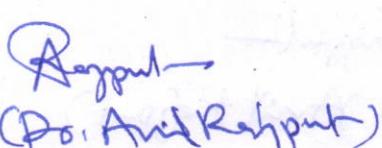


भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: प्रमाण पत्र	कक्षा: बी.एमसी. प्रथम वर्ष	वर्ष: 2021	सत्र: 2021-2022
विषय: गणित			
1 पाठ्यक्रम का कोड		SI-MATH1	
2 पाठ्यक्रम का शीर्षक		बीजगणित, सदिश विक्लेषण एवं ज्यामिति (प्रश्न पत्र 1)	
3 पाठ्यक्रम का प्रकार		कोर कोर्स	
4 पूर्वपिक्षा (Prerequisite)		इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने विषय गणित का अध्ययन कक्षा 12वीं में किया हो।	
5 पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलिखित लर्निंग आउटकम (CLO)		पाठ्यक्रम छात्रों को सक्षम करेगा: 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। 2. एक वर्ग आव्यूह के लिए आइगेन मान और संगत आइगेन सदिश को जात करने में। 3. सदिश कलन के ज्ञान को ज्यामिति में उपयोग करने में। 4. त्रिविमीय ज्यामितीय आकृतियों (जैसे शंकु और बेलन) के लिए ज्ञान में वृद्धि करने में।	
6 क्रेडिट मान		मैदांतिक: 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: 1.1.1 भारतीय गणित का विकास: उत्तर चिरप्रतिष्ठित काल (500-1250) 1.1.2 वराहमिहिर और आर्यभट्ट की संक्षिप्त जीवनी। 1.2 आव्यूह की जाति	15

*Begum —  
(Dr. Anil Rajput)*

	1.3 आव्यूह का एशेलान एवं प्रामामान्य 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 ग्रेडियन्ट, डायवरजेंस एवं कर्ल 3.5 दिक् अवकलज 3.6 सदिश सर्वसमिकाएँ 3.7 सदिश समीकरण	18
IV	4.1 सदिश समाकलन 4.2 गाँस 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 Rehant)

	<p>5.4.4 लम्बवृतीय शंकु</p> <p>5.5 बेलन</p> <p>5.5.1 बेलन का समीकरण और इसके प्रगुण</p> <p>5.5.2 लम्बवृतीय बेलन</p> <p>5.5.3 अन्वालोप बेलन</p>	
--	---	--

**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

**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, Wiley 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 ग्रन्थ 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. 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.

*Rajput  
(Dr Anil Rajput)*

## S1-MATH1T

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.higereduction.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

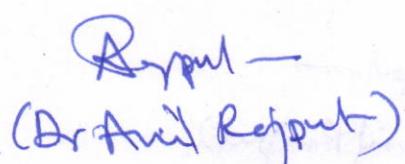
विश्वविद्यालय परीक्षा (UE): **75** अंक

आंतरिक मूल्यांकन:	क्लास टेस्ट	15
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	असाइनमेंट/ प्रस्तुतीकरण (प्रेजेटेशन)	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

*Rejpal —  
(Dr. Anil Rejpal)*

<b>Part A: Introduction</b>			
<b>Program:</b> Certificate Course		<b>Class:</b> B.Sc. I Year	Year: <b>2021</b>
<b>Subject:</b> Mathematics			
1	<b>Course Code</b>	<b>S1-MATH1T</b>	
2	<b>Course Title</b>	Algebra, Vector Analysis and Geometry (Paper <b>1</b> )	
3	<b>Course Type</b>	Core Course	
4	<b>Pre-requisite (if any)</b>	To study this course, a student must have had the subject Mathematics in class 12 <sup>th</sup> .	
5	<b>Course Learning Outcomes (CLO)</b>	<p>The course will enable the students to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recognize consistent and inconsistent systems of linear equations by the row echelon form of the augmented matrix, using the rank of matrix.</li> <li>2. To find the Eigen values and corresponding Eigen vectors for a square matrix.</li> <li>3. Using the knowledge of vector calculus in geometry.</li> <li>4. Enhance the knowledge of three dimensional geometrical figures (eg. cone and cylinder).</li> </ol>	
6	<b>Credit Value</b>	Theory: 6	
7	<b>Total Marks</b>	Max. Marks: 25 + 75	Min. Passing Marks: 33

<b>Part B: Content of the Course</b>		
<b>Total No. of Lectures (in hours per week):</b> 3 hours per week		
<b>Total Lectures:</b> 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


  
 Report —  
 (Dr Anil Report)

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:**

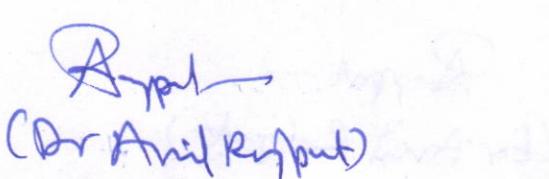
Indian Mathematics, Rank of a Matrix, Scalar and Vector products, Vector differentiation, Vector identities, Vector integration, General equation of second degree, Tracing of conics, System of conics, Equation of cone, Equation of cylinder.

**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-1, 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, Wiley 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 Rayput)

**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. Bibutibhusan 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.higereduction.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> Continuous Comprehensive Evaluation (CCE)	Class Test Assignment/Presentation	15 10 <b>Total Marks: 25</b>
<b>External Assessment:</b> 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)	$03 \times 03 = 09$ $04 \times 09 = 36$ $02 \times 15 = 30$ <b>Total Marks: 75</b>

*(Dr Arvind Rayput)  
(Dr Arvind Rayput)*