

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: प्रमाण पत्र	कक्षा: बी.एससी. प्रथम वर्ष	वर्ष: 2021	सत्र: 2021-2022
विषय: गणित			
1	पाठ्यक्रम का कोड	SI-MATH1	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	बीजगणित, सदिश विधुपण एवं ज्यामिति (प्रश्न पत्र 1)	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	कोर कोर्स	
4	पूर्वपिछा (Prerequisite)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र न विषय गणित का अध्ययन कक्षा 12वीं में किया हो।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम छात्रों को सक्षम करेगा: 1. आव्यूह की जाति का उपयोग करने हों, संबंधित आव्यूह के पंक्ति संपादन रूप द्वारा मैट्रिक्स समीकरणों की समत और असमत प्रणालियों की पहचान करने में। 2. एक वन आव्यूह के लिए आइगेन मान और संगत आइगेन सदिश को ज्ञात करने में। 3. सदिश काल के ज्ञान को ज्यामिति में उपयोग करने में। 4. त्रिविमीय ज्यामितीय आकृतियों (जैसे शंकु और वक्र) के लिए ज्ञान में वृद्धि करने में।	
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
1	1.1 ऐतिहासिक पृष्ठभूमि: 1.1.1 भारतीय गणित का विकास, उत्तर विस्मृतिष्ठित काल (500-1250) 1.1.2 बराहमिहिर और आर्यभट्ट की महिम जीवनी। 1.2 आव्यूह की जाति	15

Dr. Anil Rajput
16.08.21

	1.3 आव्यूह का गुणोत्पात एवं प्रामाणिक 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 रेखिक समीकरणों के निकाय के हल के लिए आव्यूह का प्रयोग 2.4 रेखिक समीकरणों के निकाय की संगतता एवं असंगतता पर प्रमेय 2.5 तीन अज्ञात राशियों के रेखिक 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 अवकलन 3.4 ग्रेडियंट, लाग्रेंज और कर्ने 3.5 द्वि-अवकलन 3.6 सदिश सर्वसमिकाएँ 3.7 सदिश समीकरण	18
IV	4.1 सदिश समाकलन 4.2 गॉम 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 शीकवों का अनुग्रेखण 5.3 शीकवों का निकाय 5.4 शीक 5.4.1 दिए गए आधार के साथ शीक का समीकरण 5.4.2 शीक के हल 5.4.3 तीन परस्पर लम्बवत शीकों हेतु प्रतिबंध	24

Report -
16.08.21
Dr. Anil K. Gupta

5.4.4 सम्बन्धीय शंकु	
5.5 वेक्टर	
5.5.1 वेक्टर का समीकरण और इसके प्रमाण	
5.5.2 सम्बन्धीय वेक्टर	
5.5.3 अन्तर्वेक्टर वेक्टर	
सार बिंदु (की बर्त) टिप: भारतीय गणित, अव्यक्त की ज्ञानि, अदिश एवं सदिश गणन, सदिश अवकलन, सदिश संधर्ममिकरण, सदिश समाकलन, द्वितीय घात के व्यापक समीकरण, जाकवों का अनुक्रमण, शांकवों का निष्काय, शंकु का समीकरण, वेक्टर का समीकरण।	

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तक, सन्दर्भ पुस्तक, अन्य संसाधन

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

पाठ्य पुस्तकें:

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.
6. मध्य प्रदेश हिन्दी शोध अकादमी की पुस्तकें।

सन्दर्भ पुस्तकें:

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. Sarin 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.

Amil
16.08.21
Dr. Amil

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/it-roorkee>

<https://www.highereducation.mp.gov.in/?page=xhzlQmpZwkyIQo2b%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 विधियाँ

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियाँ:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE): 25 अंक

विश्वविद्यालय परीक्षा (UE): 75 अंक

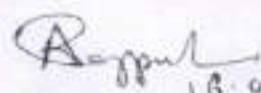
आंतरिक मूल्यांकन:	क्वास टेस्ट	15
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	असाइनमेंट/ प्रश्नोत्तर (प्रिजेंटेशन)	10
		कुल अंक : 25
आकलन :	अनुभाग (अ): तीन अति लघु प्रश्न (प्रत्येक 50 शब्द)	$03 \times 03 = 09$
विश्वविद्यालयीन परीक्षा:	अनुभाग (ब): चार लघु प्रश्न (प्रत्येक 200 शब्द)	$04 \times 09 = 36$
समय: 02.00 घंटे	अनुभाग (स): दो दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (प्रत्येक 500 शब्द)	$02 \times 15 = 30$
		कुल अंक : 75


16.08.21

Dr. Anil Rajput

Part A: Introduction			
Program: Certificate Course		Class: B.Sc. 1 Year	Year: 2021 Session: 2021-2022
Subject: Mathematics			
1	Course Code	SI-MATH11	
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 th	
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 Aryabhata 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


 18.09.21
 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

Keywords:

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.

Report
18.08.21
Dr. Anil K. Gupta

6. मध्य प्रदेश हिन्दी संघ 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=shzlQmpZwkyIQo2b%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

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)

$03 \times 03 = 09$

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

$04 \times 09 = 36$

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

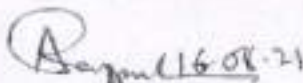
$02 \times 15 = 30$

Total Marks: 75

Dr. Anil Kumar
16.08.21
Dr. Anil Kumar

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: प्रमाण पत्र	कक्षा: श्री.एससी. प्रथम वर्ष	वर्ष: 2021	सत्र: 2021-2022
विषय: गणित			
1	पाठ्यक्रम का कोड	SI-MATH2T	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	कठिन एवं अवकलन समीकरण (प्रथम वर्ष) 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: 1. विभिन्न संदर्भित निर्देशक पद्धतियों में गणितीय प्रश्नों का उपयोग करते हुए एक समस्या में वक्रों को रेखांकित करने में। 2. अनुकूलन, सामाजिक विज्ञान, भौतिकी और जीवन विज्ञान आदि में अवकलन का उपयोग करने में। 3. विभिन्न गणितीय प्रतिरूपों के लिए अवकलन समीकरण सूत्रबद्ध करने में। 4. विभिन्न गणितीय प्रतिरूपों को हल करने और उनका विश्लेषण करने के लिए तकनीकों का उपयोग करने में।	
6	क्रेडिट मान	मैट्रिक: 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
1	1.1 ऐतिहासिक पृष्ठभूमि: 1.1.1 भारतीय गणित का विकास: प्राचीन और प्रारंभिक विरूपित प्रतिष्ठित काल (500 मीट्रिक तक) 1.1.2 भास्कराचार्य (लीलावती के विशेष संदर्भ में) और माधव की गणितीय जीवनी	18


Dr. Anil Rajput

	1.2 उत्तरोत्तर अवकलन 1.2.1 तैवनीज प्रमेय 1.2.2 मैकनार्गिन श्रेणी द्वारा विस्तार 1.2.3 टेलर श्रेणी द्वारा विस्तार 1.3 आंशिक अवकलन 1.3.1 उष्ण कोटि के आंशिक अवकलज 1.3.2 समाधान फलनों पर आचल प्रमेय 1.4 अनंतस्पर्शी 1.4.1 बीजीय वक्रों की अनंतस्पर्शियाँ 1.4.2 अनंतस्पर्शी 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 त्रिभुज 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 गति परिवर्तन बिन्दु 2.2.3 विचित्र बिन्दु 2.2.4 बहुल बिन्दु 2.3 वक्रों का अनुगुण 2.3.1 कार्तीय समीकरणों द्वारा निरूपित वक्र 2.3.2 ध्रुवीय समीकरणों द्वारा निरूपित वक्र	18
III	3.1 त्रिविमीय 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

Respu 16.08.21
Dr. Anil Respu

	3.5 चापकलन 3.5.1 कार्तीय निर्देशांकों के लिए 3.5.2 ध्रुवीय निर्देशांकों के लिए	
IV	4.1 रेखिक अवकल समीकरण 4.1.1 रेखिक समीकरण 4.1.2 रेखिक समीकरण में समानेय अवकल समीकरण 4.1.3 चरों का परिवर्तन 4.2 यथानुष्ठ अवकल समीकरण 4.3 प्रथम कोटि एवं उच्च कार्तीय 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 स्लेरो का समीकरण 4.3.4 विविच हल 4.3.5 अवकल समीकरणों के ज्यामितीय अर्थ 4.3.6 लाम्बिक संश्लेषियाँ	18
V	5.1 अक्षर गुणांकों वाले रेखिक अवकल समीकरण 5.2 साधारण रेखिक समघात अवकल समीकरण 5.3 द्वितीय कोटि के रेखिक अवकल समीकरण 5.4 परन्तु/स्वतंत्र चर के परिवर्तन द्वारा समीकरणों का रूपांतरण 5.5 प्राचल विचरण विधि	18
सार बिंदु (की बर्त)/टिप: भारतीय गणित, उनरोतर अवकलन, आंशिक अवकलन, अनंतरूपशी, वक्रता, वक्रों का अनुरक्षण, क्षेत्रकलन, चापकलन, रेखिक 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. Raishinghamia: Ordinary and Partial Differential Equations, S Chand & Co Ltd, 2017.		

Dr. Anil K. Gupta
16.08.21

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 शोध 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. 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.

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक:

<https://epgp.inflibnet.ac.in>
<https://freevideolectures.com/university/it-roorkee>
<https://www.highereducation.mp.gov.in/?page=shzIQmpZwkyRQo2b%2Fy5G7w%3D%3D>
<https://www.bhojvirtualuniversity.com>

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

<https://nptel.ac.in/courses/111106100/>
<https://nptel.ac.in/courses/111101/111101080/>

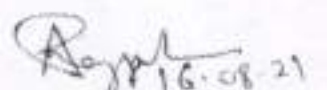
भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां

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

Rajul
 16.08.21
 Dr Anil Rajul

Part A: Introduction		
Program: Certificate Course	Class: B.Sc. 1 Year	Year: 2021 Session: 2021-2022
Subject: Mathematics		
1	Course Code	SI-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 th
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	I.1 Historical background I.1.1 Development of Indian Mathematics- Ancient and Early Classical Period (till 500 CE) I.1.2 A brief biography of Bhāskaraacharya (with special reference to Lilavati) and Madhava I.2 Successive differentiation I.2.1 Leibnitz theorem I.2.2 Maclaurin's series expansion I.2.3 Taylor's series expansion I.3 Partial Differentiation I.3.1 Partial derivatives of higher order I.3.2 Euler's theorem on homogeneous functions I.4 Asymptotes I.4.1 Asymptotes of algebraic curves I.4.2 Condition for Existence of Asymptotes I.4.3 Parallel Asymptotes I.4.4 Asymptotes of polar curves	18


 16.08.21
 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

Keywords/Tags:

Indian Mathematics, Successive differentiation, Partial Differentiation, Asymptotes, Curvature, Tracing of curves, Quadrature, Rectification, Linear differential equations, Method of variation of parameters.

Rajput
16-08-21
Dr. Anil Rajput

Part C: Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings:

Text Books:

1. Gorakh Prasad: Differential Calculus, Pothishala Private Ltd., Allahabad, 2016.
2. Gorakh Prasad: Integral Calculus, Pothishala Private Ltd., Allahabad, 2015.
3. M. D. Raisinghani: 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 संघ 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. Codrington: 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=shzIQmpZwkyIQc2b%21y5G17w%3D%3D>

<https://www.bhojvirtualuniversity.com>

Suggested Equivalent online courses:

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

<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

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

Dr. Anshu Kumar
16.08.21