


भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: प्रमाण पत्र	कक्षा: वी.एससी. प्रथम वर्ष	वर्ष: 2021	सत्र: 2021-2022
विषय: गणित			
1	पाठ्यक्रम का कोड	SI-MATH1T	
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)	<p>पाठ्यक्रम छात्रों को सक्षम करेगा:</p> <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	<p>1.1 ऐतिहासिक पृष्ठभूमि:</p> <p>1.1.1 भारतीय गणित का विकास: प्राचीन और प्रारंभिक चिरप्रतिष्ठित काल (500 सीई तक)</p> <p>1.1.2 भास्कराचार्य (लीलावती के विशेष संदर्भ में) और माधव की संक्षिप्त जीवनी</p>	18

  
(Dr. Anil Rajput)

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

*Reppat*  
(Dr. Anil Reppat)

	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
<p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:</p> <p>भारतीय गणित, उत्तरोत्तर अवकलन, आंशिक अवकलन, अनंतस्पर्शी, वक्रता, वक्रों का अनुरेखण, क्षेत्रकलन, चापकलन, रैखिक अवकल समीकरण, प्राचल विचरण विधि।</p>		


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.

  
(Dr Anil 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**

**अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:**


अधिकतम अंक:	<b>100</b>
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	<b>25 अंक</b>
विश्वविद्यालय परीक्षा (UE):	<b>75 अंक</b>

<b>आंतरिक मूल्यांकन:</b>	क्लाम टेस्ट	15
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	असाइनमेंट/ प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)	10
		<b>कुल अंक : 25</b>
<b>आकलन :</b>	अनुभाग (अ): तीन अति लघु प्रश्न (प्रत्येक 50 शब्द)	$03 \times 03 = 09$
<b>विश्वविद्यालयीन परीक्षा:</b>	अनुभाग (ब): चार लघु प्रश्न (प्रत्येक 200 शब्द)	$04 \times 09 = 36$
<b>समय: 02.00 घंटे</b>	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 (Paper 2)	
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)	<p>The course will enable the students to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sketch curves in a plane using its Mathematical properties in the different coordinate systems of reference.</li> <li>2. Using the derivatives in Optimization, Social sciences, Physics and Life sciences etc.</li> <li>3. Formulate the Differential equations for various Mathematical models.</li> <li>4. Using techniques to solve and analyze various Mathematical models.</li> </ol>	
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: Ancient and Early Classical Period (till 500 CE) 1.1.2 A brief biography of Bhāskaracharya (with special reference to Lilavati) and Madhava 1.2 Successive differentiation 1.2.1 Leibnitz theorem 1.2.2 Maclaurin's series expansion 1.2.3 Taylor's series expansion 1.3 Partial Differentiation 1.3.1 Partial derivatives of higher order 1.3.2 Euler's theorem on homogeneous functions 1.4 Asymptotes 1.4.1 Asymptotes of algebraic curves 1.4.2 Condition for Existence of Asymptotes 1.4.3 Parallel Asymptotes 1.4.4 Asymptotes of polar curves	18

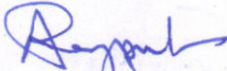
  
 (Dr. Anil Rajput)

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)

<b>Part C: Learning Resources</b>	
Text Books, Reference Books, Other Resources	
<b>Suggested Readings:</b>	
<b>Text Books:</b>	
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।	
<b>Reference Books:</b>	
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.	
<b>Suggested Digital Platforms Web.links:</b>	
<a href="https://epgp.inflibnet.ac.in">https://epgp.inflibnet.ac.in</a>	
<a href="https://freevideolectures.com/university/iit-roorkee">https://freevideolectures.com/university/iit-roorkee</a>	
<a href="https://www.highereducation.mp.gov.in/?page=xhziQmpZwkyIQo2b%2Fy5G7w%3D%3D">https://www.highereducation.mp.gov.in/?page=xhziQmpZwkyIQo2b%2Fy5G7w%3D%3D</a>	
<a href="https://www.bhojvirtualuniversity.com">https://www.bhojvirtualuniversity.com</a>	
<b>Suggested Equivalent online courses:</b>	
<a href="https://nptel.ac.in/courses/111106100/">https://nptel.ac.in/courses/111106100/</a>	
<a href="https://nptel.ac.in/courses/111/101/111101080/">https://nptel.ac.in/courses/111/101/111101080/</a>	

<b>Part D: Assessment and Evaluation</b>		
<b>Suggested Continuous Evaluation Methods:</b>		
Maximum Marks:	<b>100</b>	
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 Rajput)