kku vo/kkj.kk ,o idkj] vuqla/kku p;u dh leL;kA ifjdYiuk&vo/kkj.kk ,o aidkj] vuqla/kku ifrosnu ys[ku A