


<b>PART A: Introduction</b>			
Program: <b>Certificate</b>		Class: <b>B.Sc.</b>	Year: <b>I Year</b>
Session: <b>2021-22</b>			
Subject: <b>Computer Science</b>			
1.	Course Code	<b>S1-COSC2T</b>	
2.	Course Title	<b>Programming Methodologies &amp; Data Structures ( Paper 2)</b>	
3.	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/ Vocational)	<b>Core Course</b>	
4.	Pre-Requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject Physics/Maths in 12 <sup>th</sup> class.	
5.	Course Learning Outcomes(CLO)	<p><b>On completion of this course, learners will be able to:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Develop simple algorithms and flow charts to solve a problem with programming using top down design principles.</li> <li>2. Writing efficient and well-structured computer algorithms/programs.</li> <li>3. Learn to formulate iterative solutions and array processing algorithms for problems.</li> <li>4. Use recursive techniques, pointers and searching methods in programming.</li> <li>5. Will be familiar with fundamental data structures , their implementation; become accustomed to the description of algorithms in both functional and procedural styles</li> <li>6. Have knowledge of complexity of basic operations like insert, delete, search on these data structures.</li> <li>7. Possess ability to choose a data structure to suitably model any data used in computer applications.</li> <li>8. Design programs using various data structures including hash tables, Binary and general search trees, heaps, graphs etc.</li> <li>9. Assess efficiency tradeoffs among different data structure implementations.</li> <li>10. Implement and know the applications of algorithms for searching and sorting etc.</li> <li>11. Know the contributions of Indians in the field of programming and data structures.</li> </ol>	
6.	Credit Value	<b>Theory – 4 Credits</b>	
7.	Total Marks	Max. Marks : <b>25+75</b>	Min. Passing Marks: <b>33</b>

  
 Abhilasha Kumar

<b>PART B: Content of the Course</b>		
No. of Lectures (in hours per week): <b>2 Hrs. per week</b>		
Total No. of Lectures: <b>60 Hrs.</b>		
<b>Module</b>	<b>Topics</b>	<b>No. of Lectures</b>
I	<p><b>Introduction to Programming</b> - Program Concept, Characteristics of Programming, Stages in Program Development, Algorithms, Notations, Design, Flowcharts, Types of Programming Methodologies.</p> <p><b>Introduction to C++ Programming</b> - Basic Program Structure In C++, Data Types, Variables, Constants, Operators and Basic I/O .</p> <p><b>Variables</b> - Declaring, Defining and Initializing Variables, Scope of Variables, Using Named Constants, Keywords, Casting of Data Types, Operators (Arithmetic, Logical and Bitwise), Using Comments in programs, Character I/O (getc, getchar, putc, putchar etc.), Formatted and Console I/O (printf(), scanf(), cin, cout), Using Basic Header Files (stdio.h, iostream.h, conio.h etc.)</p> <p><b>Simple Expressions in C++</b> (including Unary Operator Expressions, Binary Operator Expressions), Understanding Operators Precedence in Expressions</p> <p><b>Conditional Statements</b> if construct, switch-case construct.</p>	8
II	<p><b>Iterative Statements</b> while, do-while, and for loops, Use of break and continue in Loops, Using Nested Statements (Conditional as well as Iterative)</p> <p><b>Functions</b> Top-Down Design, Pre-defined Functions, Programmer – defined Functions, Local Variables and Global variables, Functions with Default Arguments, Call-By-Value and Call-By-Reference Parameters, Recursion.</p> <p><b>Introduction to Arrays</b> - Declaration and Referring Arrays, Arrays in Memory, Initializing Arrays. Arrays in Functions, Multi-Dimensional Arrays.</p>	10
III	<p><b>Structures</b> - Member Accessing, Pointers to Structures, Structures and Functions, Arrays of Structures.</p> <p><b>Unions</b> - Declaration and Initialization.</p> <p><b>Strings</b> - Reading and Writing Strings, Arrays of Strings, String and Function, Strings and Structure, Standard String Library Functions.</p> <p><b>Searching Algorithms</b> - Linear Search, Binary Search.</p> <p><b>File Handling</b> - Use of files for data input and output, merging and copying files.</p>	8
IV	<b>Data Structure</b> - Basic concepts, Linear and Non-Linear data structures	12

  
 Abhilasha Kumar

	<p><b>Algorithm Specification</b>-Introduction, Recursive algorithms, Data Abstraction, Performance analysis.</p> <p><b>Linked List</b> - Singly Linked Lists, Operations, Concatenating, circularly linked lists-Operations for Circularly linked lists, Doubly Linked Lists- Operations.</p> <p><b>Array</b> - Representation of single, two dimensional arrays, sparse matrices-array and linked representations.</p> <p><b>Stack</b>- Operations, Array and Linked Implementations, Applications- Infix to Postfix Conversion, Postfix Expression Evaluation, Recursion Implementation.</p>	
V	<p><b>Queue</b>- Definition, Operations, Array and Linked Implementations. Circular Queue-Insertion and Deletion Operations, Dequeue (Double Ended Queue), Priority Queue- Implementation.</p> <p><b>Trees</b> - Representation of Trees, Binary tree, Properties of Binary Trees, Binary Tree Representations- Array and Linked Representations, Binary Tree Traversals, Threaded Binary Trees.</p> <p><b>Heap</b>- Definition, Insertion, Deletion.</p>	10
VI	<p><b>Graphs</b> - Graph ADT, Graph Representations, Graph Traversals, Searching.</p> <p><b>Hashing</b>- Introduction, Hash tables, Hash functions, Overflow Handling.</p> <p><b>Sorting Methods</b>, Comparison of Sorting Methods,</p> <p><b>Search Trees</b> - Binary Search Trees, AVL Trees- Definition and Examples.</p>	10
VII	<p><b>Indian Contribution to the field</b> : Innovations in India, origin of Julia Programming Language, Indian Engineers who designed new programming languages, open source languages, Dr. Sartaj Sahni – computer scientist - pioneer of data structures, Other relevant contributors and contributions.</p>	2

**Keywords/Tags:** Programming, C++, Data Structures, Expressions, Control, File Handling, Arrays, Stack, Queue, Linked List, Tree, Graph, Structure, Union, Hash, Search, Sort, Algorithm

### PART C: Learning Resources

#### Textbooks, Reference Books, Other Resources

#### Suggested Readings:

- Lipschutz: Schaum's outline series Data structures, Tata McGraw-Hill
- Problem Solving and Program Design in C, J. R. Hanly and E. B. Koffman, Pearson, 2015
- E. Balguruswamy, "C++ " TMH Publication ISBN O-07-462038-X
- Herbertz Shield, "C++ The Complete Reference "TMH Publication ISBN 0-07-463880-7
- R. Lafore, 'Object Oriented Programming C++'



Abhilasha Kumar

- N. Dale and C. Weems, Programming and problem solving with C++: brief edition, Jones & Bartlett Learning.
- Adam Drozdek, "Data Structures and algorithm in C++", Third Edition, Cengage Learning.
- Sartaj Sahani, Data Structures, Algorithms and Applications with C++, McGraw Hill.
- Robert L. Kruse, "Data Structures and Program Design in C++", Pearson.
- D.S. Malik, Data Structure using C++, Second edition, Cengage Learning.
- M. A. Weiss, Data structures and Algorithm Analysis in C, 2nd edition, Pearson.

**Suggestive digital platform web links :**

<https://www.youtube.com/watch?v=BCIS40yzssA>

<https://www.youtube.com/watch?v=vLnPwxZdW4Y&vl=en>

<https://www.youtube.com/watch?v=Umm1ZQ5ltZw>

[https://www.youtube.com/watch?v=AT14lCXuMKI&list=PLdo5W4Nhv31bbKJzrsKfMpo\\_grxuLl8LU](https://www.youtube.com/watch?v=AT14lCXuMKI&list=PLdo5W4Nhv31bbKJzrsKfMpo_grxuLl8LU)

**Suggested equivalent online courses**

<https://nptel.ac.in/courses/106/105/106105151/>

<https://nptel.ac.in/courses/106/106/106106133/>

**PART D: Assessment and Evaluation**

<b>Internal Assessment :</b> Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : <b>25 Marks</b> Shall be based on allotted assignments and Class Tests. The marks shall be as follows:		<b>External Assessment:</b> University Exam (UE) : <b>75 Marks</b> Time : <b>02.00 Hours</b>	
Assessment and presentation of assignment	10 Marks	<b>Section (A) :</b> Three Very Short Questions (50 Words Each ) OR Nine MCQ Questions	03 x 03 = 09 Marks OR 01 x 09 = 09 Marks
Class Test I ( <b>Objective Questions</b> )	5 Marks		
Class Test II ( <b>Descriptive Questions</b> )	5 Marks	<b>Section (B) :</b> Four Short Questions (200 Words Each) <b>Section (C):</b> Two Long Questions (500 Words Each)	04 x 09 = 36 Marks
Class Test III ( <b>Based on solving programming problems</b> )	5 Marks		02 x 15 = 30 Marks
<b>Total</b>	<b>25 Marks</b>	<b>Total</b>	<b>75 Marks</b>

Any remarks/suggestions: **Focus of the course/teaching should be on developing ability of the student in analyzing a problem, building the logic and efficient code for the problem.**

  
Abhilasha Kumar

PART A: Introduction			
Program: <b>Certificate</b>		Class: <b>B.Sc.</b>	Year: <b>I Year</b>
Session: <b>2021-22</b>			
Subject: <b>Computer Science</b>			
1.	Course Code	<b>S1-COSC2P</b>	
2.	Course Title	<b>Office Tools &amp; Programming Methodology Lab ( Paper 2)</b>	
3.	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/ Vocational)	<b>Core Course</b>	
4.	Pre-Requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject Physics/Maths in 12 <sup>th</sup> class.	
5.	Course Learning Outcomes(CLO)	<b>On completion of this course, learners will be able to:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Develop simple algorithms and flow charts to solve a problem with programming using top down design principles.</li> <li>2. Writing efficient and well-structured computer algorithms/programs.</li> <li>3. Learn to formulate iterative solutions and array processing algorithms for problems.</li> <li>4. Use recursive techniques, pointers and searching methods in programming.</li> <li>5. Possess ability to choose a data structure to suitably model any data used in computer applications.</li> <li>6. Implementation of algorithms for searching and sorting.</li> </ol>	
6.	Credit Value	<b>Practical – 2 Credits</b>	
7.	Total Marks	Max. Marks : <b>25+75</b>	Min. Passing Marks: <b>33</b>
PART B: Content of the Course			
No. of Lab Practicals (in hours per week): <b>2 Hrs per week</b>			
Total No. of Lab.: <b>30 Hrs</b>			
	Suggestive list of Practicals		No. of Labs.
	<b>I. Office Tools</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Using a Text Editor Tool <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Create a document and apply different Editing options.</li> <li>2. Create Banner for your college.</li> <li>3. Design a Greeting Card using Word Art for different festivals.</li> <li>4. Design your Bio data and use page borders and shading.</li> </ol> </li> </ol>		<b>30 Hrs.</b>

  
 Abhilasha Kumar

	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Create a document and insert header and footer, page title, date, time, apply various page formatting features etc.</li> <li>6. Implement Mail Merge.</li> <li>7. Insert a table into a document and try different formatting options for the table.</li> </ol> <p><b>b. Using a Spreadsheet Tool</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Design your class Time Table.</li> <li>2. Prepare a Mark Sheet of your class result.</li> <li>3. Prepare a Salary Slip of an employee of an organization.</li> <li>4. Prepare a bar chart &amp; pie chart for analysis of Election Results.</li> <li>5. Prepare a generic Bill of a Super Market.</li> <li>6. Work on the following exercises on a Workbook: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Copy an existing Sheet</li> <li>b. Rename the old Sheet</li> <li>c. Insert a new Sheet into an existing Workbook</li> <li>d. Delete the renamed Sheet.</li> </ol> </li> <li>7. Prepare an Attendance sheet of 10 students for any 6 subjects of your syllabus. Calculate their total attendance, total percentage of attendance of each student &amp; average of attendance.</li> <li>8. Create a worksheet of Students list of any 4 faculties and perform following database functions on it. <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Sort data by Name</li> <li>b. Filter data by Class</li> <li>c. Subtotal of no. of students by Class.</li> </ol> </li> </ol> <p><b>c. Using a Presentation Tool</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Design a presentation of your institute using auto content wizard, design template and blank presentation.</li> <li>2. Design a presentation illustrating insertion of pictures, Word Art and ClipArt.</li> <li>3. Design a presentation, learn how to save it in different formats, copying and opening an existing presentation.</li> <li>4. Design a presentation illustrating insertion of movie, animation and sound.</li> <li>5. Illustrate use of custom animation and slide transition (using different effects).</li> </ol>	
--	--	--

6. Design a presentation using charts and tables of the marks obtained in class.

**II. Given the problem statement, students are required to formulate problem, develop flowchart/algorithm, write code in C++, execute and test it. Students should be given assignments on following :**

1. a. To learn elementary techniques involving arithmetic operators and mathematical expressions, appropriate use of selection (if, switch, conditional operators) and control structures  
b. Learn how to use functions and parameter passing in functions, writing recursive programs.
2. Write a program to swap the contents of two variables.
3. Write a program for finding the roots of a Quadratic Equation.
4. Write a program to find area of a circle, rectangle, square using switch case.
5. Write a program to check whether a given number is even or odd.
6. Write a program to print table of any number.
7. Write a program to print Fibonacci series.
8. Write a program to find factorial of a given number.
9. Write a program to convert decimal (integer) number into equivalent binary number.
10. Write a program to check given string is palindrome or not.
11. Write a program to perform multiplications of two matrices.
12. Write a program to print digits of entered number in reverse order.
13. Write a program to print sum of two matrices.
14. Write a program to print multiplication of two matrices.
15. Write a program to generate even/odd series from 1 to 100.
16. Write a program whether a given number is prime or not.
17. Write a program for call by value and call by reference.
18. Write a program to generate a series  $1+1/1!+2/2!+3/3!+-----$   
 $---+n/n!$
19. Write a program to create a pyramid structure  
\*  
\*\*  
\*\*\*  
\*\*\*\*
20. Write a program to create a pyramid structure

	1 12 123 1234 21. Write a program to check entered number is Armstrong or not. 22. Write a program for traversing an Array. 23. Write a program to input N numbers, add them and find average. 24. Write a program to find largest element from an array. 25. Write a program for Linear search. 26. Write a program for Binary search. 27. Write a program for Bubble sort. 28. Write a program for Selection sort.	
--	---	--

**Keywords/Tags:** Programming, C++, Data Structures, if, else, for, while, do, File Handling, call by value, call by reference, recursion, Arrays, Union, Hash, Linear search, Binary search, Bubble sort, Selection sort.

### PART C: Learning Resources

#### Textbooks, Reference Books, Other Resources

#### Suggested Readings:

- Problem Solving and Program Design in C, J. R. Hanly and E. B. Koffman, Pearson, 2015
- E. Balguruswamy, "C++ " TMH Publication ISBN O-07-462038-X
- Herbertz Shield, "C++ The Complete Reference "TMH Publication ISBN 0-07-463880-7
- R. Lafore, 'Object Oriented Programming C++'
- N. Dale and C. Weems, Programming and problem solving with C++: brief edition, Jones & Bartlett Learning.
- Adam Drozdek, "Data Structures and algorithm in C++", Third Edition, Cengage Learning.
- Sartaj Sahani, Data Structures, Algorithms and Applications with C++, McGraw Hill.
- Robert L. Kruse, "Data Structures and Program Design in C++", Pearson.
- D.S. Malik, Data Structure using C++, Second edition, Cengage Learning.
- M. A. Weiss, Data structures and Algorithm Analysis in C, 2nd edition, Pearson.
- Lipschutz: Schaum's outline series Data structures, Tata McGraw-Hill

#### Suggestive digital platform web links :

<https://www.youtube.com/watch?v=BCIS40yzssA>  
<https://www.youtube.com/watch?v=vLnPwxZdW4Y&vl=en>  
<https://www.youtube.com/watch?v=Umm1ZQ5ltZw>  
<https://nptel.ac.in/courses/106/106/106106127/>

#### Suggested equivalent online courses

<https://nptel.ac.in/courses/106/105/106105151/>  
<https://nptel.ac.in/courses/106/105/106105171/>  
[https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec19\\_mg35/preview](https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec19_mg35/preview)




Abhilasha Kumar

PART D: Assessment and Evaluation			
<b>Internal Assessment : Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 25 Marks</b>		<b>External Assessment: University Exam (UE) : 75 Marks</b> Time : 02.00 Hours	
<b>Internal Assessment</b>	<b>Marks</b>	<b>External Assessment</b>	<b>Marks</b>
Hands-on Lab Practice	5 Marks	Practical record file	10 Marks
Lab Test from practical list & internal viva	12 Marks	Viva voce on practical	15 Marks
Assignments (Charts/ Model/ Seminar / Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey / Industrial visit)	8 Marks	Table works/ Experiments	50 Marks
<b>Total</b>	<b>25 Marks</b>	<b>Total</b>	<b>75 Marks</b>
Any remarks/suggestions: <b>Focus of the course/teaching should be on developing ability of the student in analyzing a problem, building the logic and efficient code for the problem.</b>			


  
 Abhilasha Kumar

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: प्रमाण पत्र	कक्षा: बी.एससी. प्रथम वर्ष	वर्ष: 2021	सत्र: 2021-2022
विषय: गणित			
1	पाठ्यक्रम का कोड	SI-MATH1T	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	बीजगणित, सदिश विश्लेषण एवं ज्यामिति (प्रश्न पत्र 2)	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	कोर कोर्स	
4	पूर्वपिक्षा (Prerequisite)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने विषय गणित का अध्ययन कक्षा 12वीं में किया हो।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम छात्रों को सक्षम करेगा: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. आव्यूह की जाति का उपयोग करते हुए, संवर्धित आव्यूह के पंक्ति सोपानक रूप द्वारा रैखिक समीकरणों की संगत और असंगत प्रणालियों की पहचान करने में।</li> <li>2. एक वर्ग आव्यूह के लिए आइगेन मान और संगत आइगेन सदिश को ज्ञात करने में।</li> <li>3. सदिश कलन के ज्ञान को ज्यामिति में उपयोग करने में।</li> <li>4. त्रिविमीय ज्यामितीय आकृतियों (जैसे शंकु और बेलन) के लिए ज्ञान में वृद्धि करने में।</li> </ol>	
6	क्रेडिट मान	सैद्धांतिक: 6	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 25 + 75	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33

भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटे में): प्रति सप्ताह 3 घंटे		
कुल व्याख्यान: 90 घंटे		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
I	1.1 ऐतिहासिक पृष्ठभूमि: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 भारतीय गणित का विकास: उत्तर चिरप्रतिष्ठित काल (500-1250)</li> <li>1.1.2 वराहमिहिर और आर्यभट्ट की संक्षिप्त जीवनी।</li> </ol> 1.2 आव्यूह की जाति	15

  
(Dr. Anil Rajput)


	1.3 आव्यूह का एशेलान एवं प्रामाणान्य रूप 1.4 आव्यूह का अभिलाक्षणिक समीकरण 1.4.1 आइगेन-मान 1.4.2 आइगेन-सदिश	
II	2.1 केली-हैमिल्टन प्रमेय 2.2 आव्यूह का व्युत्क्रम आव्यूह ज्ञात करने में केली-हैमिल्टन प्रमेय का अनुप्रयोग 2.3 रैखिक समीकरणों के निकाय के हल के लिए आव्यूह का प्रयोग 2.4 रैखिक समीकरणों के निकाय की संगतता एवं असंगतता पर प्रमेय 2.5 तीन अज्ञात राशियों के रैखिक समीकरणों के हल	18
III	3.1 तीन एवं चार सदिशों का अदिश एवं सदिश गुणन 3.2 व्युत्क्रम सदिश 3.3 सदिश अवकलन 3.3.1 अवकलन के नियम 3.3.2 त्रिक गुणनफलों के अवकलज 3.4 ग्रेडियंट, डायवर्जेंस एवं कर्ल 3.5 दिक् अवकलज 3.6 सदिश सर्वसमिकाएँ 3.7 सदिश समीकरण	18
IV	4.1 सदिश समाकलन 4.2 गॉस प्रमेय (बिना उपपत्ति) एवं इस पर आधारित प्रश्न 4.3 ग्रीन प्रमेय (बिना उपपत्ति) एवं इस पर आधारित प्रश्न 4.4 स्टोक प्रमेय (बिना उपपत्ति) एवं इस पर आधारित प्रश्न	15
V	5.1 द्वितीय घात का व्यापक समीकरण 5.2 शांकवों का अनुरेखण 5.3 शांकवों का निकाय 5.4 शंकु 5.4.1 दिए गए आधार के साथ शंकु का समीकरण 5.4.2 शंकु के जनक 5.4.3 तीन परस्पर लम्बवत जनकों हेतु प्रतिबंध	24

  
(Dr. Anil Rajput)

5.4.4 लम्बवृत्तीय शंकु	
5.5 बेलन	
5.5.1 बेलन का समीकरण और इसके प्रगुण	
5.5.2 लम्बवृत्तीय बेलन	
5.5.3 अन्वालोप बेलन	

**सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:**  
 भारतीय गणित, आव्यूह की जाति, अदिश एवं सदिश गुणन, सदिश अवकलन, सदिश सर्वसमिकाएँ, सदिश समाकलन, द्वितीय घात के व्यापक समीकरण, शांकवों का अनुरेखण, शांकवों का निकाय, शंकु का समीकरण, बेलन का समीकरण।

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन
पाठ्य पुस्तक, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन
<p><b>अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री:</b></p> <p><b>पाठ्य पुस्तकें:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. K. B. Datta: Matrix and Linear Algebra, Prentice Hall of India Pvt. Ltd. New Delhi 2000.</li> <li>2. Shanti Narayan: A Text Book of Vector Calculus, S. Chand &amp; Co., New Delhi, 1987.</li> <li>3. S. L. Loney: The Elements of Coordinate Geometry Part-I, New Age International (P) Ltd., Publishers, New Delhi, 2016.</li> <li>4. P. K. Jain and Khalil Ahmad: A text book of Analytical Geometry of Three Dimensions, Willey Eastern Ltd, 1999.</li> <li>5. Gerard G. Emch, R. Sridharan, M. D. Srinivas: Contributions to the History of Indian Mathematics. Hindustan Book Agency, Vol. 3, 2005.</li> <li>6. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।</li> </ol> <p><b>सन्दर्भ पुस्तकें:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chandrika Prasad: A Text Book on Algebra and Theory of Equations, Pothishala Pvt. Ltd., Allahabad, 2017.</li> <li>2. N. Jacobson: Basic Algebra Vol. I and II, W. H. Freeman, 2009.</li> <li>3. I. S. Luther and I. B. S. Passi: Algebra Vol. I and II, Narosa Publishing House, 1997.</li> <li>4. N. Saran and S. N. Nigam: Introduction to Vector Analysis, Pothishala Pvt. Ltd. Allahabad, 1990.</li> <li>5. Murray R. Spiegel: Vector Analysis, Schaum Publishing Company, New York, 2017.</li> <li>6. Gorakh Prasad and H. C. Gupta: Text Book on Coordinate Geometry, Pothishala Pvt. Ltd. Allahabad, 2000.</li> <li>7. P. K. Jain and Khalil Ahmad: A text book of Analytical Geometry of Two Dimensions, Macmillan Indian Ltd., 1994.</li> </ol>

  
 (Dr Anil Regat)

8. S. L. Loney: The Elements of Coordinate Geometry Part-2, Macmillan, 1923.
9. N. Saran and D. N. Gupta: Three Dimensional Coordinate Geometry, Pothishala Pvt. Ltd. Allahabad, 1994.
10. R. J. T. Bell: Elementary Treatise on Coordinate Geometry of Three Dimensions, Macmillan India Ltd., 1994.
11. Bibhutibhusan Datta and Avadhesh Narayan Singh: History of Hindu Mathematics, Asia Publishing House, 1962.

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक:

<https://epgp.inflibnet.ac.in>

<https://freevideolectures.com/university/iit-roorkee>

<https://www.highereducation.mp.gov.in/?page=xhzlQmpZwkylQo2b%2Fy5G7w%3D%3D>

<https://www.bhojvirtualuniversity.com>

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

<https://nptel.ac.in/courses/111105122/>

<https://nptel.ac.in/courses/111107112/>


<https://nptel.ac.in/courses/111/101/111101080/>

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां		
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:		
अधिकतम अंक:	100	
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	25 अंक	
विश्वविद्यालय परीक्षा (UE):	75 अंक	
आंतरिक मूल्यांकन:	क्लास टेस्ट	15
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	असाइनमेंट/ प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)	10
		कुल अंक : 25
आकलन :	अनुभाग (अ): तीन अति लघु प्रश्न (प्रत्येक 50 शब्द)	$03 \times 03 = 09$
विश्वविद्यालयीन परीक्षा:	अनुभाग (ब): चार लघु प्रश्न (प्रत्येक 200 शब्द)	$04 \times 09 = 36$
समय: 02.00 घंटे	अनुभाग (स): दो दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (प्रत्येक 500 शब्द)	$02 \times 15 = 30$
		कुल अंक : 75

*Dr. Anil K. Gupta*  
(Dr. Anil K. Gupta)

Part A: Introduction			
Program: Certificate Course		Class: B.Sc. I Year	Year: 2021
Session: 2021-2022			
Subject: Mathematics			
1	Course Code	SI-MATH1T	
2	Course Title	Algebra, Vector Analysis and Geometry (Paper 1)	
3	Course Type	Core Course	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject Mathematics in class 12 <sup>th</sup> .	
5	Course Learning Outcomes (CLO)	The course will enable the students to: 1. Recognize consistent and inconsistent systems of linear equations 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 in geometry. 4. Enhance the knowledge of three dimensional geometrical figures (eg. cone and cylinder).	
6	Credit Value	Theory: 6	
7	Total Marks	Max. Marks: 25 + 75	Min. Passing Marks: 33

Part B: Content of the Course		
Total No. of Lectures (in hours per week): 3 hours per week		
Total Lectures: 90 hours		
Unit	Topics	No. of Lectures
I	1.1 Historical background: 1.1.1 Development of Indian Mathematics: Later Classical Period (500 -1250) 1.1.2 A brief biography of Varahamihira and Aryabhatta 1.2 Rank of a Matrix 1.3 Echelon and Normal form of a matrix 1.4 Characteristic equations of a matrix 1.4.1 Eigen-values 1.4.2 Eigen-vectors	15
II	2.1 Cayley Hamilton theorem 2.2 Application of Cayley Hamilton theorem to find the inverse of a matrix. 2.3 Application of matrix to solve a system of linear equations 2.4 Theorems on consistency and inconsistency of a system of linear equations 2.5 Solving linear equations up to three unknowns	18

  
 (Dr Anil Rajput)

III	3.1 Scalar and Vector products of three and four vectors 3.2 Reciprocal vectors 3.3 Vector differentiation 3.3.1 Rules of differentiation 3.3.2 Derivatives of Triple Products 3.4 Gradient, Divergence and Curl 3.5 Directional derivatives 3.6 Vector Identities 3.7 Vector Equations	18
IV	4.1 Vector Integration 4.2 Gauss theorem (without proof) and problems based on it 4.3 Green theorem (without proof) and problems based on it 4.4 Stoke theorem (without proof) and problems based on it	15
V	5.1 General equation of second degree 5.2 Tracing of conics 5.3 System of conics 5.4 Cone 5.4.1 Equation of cone with given base 5.4.2 Generators of cone 5.4.3 Condition for three mutually perpendicular generators 5.4.4 Right circular cone 5.5 Cylinder 5.5.1 Equation of cylinder and its properties 5.5.2 Right Circular Cylinder 5.5.3 Enveloping Cylinder	24
<b>Keywords:</b> Indian Mathematics, Rank of a Matrix, Scalar and Vector products, Vector differentiation, Vector identities, Vector integration, General equation of second degree, Tracing of conics, System of conics, Equation of cone, Equation of cylinder.		

### Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

#### Suggested Readings:

##### Text Books:

1. K. B. Datta: Matrix and Linear Algebra, Prentice Hall of India Pvt. Ltd. New Delhi 2000.
2. Shanti Narayan: A Text Book of Vector Calculus, S. Chand & Co., New Delhi, 1987.
3. S. L. Loney: The Elements of Coordinate Geometry Part-I, New Age International (P) Ltd., Publishers, New Delhi, 2016.
4. P. K. Jain and Khalil Ahmad: A text book of Analytical Geometry of Three Dimensions, Willey Eastern Ltd, 1999.
5. Gerard G. Emch, R. Sridharan, M. D. Srinivas: Contributions to the History of Indian Mathematics, Hindustan Book Agency, Vol. 3, 2005.

*Dr Anil R. Gupta*  
 (Dr Anil R. Gupta)

6. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

**Reference Books:**

1. Chandrika Prasad: A Text Book on Algebra and Theory of Equations, Pothishala Pvt. Ltd., Allahabad, 2017.
2. N. Jacobson: Basic Algebra Vol. I and II, W. H. Freeman, 2009.
3. I. S. Luther and I. B. S. Passi: Algebra Vol. I and II, Narosa Publishing House, 1997.
4. N. Saran and S. N. Nigam: Introduction to Vector Analysis, Pothishala Pvt. Ltd. Allahabad, 1990.
5. Murray R. Spiegel: Vector Analysis, Schaum Publishing Company, New York, 2017.
6. Gorakh Prasad and H. C. Gupta: Text Book on Coordinate Geometry, Pothishala Pvt. Ltd. Allahabad, 2000.
7. P. K. Jain and Khalil Ahmad: A text book of Analytical Geometry of Two Dimensions, Macmillan Indian Ltd., 1994.
8. S. L. Loney: The Elements of Coordinate Geometry Part-2, Macmillan, 1923.
9. N. Saran and D. N. Gupta: Three Dimensional Coordinate Geometry, Pothishala Pvt. Ltd. Allahabad, 1994.
10. R. J. T. Bell: Elementary Treatise on Coordinate Geometry of Three Dimensions, Macmillan India Ltd., 1994.
11. Bibhutibhusan Datta and Avadhesh Narayan Singh: History of Hindu Mathematics, Asia Publishing House, 1962.

**Suggested Digital Platforms Web links:**

<https://epgp.inflibnet.ac.in>

<https://freevideolectures.com/university/iit-roorkee>

<https://www.highereducation.mp.gov.in/?page=xhzlQmpZwkylQo2b%2Fy5G7w%3D%3D>

<https://www.bhojvirtualuniversity.com>

**Suggested Equivalent online courses:**

<https://nptel.ac.in/courses/111105122/>

<https://nptel.ac.in/courses/111107112/>

<https://nptel.ac.in/courses/111101/111101080/>

**Part D: Assessment and Evaluation**

**Suggested Continuous Evaluation Methods:**

Maximum Marks: 100

Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 25 Marks


University Exam (UE): 75 Marks

<b>Internal Assessment:</b>	Class Test	15
Continuous Comprehensive Evaluation (CCE)	Assignment/Presentation	10
		<b>Total Marks: 25</b>
<b>External Assessment:</b>	Section (A): Three Very Short Questions (50 Words Each)	03 × 03 = 09
University Exam (UE)	Section (B): Four Short Questions (200 Words Each)	04 × 09 = 36
Time: 02.00 Hours	Section (C): Two Long Questions (500 Words Each)	02 × 15 = 30
		<b>Total Marks: 75</b>


*(Dr Anil Kumar)*

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: प्रमाण पत्र	कक्षा: बी.एससी. प्रथम वर्ष	वर्ष: 2021	सत्र: 2021-2022
विषय: गणित			
1	पाठ्यक्रम का कोड	SI-MATH <sup>1</sup> T	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	कलन एवं अवकल समीकरण (प्रश्न पत्र 2)	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	कोर कोर्स	
4	पूर्वपिक्षा (Prerequisite)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने विषय गणित का अध्ययन कक्षा 12वीं में किया हो।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम छात्रों को सक्षम करेगा: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. विभिन्न संदर्भित निर्देशांक पद्धतियों में गणितीय प्रगुणों का उपयोग करते हुए एक समतल में वक्रों को रेखांकित करने में।</li> <li>2. अनुकूलन, सामाजिक विज्ञान, भौतिकी और जीवन विज्ञान आदि में अवकलज का उपयोग करने में।</li> <li>3. विभिन्न गणितीय प्रतिरूपों के लिए अवकल समीकरण सूत्रबद्ध करने में।</li> <li>4. विभिन्न गणितीय प्रतिरूपों को हल करने और उनका विश्लेषण करने के लिए तकनीकों का उपयोग करने में।</li> </ol>	
6	क्रेडिट मान	सैद्धांतिक: 6	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 25 + 75	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33

भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटे में): प्रति सप्ताह 3 घंटे		
कुल व्याख्यान: 90 घंटे.		
इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
I	1.1 ऐतिहासिक पृष्ठभूमि: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 भारतीय गणित का विकास: प्राचीन और प्रारंभिक चिरप्रतिष्ठित काल (500 सीई तक)</li> <li>1.1.2 भास्कराचार्य (लीलावती के विशेष संदर्भ में) और माधव की संक्षिप्त जीवनी</li> </ol>	18

  
(Dr. Anil Rajput)

	1.2 उत्तरोत्तर अवकलन 1.2.1 लैबनीज प्रमेय 1.2.2 मैक्लारिन श्रेणी द्वारा विस्तार 1.2.3 टेलर श्रेणी द्वारा विस्तार 1.3 आंशिक अवकलन 1.3.1 उच्च कोटि के आंशिक अवकलज 1.3.2 समघात फलनों पर आयलर प्रमेय 1.4 अनंतस्पर्शी 1.4.1 बीजीय वक्रों की अनंतस्पर्शियाँ 1.4.2 अनन्तस्पर्शी के अस्तित्व होने का प्रतिबन्ध 1.4.3 समान्तर अनंतस्पर्शियाँ 1.4.4 ध्रुवीय वक्रों की अनंतस्पर्शियाँ	
II	2.1 वक्रता 2.1.1 वक्रता त्रिज्या के लिए सूत्र 2.1.2 मूल बिन्दु पर वक्रता 2.1.3 वक्रता केन्द्र 2.2 उत्तलता एवं अवतलता 2.2.1 वक्रों की उत्तलता एवं अवतलता 2.2.2 नति परिवर्तन बिन्दु 2.2.3 विचित्र बिन्दु 2.2.4 बहुल बिन्दु 2.3 वक्रों का अनुरेखण 2.3.1 कार्तीय समीकरणों द्वारा निरूपित वक्र 2.3.2 ध्रुवीय समीकरणों द्वारा निरूपित वक्र	18
III	3.1 अबीजीय फलनों का समाकलन 3.2 द्विक एवं त्रिक समाकल का परिचय 3.3 समानयन सूत्र 3.4 क्षेत्रकलन 3.4.1 कार्तीय निर्देशांकों के लिए 3.4.2 ध्रुवीय निर्देशांकों के लिए	18

  
(Dr. Anil Rajput)

	3.5 चापकलन 3.5.1 कार्तीय निर्देशांकों के लिए 3.5.2 ध्रुवीय निर्देशांकों के लिए	
IV	4.1 रैखिक अवकल समीकरण 4.1.1 रैखिक समीकरण 4.1.2 रैखिक समीकरण में समानेय अवकल समीकरण 4.1.3 चरों का परिवर्तन 4.2 यथातथ अवकल समीकरण 4.3 प्रथम कोटि एवं उच्च घातीय अवकल समीकरण 4.3.1 $x$ , $y$ और $p$ में हल होने योग्य 4.3.2 $x$ और $y$ में समघात समीकरण 4.3.3 क्लेरो का समीकरण 4.3.4 विचित्र हल 4.3.5 अवकल समीकरणों के ज्यामितीय अर्थ 4.3.6 लाम्बिक संछेदियाँ	18
V	5.1 अचर गुणांकों वाले रैखिक अवकल समीकरण 5.2 साधारण रैखिक समघात अवकल समीकरण 5.3 द्वितीय कोटि के रैखिक अवकल समीकरण 5.4 परतंत्र/स्वतंत्र चर के परिवर्तन द्वारा समीकरणों का रूपान्तरण 5.5 प्राचल विचरण विधि	18
सार बिंदु (की बर्द)/टैग: भारतीय गणित, उत्तरोत्तर अवकलन, आंशिक अवकलन, अनंतस्पर्शी, वक्रता, वक्रों का अनुरेखण, क्षेत्रकलन, चापकलन, रैखिक अवकल समीकरण, प्राचल विचरण विधि।		

## भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तक, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

पाठ्य पुस्तकें:

1. Gorakh Prasad: Differential Calculus, Pothishala Private Ltd., Allahabad, 2016.
2. Gorakh Prasad: Integral Calculus, Pothishala Private Ltd., Allahabad, 2015.
3. M. D. Raisinghania: Ordinary and Partial Differential Equations, S Chand & Co Ltd, 2017.

*Amil Rajput*  
(Dr Amil Rajput)

4. Gerard G. Emch, R. Sridharan and M. D. Srinivas: Contributions to the History of Indian Mathematics. Hindustan Book Agency, Vol. 3, 2005.

5. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

**सन्दर्भ पुस्तकें:**

1. N. Piskunov: Differential and Integral Calculus, CBS Publishers, 1996.
2. G. F. Simmons: Differential Equations, Tata McGraw Hill. 1972.
3. E. A. Coddington: An Introduction to ordinary differential Equation, Prentice Hall of India, 1961.
4. D. A. Murray: Introductory Course in Differential Equations, Orient Longman (India) 1967.
5. H. T. H Piaggio: Elementary Treatise on Differential Equations and their Application, C. B.S. Publisher & Distributors, Delhi. 1985.
6. Bibhutibhusan Datta and Avadhesh Narayan Singh: History of Hindu Mathematics, Asia Publishing House, 1962.

**अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक:**

<https://epgp.inflibnet.ac.in>

<https://freevideolectures.com/university/iit-roorkee>

<https://www.highereducation.mp.gov.in/?page=xhzlQmpZwkylQo2b%2Fy5G7w%3D%3D>

<https://www.bhojvirtualuniversity.com>

**अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:**

<https://nptel.ac.in/courses/111106100/>


<https://nptel.ac.in/courses/111/101/111101080/>

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां		
<b>अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:</b>		
अधिकतम अंक:	100	
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	25 अंक	
विश्वविद्यालय परीक्षा (UE):	75 अंक	
आंतरिक मूल्यांकन:	क्लास टेस्ट	15
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	असाइनमेंट/ प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)	10
		<b>कुल अंक : 25</b>
आकलन :	अनुभाग (अ): तीन अति लघु प्रश्न (प्रत्येक 50 शब्द)	$03 \times 03 = 09$
विश्वविद्यालयीन परीक्षा:	अनुभाग (ब): चार लघु प्रश्न (प्रत्येक 200 शब्द)	$04 \times 09 = 36$
समय: 02.00 घंटे	अनुभाग (स): दो दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (प्रत्येक 500 शब्द)	$02 \times 15 = 30$
		<b>कुल अंक : 75</b>


*Report*  
(Dr. Anil Report)

Part A: Introduction			
Program: Certificate Course		Class: B.Sc. I Year	Year: 2021
Session: 2021-2022			
Subject: Mathematics			
1	Course Code	S1-MATH2T	
2	Course Title	Calculus and Differential Equations (Paper2)	
3	Course Type	Core Course	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject Mathematics in class 12 <sup>th</sup> .	
5	Course Learning Outcomes (CLO)	The course will enable the students to: 1. Sketch curves in a plane using its Mathematical properties in the different coordinate systems of reference. 2. Using the derivatives in Optimization, Social sciences, Physics and Life sciences etc. 3. Formulate the Differential equations for various Mathematical models. 4. Using techniques to solve and analyze various Mathematical models.	
6	Credit Value	Theory: 6	
7	Total Marks	Max. Marks: 25 + 75	Min. Passing Marks: 33

Part B: Content of the Course		
Total No. of Lectures (in hours per week): 3 hours per week		
Total Lectures: 90 hours		
Unit	Topics	No. of Lectures
I	1.1 Historical background: <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Development of Indian Mathematics: Ancient and Early Classical Period (till 500 CE)</li> <li>1.1.2 A brief biography of Bhāskaracharya (with special reference to Lilavati) and Madhava</li> </ul> 1.2 Successive differentiation <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1 Leibnitz theorem</li> <li>1.2.2 Maclaurin's series expansion</li> <li>1.2.3 Taylor's series expansion</li> </ul> 1.3 Partial Differentiation <ul style="list-style-type: none"> <li>1.3.1 Partial derivatives of higher order</li> <li>1.3.2 Euler's theorem on homogeneous functions</li> </ul> 1.4 Asymptotes <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1 Asymptotes of algebraic curves</li> <li>1.4.2 Condition for Existence of Asymptotes</li> <li>1.4.3 Parallel Asymptotes</li> <li>1.4.4 Asymptotes of polar curves</li> </ul>	18

  
 (Dr. Anil Rajput)

II	2.1 Curvature 2.1.1 Formula for radius of Curvature 2.1.2 Curvature at origin 2.1.3 Centre of Curvature 2.2 Concavity and Convexity 2.2.1 Concavity and Convexity of curves 2.2.2 Point of Inflexion 2.2.3 Singular point 2.2.4 Multiple points 2.3 Tracing of curves 2.3.1 Curves represented by Cartesian equation 2.3.2 Curves represented by Polar equation	18
III	3.1 Integration of transcendental functions 3.2 Introduction to Double and Triple Integral 3.3 Reduction formulae 3.4 Quadrature 3.4.1 For Cartesian coordinates 3.4.2 For Polar coordinates 3.5 Rectification 3.5.1 For Cartesian coordinates 3.5.2 For Polar coordinates	18
IV	4.1 Linear differential equations 4.1.1 Linear equation 4.1.2 Equations reducible to the linear form 4.1.3 Change of variables 4.2 Exact differential equations 4.3 First order and higher degree differential equations 4.3.1 Equations solvable for x, y and p 4.3.2 Equations homogenous in x and y 4.3.3 Clairaut's equation 4.3.4 Singular solutions 4.3.5 Geometrical meaning of differential equations 4.3.6 Orthogonal trajectories	18
V	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	18
<b>Keywords/Tags:</b> Indian Mathematics, Successive differentiation, Partial Differentiation, Asymptotes, Curvature, Tracing of curves, Quadrature, Rectification, Linear differential equations, Method of variation of parameters.		

  
 (Dr. Anil Rajput)

**Part C: Learning Resources**

Text Books, Reference Books, Other Resources

**Suggested Readings:****Text Books:**

1. Gorakh Prasad: Differential Calculus, Pothishala Priyate Ltd., Allahabad, 2016.
2. Gorakh Prasad: Integral Calculus, Pothishala Private Ltd., Allahabad, 2015.
3. M. D. Raisinghania: Ordinary and Partial Differential Equations, S Chand & Co Ltd, 2017.
4. Gerard G. Emch, R. Sridharan and M. D. Srinivas: Contributions to the History of Indian Mathematics. Hindustan Book Agency, Vol. 3, 2005.
5. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

**Reference Books:**

1. N. Piskunov: Differential and Integral Calculus, CBS Publishers, 1996.
2. G. F. Simmons: Differential Equations, Tata McGraw Hill. 1972.
3. E. A. Codington: An Introduction to ordinary differential Equation, Prentice Hall of India, 1961.
4. D. A. Murray: Introductory Course in Differential Equations, Orient Longman (India) 1967.
5. H. T. H Piaggio: Elementary Treatise on Differential Equations and their Application, C. B.S. Publisher & Distributors, Delhi. 1985.
6. Bibhutibhusan Datta and Avadhesh Narayan Singh: History of Hindu Mathematics, Asia Publishing House, 1962.

**Suggested Digital Platforms Web.links:**<https://epgp.inflibnet.ac.in><https://freevideolectures.com/university/iit-roorkee><https://www.highereducation.mp.gov.in/?page=xhZlQmpZwkylQo2b%2Fy5G7w%3D%3D><https://www.bhojvirtualuniversity.com>**Suggested Equivalent online courses:**<https://nptel.ac.in/courses/111106100/><https://nptel.ac.in/courses/111/101/111101080/>**Part D: Assessment and Evaluation****Suggested Continuous Evaluation Methods:**Maximum Marks: **100**Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): **25 Marks**University Exam (UE): **75 Marks****Internal Assessment:**

Continuous Comprehensive Evaluation (CCE)

Class Test  
Assignment/Presentation

15

10

**Total Marks: 25****External Assessment:**

University Exam (UE)

Time: 02.00 Hours

Section (A): Three Very Short Questions  
(50 Words Each)

Section (B): Four Short Questions  
(200 Words Each)

Section (C): Two Long Questions  
(500 Words Each)

03 × 03 = 09

04 × 09 = 36

02 × 15 = 30

**Total Marks: 75**

*Dr. Anil Rajput*  
(Dr. Anil Rajput)

भाग अ - परिचय		
कार्यक्रम: प्रमाण पत्र	वर्ष: प्रथम वर्ष	सत्र: 2021-22
पाठ्यक्रम का कोड	V1-PSY-DEVT	
पाठ्यक्रम का शीर्षक	व्यक्तित्व विकास	
पाठ्यक्रम का प्रकार :	व्यावसायिक	
पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	सभी संकाय के विद्यार्थियों हेतु	
पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम)(CLO)	<p>इस कोर्स का अध्ययन करने के बाद छात्र सक्षम हो जाएगा-</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. सफल जीवन के लिए कौशल संवर्धन और असफलता को नियंत्रित करने में</li> <li>2. लक्ष्य निर्धारण और स्मॉट विश्लेषण की प्रक्रिया सीखने में</li> <li>3. समय और तनाव प्रबंधन के महत्व को समझने में</li> <li>4. रोजगार परकता के लिए मूल कौशल विकसित करने में</li> <li>5. प्रभावी संचार कौशल विकसित करने में</li> <li>6. व्यक्तित्व विकास में प्रौद्योगिकी की भूमिका को समझने में</li> </ol>	
अपेक्षित रोजगार / करियर के अवसर	संबंधित जॉब प्रोफाइल में वृद्धि और मूल्यवर्धन	
क्रेडिट मान	4	

### भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यानों की कुल संख्या + प्रैक्टिकल (प्रति सप्ताह घंटों में): व्याख्यान -1घंटे / प्रैक्टिकल अवधि 1प्रायोगिक घंटा

व्याख्यान/प्रैक्टिकल की कुल संख्या : L-30hrs/P-30hrs

मॉड्यूल	विषय	घंटे
I	<p><b>व्यक्तित्व, सफलता, और असफलताओं का सामना करना</b></p> <p>व्यक्तित्व की अवधारणा. सफलता क्या है? - सफलता प्राप्त करने में बाधाएं, सफलता के लिए जिम्मेदार कारक, प्रभावी आदतें विकसित करना.</p> <p>असफलता क्या है? - असफलताओं को प्रभावित करने वाले कारक, असफलताओं से सीखना, असफलताओं पर काबू पाना, विश्वास की शक्ति, विश्वास का अभ्यास, स्वॉटविश्लेषण और लक्ष्य-निर्धारण( स्पेसफिक, मापन योग्य, प्राप्ति योग्य, वास्तविक, समयबद्ध; SMART लक्ष्य )</p>	10
II	<p><b>समय और तनाव प्रबंधन और रोजगारपरकता-लब्धि</b></p> <p>एक संसाधन के रूप में समय, समय की बर्बादी के कारकों की पहचान, बेहतर समय प्रबंधन के लिए तकनीक, तनाव का परिचय, तनाव के कारण और प्रभाव, तनावप्रबंधन</p> <p>रिज्यूमे बिलिंडिंग, ग्रुप डिस्कशन में भाग लेने की कला, साक्षात्कार-अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्न, साक्षात्कार, अभ्यास सत्र</p>	10
III	<p><b>संचार कौशल और डिजिटल शिष्टाचार</b></p> <p>संचार कौशल: प्रभावी पठन/लेखन/श्रवणके कौशल, हार्ड स्किल्स और सॉफ्ट स्किल्स, मंच के डर पर काबू पाना, बॉडी लैंग्वेजकी भूमिका, पेशेवर प्रस्तुति की कला, प्रस्तुतियों में श्रव्य और दृश्य माध्यमोंका उपयोग, सामाजिक शिष्टाचार</p> <p>दिन-प्रतिदिन के प्रबंधन में सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) का उपयोग, सोशल मीडिया का प्रभावी उपयोग, ई-मेल शिष्टाचार, नेटिकेट, उपयोगी इलेक्ट्रॉनिक गैजेट और मोबाइल एप्लिकेशन</p>	10

प्रायोगिक पाठ्यक्रम		
	1. स्वाँटविक्षेण 2. लक्ष्य-निर्धारण (SMART लक्ष्य) 3. समय प्रबंधन 4. रिज्यूमे लेखन और मॉक साक्षात्कार सत्र 5. संचार कौशल 6. ई-मेल लेखन	30
<b>Project/ Field trip :</b>		
1. किसी एक सफल व्यक्तित्व के जीवन से प्राप्त सीख के आधार पर एक रिपोर्ट प्रस्तुत करें। 2. व्यक्तित्व विकास प्रशिक्षण संस्थान का भ्रमण तथा वहाँ से प्राप्त जानकारी के आधार पर रिपोर्ट प्रस्तुत करें।		
भाग स-अनुशंसित अध्ययन संसाधन		
पाठ्यपुस्तकें, संदर्भपुस्तकें, अन्यसंसाधन		
1. अनुशंसित सहायक पुस्तकें / ग्रन्थ/ अन्य पाठ्य संसाधन/ पाठ्यसामग्री: <ol style="list-style-type: none"> <li>Andrews, Sudhir (1988). How to Succeed at Interviews. 21st (rep.) Tata McGraw-Hill, New Delhi.</li> <li>Covey, Stephen. (1989). The 7 Habits of Highly Effective People. NY: Free Press</li> <li>Hindle, Tim (2003). Reducing Stress. Essential Manager series. Dk Publishing.</li> <li>Lucas, Stephen (2001). Art of Public Speaking. Tata - Mc-Graw Hill, New Delhi.</li> <li>मार्डन, स्वेट, "व्यक्तित्वकाविकास", आनंदपेपरबैक्स।</li> <li>Petes S. J., Francis (2011). Soft Skills and Professional Communication. Tata McGraw-Hill Education, New Delhi</li> <li>शर्मा, पी.के., (2014) "व्यक्तित्वविकास", भारतीश्री प्रकाशन।</li> <li>Smith, B. (2004). Body Language. Rohan Book Company, Delhi.</li> </ol>		
2. अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म / वेबलिंग		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Basics of Communication: <a href="https://www.glowandlovelycareers.in/en/course-detail/niit-156/basics-of-communication">https://www.glowandlovelycareers.in/en/course-detail/niit-156/basics-of-communication</a></li> <li>Social Etiquettes: <a href="https://www.glowandlovelycareers.in/en/course-detail/englishedge-904/social-etiquette">https://www.glowandlovelycareers.in/en/course-detail/englishedge-904/social-etiquette</a></li> <li>Self-Presentation: <a href="https://www.glowandlovelycareers.in/en/course-detail/niit-161/self-presentation">https://www.glowandlovelycareers.in/en/course-detail/niit-161/self-presentation</a></li> </ol>		

Part A Introduction		
Program: Certificate/Diploma/Degree	Year: First Year	Session:2021-22
Course Code	V1-PSY-DEVT	
Course Title	PERSONALITY DEVELOPMENT	
Course Type	Vocational	
Pre-requisite (if any)	Open for all	
Course Learning outcomes (CLO)	<p>After studying this course the Student will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• To cultivate skills for successful life and learn to handle failures</li> <li>• To learn the process of goal setting and SWOT analysis</li> <li>• To understand the importance of time and stress management</li> <li>• To develop core skills for employability</li> <li>• To develop effective communication skills</li> <li>• To realize the role of technology in personality development</li> </ul>	
Expected Job Role / career opportunities	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Growth and value addition in the respective job profiles</li> </ul>	
Credit Value	4	

## Part B-Content of the Course

Total No. of Lectures + Practical (in hours per week): **L-1 Hr / P-1 Lab Hr**

Total No. of Lectures/ Practical: **L-30hrs/P-30hrs**

Module	Topics	No. of Hours
I	<b>Personality, Success, and Facing Failures</b> Concept of Personality. What is success? - Hurdles in achieving success, Factors responsible for success, developing effective habits. What is failure? - Factors affecting failures, learning from failures, overcoming failures, power of faith, practicing faith, SWOT analysis and Goal-Setting (Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time-bound- SMART goals)	10
II	<b>Time and Stress Management and Employability Quotient</b> Time as a Resource, Identifying Time Wasters, Techniques for better Time Management, Introduction to Stress, Causes and Effects of Stress, Managing Stress Resume building, The art of participating in Group Discussion, Interview-Frequently Asked Questions, Mock Interview Sessions	10
III	<b>Communication Skills and Digital Etiquettes</b> Communication Skills: Effective reading/writing/listening skills, Hard skills & soft skills, overcoming stage fear, role of body language, art of professional presentation, use of audio & visuals in presentations, social etiquettes Use of Information & Communication Technology (ICT) in day-to-day management, Effective use of social media, E-mail etiquette, Netiquette, Useful electronic gadgets and mobile applications	10
	<b>Practical</b>	
	1. SWOT analysis 2. Goal-Setting (SMART goals) 3. Time Management 4. Resume writing and mock interview sessions 5. Communication skills 6. E-mail writing	30
	<b>Project/ Field trip</b>	
	1. Submit a report based on your learning from the life of any one successful personality. 2. Visit to personality development training institute and submit its report.	

## Part C-Learning Resources

### Text Books, Reference Books, Other resources

#### Suggested Readings:

1. Andrews, Sudhir (1988). How to Succeed at Interviews. 21st (rep.) Tata McGraw-Hill, New Delhi.
2. Covey, Stephen. (1989). The 7 Habits of Highly Effective People. NY: Free Press
3. Hindle, Tim (2003). Reducing Stress. Essential Manager series. Dk Publishing.
4. Lucas, Stephen (2001). Art of Public Speaking. Tata - Mc-Graw Hill, New Delhi.
5. मार्टिन, स्टेफ, "व्यक्तित्व का विकास", आनंद पेपरबैक्स।
6. Petes S. J., Francis (2011). Soft Skills and Professional Communication. Tata McGraw-Hill Education, New Delhi
7. शर्मा, पी. के., (2014) "व्यक्तित्व विकास", भारतीश्री प्रकाशन।
8. Smith, B. (2004). Body Language. Rohan Book Company, Delhi.

#### Suggested equivalent online courses:

1. Basics of Communication: <https://www.glowandlovelycareers.in/en/course-detail/niit-156/basics-of-communication>
2. Social Etiquettes: <https://www.glowandlovelycareers.in/en/course-detail/englishedge-904/social-etiquette>
3. Self-Presentation: <https://www.glowandlovelycareers.in/en/course-detail/niit-161/self-presentation>

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: प्रमाण पत्र		कक्षा: बी.एससी. प्रथम वर्ष	वर्ष: 2021 सत्र: 2021-2022
विषय - भौतिक विज्ञान			
1.	पाठ्यक्रम का कोड	S1-PHYS (21)	
2.	पाठ्यक्रम का शीर्षक	यांत्रिकी और पदार्थ के सामान्य गुण (प्रश्न पत्र 2) (2)	
3.	पाठ्यक्रम का प्रकार : (कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	कोर कोर्स	
4.	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए छात्र के पास 12 वीं कक्षा में भौतिकी विषय होना चाहिए।	
5.	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. पाठ्यक्रम छात्रों को भौतिक निकायों के व्यवहार के बारे में विचार कर विकसित करने के लिए सशक्त करेगा।</li> <li>2. यह दैनिक जीवन में हमारे आस-पास की सभी वस्तुओं का गति से संबंधित बुनियादी अवधारणा को प्रदान करेगा।</li> <li>3. यह छात्रों को विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विभिन्न अनुप्रयुक्त क्षेत्र खासकर मैकेनिकल इंजीनियरिंग के क्षेत्र में नींव का निर्माण करने में सक्षम/ सहायक होगा।</li> <li>4. छात्र भौतिक विज्ञान में विभिन्न समस्याओं को हल करने के लिए गणितीय तरीकों का बुनियादी ज्ञान प्राप्त कर सकेंगे।</li> <li>5. छात्र ऊर्जा और द्रव्यमान के बीच संबंध, सापेक्षता प्रभाव को समझने में सक्षम होंगे।</li> </ol>	
6.	क्रेडिट मान	4	
7.	कुल अंक	अधिकतम अंक: 25+75	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33

*hukla*

भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यानों की कुल संख्या (घंटे में): 60		
इकाई	विषय	व्याख्यानों की संख्या
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 बराहमिहिर 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> <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>	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, रैखिक 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>	12

*Signature*

	<p>1.1. हुक का नियम, यंग प्रत्यास्थता गुणांक, आयतन प्रत्यास्थता गुणांक, दृढ़ता गुणांक एवं पॉइसन अनुपात, विभिन्न प्रत्यास्थता गुणांकों में संबंध।</p> <p>1.2. पॉइसन निष्पत्ति के संभावित मान, प्रयोगशाला में रबर का पॉइसन अनुपात ज्ञात करना, बेलन की ऐंठन, ऐंठित बेलन की विकृत ऊर्जा।</p> <p>1.3. बार्टन की विधि, ऐंठन लोलक एवं मैक्सवेल सुई द्वारा तार के पदार्थ का दृढ़ता गुणांक ज्ञात करना, सर्ल विधि द्वारा तार के पदार्थ का <math>Y</math>, <math>n</math> एवं <math>\sigma</math> ज्ञात करना, दण्ड का बंकन, कैटिलीवर, दोनों सिरों पर आधारित तथा मध्य में भारित दण्ड।</p> <p>सार बिंदु (की बर्डी)/टैग: दृढ़ पिण्ड, द्रव्यमान केंद्र, जड़त्व आघूर्ण, पॉइसन निष्पत्ति।</p>	
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 के अंदर अतिरिक्त दबाव, केशिकात्व, द्रव के पृष्ठ तनाव का मापन: केशिका उन्नयन विधि, जैगर की विधि।</p> <p>2. श्यानता :</p> <p>2.1. आदर्श और श्यान तरल, धारारेखीय तथा विक्षुब्ध प्रवाह, सातत्य समीकरण, घूर्णी और अघूर्णी 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>	12

*Julia*

	<p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: अंतर-आणविक बल, पृष्ठ तनाव, स्पर्श कोण, केशिकात्व, श्यानता, यूलर का समीकरण, प्वाइजुले सूत्र।</p>	
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> <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, पॉज़िट्रो नियम 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>	12
V	<p>सापेक्षकीय यांत्रिकी और खगोल भौतिकी</p> <p>1. सापेक्षकीय यांत्रिकी:</p> <p>1.1. निर्देश तंत्र, गैलीलियन रूपान्तरण, माइकलसन - मॉर्ले प्रयोग, सापेक्षता के विशिष्ट सिद्धांत की अभिधारणाएं।</p> <p>1.2. लॉरेंज रूपान्तरण, घटनाओं की समक्षणिकता और घटनाओं का क्रम, लंबाई संकुचन, समय विस्तारण, वेगों का सापेक्षकीय परिवर्तन, द्रव्यमान का वेग के साथ परिवर्तन।</p> <p>1.3. द्रव्यमान-ऊर्जा तुल्यता और इसका प्रायोगिक सत्यापन।</p>	12

*Signature*

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

*Julia*

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन		
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन		
<p>अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spiegel M. R., "Vector Analysis: Schaum Outline Series", McGraw Hill Education, 2017.</li> <li>2. Mathur D. S., "Mechanics", S. Chand, 2012.</li> <li>3. Ghatak A. K., Goyal I.C. and Chua S.J., "Mathematical Physics", Laxmi Publications Private Limited, 2017.</li> <li>4. Mathur D. S., "Properties of Matter", Shyamlal Charitable Trust, New Delhi.</li> <li>5. Sears and Zeemansky, "University Physics", Pearson Education.</li> </ol>		
<p>अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="https://nptel.ac.in/courses/115/103/115103036/">https://nptel.ac.in/courses/115/103/115103036/</a> Mathematical Physics by Dr. Saurabh Basu , Department of Physics, Indian Institute of Technology Guwahati</li> <li>2. <a href="https://nptel.ac.in/courses/115/106/115106090/">https://nptel.ac.in/courses/115/106/115106090/</a> Mechanics, Heat, Oscillations and Waves by Prof. V. Balakrishnan, Department of Physics, Indian Institute of Technology, Madras</li> </ol>		
भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:		
<p>अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:</p> <p>अधिकतम अंक: 100</p> <p>सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 25 विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) अंक: 75</p>		
आंतरिक मूल्यांकन:	क्लास टेस्ट	15
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	असाइनमेंट/ प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)	10
		कुल अंक :25
आकलन :	अनुभाग (अ): तीन अति लघु प्रश्न (प्रत्येक 50 शब्द)	03 x 03 = 09
विश्वविद्यालयीन परीक्षा:	अनुभाग (ब): चार लघु प्रश्न (प्रत्येक 200शब्द)	04 x 09 = 36
समय- 02.00 घंटे	अनुभाग (स): दो दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (प्रत्येक 500 शब्द)	02 x 15 = 30
		कुल अंक 75
कोई टिप्पणी/सुझाव:		

*Julia*

Part A - Introduction			
<b>Program:</b> Certificate		<b>Class:</b> B.Sc. I Year	<b>Year:</b> 2021 <b>Session:</b> 2021-2022
<b>Subject:</b> Physics			
1.	<b>Course Code</b>	S1-PHYS2T	
2.	<b>Course Title</b>	<b>Mechanics and General Properties of Matter (Paper 2)</b>	
3.	<b>Course Type (Core/Elective/Generic Elective/Vocational/...)</b>	Core course	
4.	<b>Pre- requisite (If any)</b>	To study this course, a student must have had the subject Physics in 12 <sup>th</sup> class.	
5.	<b>Course Learning Outcomes (CLO)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The course would empower the students to develop the idea about the behavior of physical bodies.</li> <li>2. It will provide the basic concepts related to the motion of all the objects around us in daily life.</li> <li>3. The students would be able to build foundation to various applied field in science and technology especially in the field of mechanical engineering.</li> <li>4. The students will acquire the knowledge of basic mathematical methods to solve the various problem in physics.</li> <li>5. The students will be able the understand the relativistic effect and the relation between energy and mass.</li> </ol>	
6.	<b>Credit Value</b>	4	
7.	<b>Total Marks</b>	Max. Marks: 25+75	Min. Passing Marks: 33

*Signature*

Part B - Content of the Course		
Total number of Lectures (in hours): 60		
Unit	Topics	Number of Lectures
I	<p><b>Historical background and Mathematical Physics</b></p> <p><b>1. Historical background:</b></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><b>2. Mathematical Physics:</b></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><b>Keywords/Tags:</b> Scalar field, Vector field, Vector integral, Gradient, Divergence, Curl.</p>	12
II	<p><b>Mechanics of Rigid and deformable bodies</b></p> <p><b>1. Rigid body mechanics:</b></p> <p>1.1. System of particles and concept of Rigid body, Torque, centre of mass : position of the centre of mass, Motion of the centre of mass, Conservation of linear &amp; angular momentum with examples, Single stage and multistage rocket.</p> <p>1.2. Rotatory motion and concept of moment of inertia, Theorems 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><b>2. Mechanics of deformable bodies:</b></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 <math>Y</math>, <math>\eta</math> and <math>\sigma</math> of the material</p>	12

*Amal K*

	<p>of a wire, Bending of beam, Cantilever, Beam supported at its ends and loaded in the middle.</p> <p><b>Keywords/Tags:</b> Rigid body, Centre of mass, Moment of inertia, Poisson's ratio.</p>	
III	<p><b>Fluid mechanics</b></p> <p><b>1. Surface Tension:</b></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><b>2. Viscosity:</b></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><b>Keywords/Tags:</b> Inter-molecular force, Surface tension, Angle of contact, Capillarity, Viscosity, Euler's equation, Poiseuille's formula.</p>	12
IV	<p><b>Gravitational potential and Central forces</b></p> <p><b>1. Gravitational potential:</b></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>	12

*Julia*

	<p><b>2. Central forces:</b></p> <p><b>2.1.</b> Motion under Central forces, Conservative characteristics of central forces.</p> <p><b>2.2.</b> The motion of a two particles system in Central force, Concept of reduced mass, Reduced mass of positronium and hydrogen.</p> <p><b>2.3.</b> Motion of particles in an inverse-square central force, Motion of celestial bodies and derivation of Kepler's laws,</p> <p><b>2.4.</b> Elastic and inelastic scattering (elementary idea).</p> <p><b>Keywords/Tags:</b> Conservative force field, Gravitational potential, Gravitational self-energy, Central force, reduced mass, Scattering.</p>	
V	<p><b>Relativistic Mechanics and Astrophysics</b></p> <p><b>1. Relativistic Mechanics:</b></p> <p><b>1.1.</b> Frame of references, Galilean transformation, Michelson - Morley experiment.</p> <p><b>1.2.</b> 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><b>1.3.</b> Mass-energy equivalence and its experimental verification.</p> <p><b>2. Astrophysics:</b></p> <p><b>2.1.</b> Introduction to the Universe, Properties of the Sun, Concept of Astronomical Distance.</p> <p><b>2.2.</b> Life cycle of a stars, Chandrasekhar Limit, H-R diagram, Red giant star, White dwarf star, Neutron star, Black hole,</p> <p><b>2.3.</b> Big Bang Theory (elementary idea).</p> <p><b>Keywords/Tags:</b> Transformation, Mass-energy equivalence, Astronomical distance, Chandrasekhar limit, Black hole.</p>	12

*Arjun*

Part C-Learning Resources		
Text Books, Reference Books, Other resources		
<b>Suggested Readings:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spiegel M. R., "Vector Analysis: Schaum Outline Series", McGraw Hill Education, 2017.</li> <li>2. Mathur D. S., "Mechanics", S. Chand, 2012.</li> <li>3. Ghatak A. K., Goyal I.C. and Chua S.J., "Mathematical Physics", Laxmi Publications Private Limited, 2017.</li> <li>4. Mathur D. S., "Properties of Matter", Shyamlal Charitable Trust, New Delhi.</li> <li>5. Sears and Zeemansky, "University Physics", Pearson Education.</li> </ol>		
<b>Suggested equivalent online courses:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="https://nptel.ac.in/courses/115/103/115103036/">https://nptel.ac.in/courses/115/103/115103036/</a> Mathematical Physics by Dr. Saurabh Basu , Department of Physics, Indian Institute of Technology Guwahati</li> <li>2. <a href="https://nptel.ac.in/courses/115/106/115106090/">https://nptel.ac.in/courses/115/106/115106090/</a> Mechanics, Heat, Oscillations and Waves by Prof. V. Balakrishnan, Department of Physics, Indian Institute of Technology, Madras</li> </ol>		
Part D-Assessment and Evaluation		
<b>Suggested Continuous Evaluation Methods:</b> Maximum Marks : 100 Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 25marks University Exam (UE) 75 marks		
<b>Internal Assessment :</b> Continuous Comprehensive Evaluation (CCE):25	Class Test Assignment/Presentation	15 10
<b>External Assessment :</b> University Exam Section: 75 Time : 02.00 Hours	<b>Section(A) :</b> Three Very Short Questions (50 Words Each) <b>Section (B) :</b> Four Short Questions (200 Words Each) <b>Section (C) :</b> Two Long Questions (500 Words Each)	03 x 03 = 09  04 x 09 = 36 02 x 15 = 30 Total 75
Any remarks/ suggestions:		

*Indira*

भाग अ- परिचय			
कार्यक्रम: प्रमाण पत्र		कक्षा :बी. एससी. प्रथम वर्ष	वर्ष: 2021 सत्र: 2021-2022
विषय: भौतिक विज्ञान			
1.	पाठ्यक्रम का कोड	S1-PHYS2P	
2.	पाठ्यक्रम का शीर्षक	यांत्रिकी और पदार्थ के सामान्य गुण प्रयोगशाला (प्रश्न पत्र 2)	
3.	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	कोर कोर्स	
4.	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने भौतिक विज्ञान विषय का अध्ययन 12वीं कक्षा में किया हो।	
5.	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. छात्रों को प्रयोगों के माध्यम से यांत्रिकी से संबंधित बुनियादी व्यावहारिक ज्ञान प्राप्त होगा।</li> <li>2. छात्र विभिन्न मापन उपकरणों से परिचित होंगे जिनके द्वारा वे विभिन्न भौतिक राशियों का सटीकता के साथ मापन कर सकते हैं।</li> <li>3. छात्रों में यांत्रिकी और पदार्थ के गुणों से संबंधित अवधारणा विकसित होगी।</li> </ol>	
6.	क्रेडिट मान	2	
7.	कुल अंक	अधिकतम अंक: 25+75	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33

*July*

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, दृढ़ता 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 दृढ़ता 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.	मैक्सवेल सुई की सहायता से तार के पदार्थ का दृढ़ता 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 दृढ़ता 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।	

*Julia*

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"> <li>1. Prakash I. &amp; Ramakrishna, "A Text Book of Practical Physics", Kitab Mahal, 2011,11/e.</li> <li>2. Squires G. L., "Practical Physics", Cambridge University Press, 2015, 4/e.</li> <li>3. Flint B. L. and Worsnop H. T., "Advanced Practical Physics for students", Asia Publishing House, 197.</li> <li>4. Chattopadhyay D. &amp; Rakshit P. C., "An Advanced Course in Practical Physics", New Central Book Agency.</li> </ol>			
2. अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="https://www.vlab.co.in/broad-area-physical-sciences">https://www.vlab.co.in/broad-area-physical-sciences</a></li> <li>2. <a href="https://storage.googleapis.com/uniquecourses/online.html">https://storage.googleapis.com/uniquecourses/online.html</a></li> </ol>			
भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:			
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां :			
आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद / प्रश्नोत्तरी	10	प्रायोगिक मौखिकी (वायवा)	15
उपस्थिति	5	प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल	10
असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल/सेमिनार/ग्रामीण सेवा/प्रौद्योगिकी प्रसार/भ्रमण( कस्कर्शन ) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/औद्योगिक यात्रा	10	टेबल वर्क/ प्रयोग	50
कुल अंक	25		75
कोई टिप्पणी/सुझाव:			

*Signature*

Part A - Introduction			
Program: Certificate		Class: B.Sc. I Year	Year: 2021 Session: 2021-2022
Subject: Physics			
1.	Course Code	S1-PHYS2P	
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 <sup>th</sup> class.	
5.	Course Learning Outcomes (CLO)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The students would acquire basic practical knowledge related to mechanics through the experiments.</li> <li>2. Students will be familiar with various measurement devices by which they can measure various physical quantities with accuracy.</li> <li>3. The students will develop the concept related to the mechanics and properties of matter.</li> </ol>	
6.	Credit Value	2	
7.	Total Marks	Max. Marks: 25+75	Min. Passing Marks: 33



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 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 the help of Barton's apparatus.	
6.	Determination of coefficient of viscosity of liquid using Poiseuille's method.	
7.	Determination of the moment of inertia of a flywheel about its axis of rotation.	
8.	Determination of the moment of inertia of a 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 a wire with the help of Maxwell's needle.	
11.	Determination of Young's Modulus of a material of a rod using Cantilever method.	
12.	Determination of modulus of rigidity of material of a 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.	

*Handwritten signature*

### Part C-Learning Resources

#### Text Books, Reference Books, Other resources

#### Suggested Readings:

1. Prakash I. & Ramakrishna, "A Text Book of Practical Physics", Kitab Mahal, 2011, 11/e.
2. Squires G. L., "Practical Physics", Cambridge University Press, 2015, 4/e.
3. Flint B. L. and Worsnop H. T., "Advanced Practical Physics for students", Asia Publishing House, 197.
4. Chattopadhyay 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:

Internal Assessment	Marks	External Assessment	Marks
Class Interaction /Quiz	10	Viva Voce on Practical	15
Attendance	5	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
TOTAL	25		75

Any remarks/ suggestions:

