


| Part A Introduction     |                                |  |                                 |
|-------------------------|--------------------------------|--|---------------------------------|
| Program: Diploma Course |                                | Class: B.A./B.Sc. II Year  | Year: 2022   Session: 2022-2023 |
| Subject: Mathematics    |                                |  |                                 |
| 1                       | Course Code                    | S2-MATH1T  |                                 |
| 2                       | Course Title                   | Abstract Algebra and Linear Algebra  |                                 |
| 3                       | Course Type                    | Major - 1  |                                 |
| 4                       | Pre-requisite (if any)         | To study this course, a student must have had the subject Mathematics in Certificate Course or equivalent.   |                                 |
| 5                       | Course Learning Outcomes (CLO) | <p>The course will enable the students to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recognize the algebraic structures as a group, and classify them as abelian, cyclic and permutation groups, etc.</li> <li>2. Link the fundamental concepts of groups and symmetrical figures.</li> <li>3. Analyze the subgroups of cyclic groups.</li> <li>4. Explain the significance of the notion of cosets, normal subgroups, and quotient groups.</li> <li>5. The fundamental concept of rings, fields, subrings, integral domains and the corresponding morphisms.</li> <li>6. Analyse whether a finite set of vectors in a vector space is linearly independent. Explain the concepts of basis and dimension of a vector space.</li> <li>7. Understand the linear transformations, rank and nullity, matrix of a linear transformation, algebra of transformations and change of basis.</li> <li>8. Compute the characteristic polynomial, eigenvalues, eigenvectors, and eigenspaces, as well as the geometric and the algebraic multiplicities of an eigenvalue and apply the basic diagonalization result.</li> </ol> |                                 |
| 6                       | Credit Value                   | Theory: 6  |                                 |
| 7                       | Total Marks                    | Max. Marks: 30 + 70  | Min. Passing Marks: 10 + 23     |

| 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 A brief historical background of the Algebra in the context of India and Indian heritage and culture</li> <li>1.1.2 A brief biography of Brahmagupta</li> </ul> 1.2 Groups, Subgroups and their basic properties | 18              |

Name of BOS: Mathematics

Date: ... 5.02.2022 .....

  
Signature of the Chairman (BOS):  
Name: Dr. Anil Rajput

|     |  |    |
|-----|--|----|
|     | 1.3 Cyclic groups<br>1.4 Coset decomposition<br>1.5 Lagrange's and Fermat's theorem<br>1.6 Normal subgroups<br>1.7 Quotient groups   |    |
| II  | 2.1 Homomorphism and Isomorphism of groups<br>2.2 Fundamental theorem of homomorphism<br>2.3 Transformation and permutation group $S_n$ ( $n < 5$ )<br>2.4 Cayley's theorem<br>2.5 Group automorphism<br>2.6 Inner automorphism<br>2.7 Group of automorphisms  | 18 |
| III | 3.1 Definition and basic properties of rings<br>3.2 Ring homomorphism<br>3.3 Subring<br>3.4 Ideals<br>3.5 Quotient ring<br>3.6 Polynomial ring<br>3.7 Integral domain<br>3.8 Field   | 18 |
| IV  | 4.1 Definition and examples of Vector space<br>4.2 Subspaces<br>4.3 Sum and direct sum of subspaces<br>4.4 Linear span, Linear dependence, linear independence and their basic properties<br>4.5 Basis<br>4.6 Finite dimensional vector space and dimension<br>4.6.1 Existence theorem<br>4.6.2 Extension theorem<br>4.6.3 Invariance of the number of elements<br>4.7 Dimension of sum of subspaces<br>4.8 Quotient space and its dimension | 18 |
| V   | 5.1 Linear transformation and its representation as a matrix<br>5.2 Algebra of linear transformation<br>5.3 Rank-Nullity theorem<br>5.4 Change of basis, dual space, bi-dual space and natural isomorphism<br>5.5 Adjoint of a linear transformation<br>5.6 Eigenvalues and Eigenvectors of a linear transformation<br>5.7 Diagonalization   | 18 |

**Keywords/Tags:**

Brahmagupta, Groups, Subgroups, Homomorphism and Isomorphism of groups, Ring, Ideals, Field, Vector space, Basis and dimension, Linear transformation, Diagonalisation.

Name of BOS: Mathematics

Date: 15.02.2022



Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput

### Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

#### Suggested Readings:

##### Text Books:

1. I. N. Herstein: Topics in Algebra, Wiley Eastern Ltd. New Delhi. 1977.
2. K. B. Datta: Matrix and Linear Algebra, Prentice hall of India Pvt. Ltd. New Delhi. 2000.
3. Gerard G. Emch, R. Sridharan and M. D. Srinivas: Contributions to the History of Indian Mathematics. Hindustan Book Agency, Vol. 3, 2005.
4. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

##### Reference Books:

1. Surjeet Singh and Qazi Zameeruddin: Modern Algebra, Vikas Publishing House Pvt Ltd; Eighth edition, 2006.
2. N. Jacobson: Basic Algebra. Vol. I and II, W. II Freeman, 1980.
3. I. S. Luther and I. B. S. Passi: Algebra. Vol. I and II, Narosa Publishing House, 1997.
4. Shanti Narayan: A text Book of Modern Abstract Algebra, S. Chand and Company. New Delhi, 1967.
5. A. K. Vasishtha and A. R. Vasishtha: Modern Algebra, Krishna Publication; 68th edition, 2015.
6. K. Hoffiman and R. Kunze: Linear Algebra. 2nd Edition, Prentice Hall Englewood Cliffs, New Jersey, 1971.
7. A. R. Vasishtha and J. N. Sharma: Linear Algebra, Krishna Prakashan Media (P) Ltd., 2019.
8. 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://www.highereducation.mp.gov.in/?page=xhzIQmpZwkylQo2b%2Fy5G7w%3D%3D>

<http://www.bhojvirtualuniversity.com>

##### Suggested Equivalent online courses:

<https://nptel.ac.in/courses/111/106/111106137/>

<https://nptel.ac.in/courses/111/105/111105112/>

[https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view\\_ug/32](https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_ug/32)

### Part D: Assessment and Evaluation

#### Suggested Continuous Evaluation Methods:

|  |          |
|--|----------|
| Maximum Marks:                             | 100      |
| Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): | 30 Marks |
| University Exam (UE):                      | 70 Marks |

#### Internal Assessment:

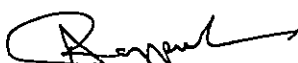
|   |                 |
|---|-----------------|
| Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) | Total Marks: 30 |
|---|-----------------|

#### External Assessment:

|                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| University Exam (UE) | Total Marks: 70 |
|----------------------|-----------------|

Name of BOS: Mathematics

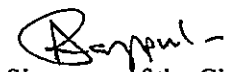
Date: 15.02.2022

  
Signature of the Chairman (BOS):  
Name: Dr. Anil Rajput

| भाग अ - परिचय                 |   |   |                               |
|-------------------------------|---|---|-------------------------------|
| कार्यक्रम: डिप्लोमा पाठ्यक्रम | कक्षा: बी.ए./बी.एससी. द्वितीय वर्ष                          | वर्ष: 2022  | सत्र: 2022-2023               |
| विषय: गणित                    |   |   |                               |
| 1                             | पाठ्यक्रम का कोड  | S2-MATH1T   |                               |
| 2                             | पाठ्यक्रम का शीर्षक   | अमूर्त बीजगणित एवं रैखिक बीजगणित  |                               |
| 3                             | पाठ्यक्रम का प्रकार   | मुख्य-1   |                               |
| 4                             | पूर्वापेक्षा (Prerequisite)                                 | इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, विद्यार्थी के पास सर्टिफिकेट या समकक्ष पाठ्यक्रम में गणित विषय होना चाहिए।  |                               |
| 5                             | पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO) | <p>पाठ्यक्रम विद्यार्थियों को सक्षम करेगा:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. बीजीय संरचनाओं की समूह के रूप में पहचान करना, और उन्हें आबेली, चक्रीय और क्रमचय समूहों आदि के रूप में वर्गीकृत करना।</li> <li>2. समूहों और सममित आकृतियों की मूलभूत अवधारणाओं का संयोजन करना।</li> <li>3. चक्रीय समूहों के उपसमूहों का विश्लेषण करना।</li> <li>4. सहसमुच्चयों, प्रसामान्य उपसमूहों और विभाग समूहों के अंकन के महत्व की व्याख्या करना।</li> <li>5. वलय, क्षेत्र, उपवलय, पूर्णांकीय प्रांत और संगत आकारिता की आधारभूत अवधारणा की समझ।</li> <li>6. सदिश समष्टि में सदिशों के परिमित समुच्चय की रैखिक स्वतंत्रता का विश्लेषण करना। आधार और सदिश समष्टि की विमा की अवधारणा की व्याख्या करना।</li> <li>7. रैखिक रूपान्तरणों, जाति और शून्यता, रैखिक रूपान्तरण का आव्यूह, रूपान्तरणों का बीजगणित और आधार के परिवर्तन की समझ।</li> <li>8. अभिलाक्षणिक बहुपद, आइगेन-मान, आइगेन-सदिश, और आइगेन-समष्टि के साथ-साथ आइगेन-मान के ज्यामितीय और बीजगणितीय गुणन के साथ गणना करना और मूल विकर्णन परिणाम लागू करना।</li> </ol> |                               |
| 6                             | क्रेडिट मान   | सैद्धांतिक: 6   |                               |
| 7                             | कुल अंक   | अधिकतम अंक: 30 + 70   | न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 10 + 23 |

Name of BOS: Mathematics

Date: ...15...02...2022.....



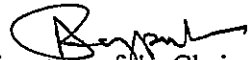
Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput

| भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु   |  |                     |
|--|--|---------------------|
| व्याख्यान की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटे में): प्रति सप्ताह 3 घंटे<br>कुल व्याख्यान: 90 घंटे |  |                     |
| इकाई   | विषय   | व्याख्यान की संख्या |
| I  | 1.1 ऐतिहासिक पृष्ठभूमि<br>1.1.1 भारत और भारतीय धरोहर एवम् संस्कृति के संदर्भ में वीजगणित की संक्षिप्त ऐतिहासिक पृष्ठभूमि<br>1.1.2 ब्रह्मगुप्त की संक्षिप्त जीवनी<br>1.2 समूह, उपसमूह तथा उनके आधारभूत गुणधर्म<br>1.3 चक्रीय समूह<br>1.4 सहसमुच्चय वियोजन<br>1.5 लॉग्रॉज एवं फर्मा की प्रमेय<br>1.6 प्रसामान्य उपसमूह<br>1.7 विभाग समूह | 18                  |
| II   | 2.1 समूहों की समाकारिता एवं तुल्यकारिता<br>2.2 समाकारिता की मूलभूत प्रमेय<br>2.3 रूपान्तरण एवं क्रमचय समूह $S_n$ ( $n < 5$ )<br>2.4 कैली का प्रमेय<br>2.5 समूह स्वकारिता<br>2.6 अंतः स्वकारिता<br>2.7 स्वकारिताओं का समूह  | 18                  |
| III  | 3.1 वलय की परिभाषा एवं सामान्य गुणधर्म<br>3.2 वलय समाकारिता<br>3.3 उपवलय<br>3.4 गुणजावली<br>3.5 विभाग वलय<br>3.6 बहुपद वलय<br>3.7 पूर्णांकीय प्रान्त<br>3.8 क्षेत्र  | 18                  |

Name of BOS: Mathematics

Date: ...15.02.2022.....

  
 Signature of the Chairman (BOS):  
 Name: Dr. Anil Rajput

|    |   |    |
|----|---|----|
| IV | 4.1 सदिश समष्टि की परिभाषा एवं उदाहरण<br>4.2 उपसमष्टि<br>4.3 उपसमष्टियों का योग एवं प्रत्यक्ष योग<br>4.4 रैखिक विस्तृति, रैखिक परतंत्रता, रैखिक स्वतंत्रता एवं उनके मूल गुणधर्म<br>4.5 आधार<br>4.6 परिमित विमीय सदिश समष्टि एवं विमा<br>4.6.1 अस्तित्व प्रमेय<br>4.6.2 विस्तार प्रमेय<br>4.6.3 अवयवों की संख्या की निश्चरता<br>4.7 उपसमष्टियों के योग की विमा<br>4.8 विभाग समष्टि एवं उसकी विमा | 18 |
| V  | 5.1 रैखिक रूपान्तरण एवं इसका आव्यूह निरूपण<br>5.2 रैखिक रूपान्तरणों का बीजगणित<br>5.3 जाति-शून्यता प्रमेय<br>5.4 आधार का परिवर्तन, द्वैत समष्टि, द्विद्वैत समष्टि एवं प्राकृतिक तुल्यकारिता<br>5.5 रैखिक रूपान्तरण का सहखंडज<br>5.6 रैखिक रूपान्तरणों के आइगेन-मान एवं आइगेन-सदिश<br>5.7 विकर्णीकरण   | 18 |

सार बिंदु (की वर्ड)/टैग :

ब्रह्मगुप्त, समूह, उपसमूह, समूहों की समाकारिता एवं तुल्यकारिता, वलय, गुणजावली, क्षेत्र, सदिश समष्टि, आधार और विमा, रैखिक रूपान्तरण, विकर्णीकरण।

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तक, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

पाठ्य पुस्तकें :

1. I. N. Herstein: Topics in Algebra, Wiley Eastern Ltd. New Delhi. 1977.
2. K. B. Datta: Matrix and Linear Algebra, Prentice hall of India Pvt. Ltd. New Delhi. 2000.
3. Gerard G. Emch, R. Sridharan and M. D. Srinivas: Contributions to the History of Indian Mathematics. Hindustan Book Agency, Vol. 3, 2005.
4. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

Name of BOS: Mathematics

Date: ...15.02.2022.....

  
Signature of the Chairman (BOS):  
Name: Dr. Anil Rajput

## सन्दर्भ पुस्तकें :

1. Surjeet Singh and Qazi Zameeruddin: Modern Algebra, Vikas Publishing House Pvt Ltd; Eighth edition, 2006.
2. N. Jacobson: Basic Algebra. Vol. I and II, W. II Freeman, 1980.
3. I. S. Luther and I. B. S. Passi: Algebra. Vol. I and II, Narosa Publishing House, 1997.
4. Shanti Narayan: A text Book of Modern Abstract Algebra, S. Chand and Company. New Delhi, 1967.
5. A. K. Vasishtha and A. R. Vasishtha: Modern Algebra, Krishna Publication; 68th edition, 2015.
6. K. Hoffiman and R. Kunze: Linear Algebra. 2nd Edition, Prentice Hall Englewood Cliffs, New Jersey, 1971.
7. A. R. Vasishtha and J. N. Sharma: Linear Algebra, Krishna Prakashan Media (P) Ltd., 2019.
8. 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://www.highereducation.mp.gov.in/?page=xhzIQmpZwkylQo2b%2Fy5G7w%3D%3D>

<https://www.bhojvirtualuniversity.com>

## अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम :

<https://nptel.ac.in/courses/111/106/111106137/>

<https://nptel.ac.in/courses/111/105/111105112/>

[https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view\\_ug/32](https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_ug/32)

## भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां

## अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| अधिकतम अंक:                 | 100    |
| सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE): | 30 अंक |
| विश्वविद्यालय परीक्षा (UE): | 70 अंक |

## आंतरिक मूल्यांकन:

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):

कुल अंक : 30

## वाह्य मूल्यांकन:

विश्वविद्यालयीन परीक्षा:

कुल अंक : 70

Name of BOS: Mathematics

Date: ....15.02.2022.....


  
Signature of the Chairman (BOS):  
Name: Dr. Anil Rajput

| Part A Introduction     |                                |  |                             |
|-------------------------|--------------------------------|--|-----------------------------|
| Program: Diploma Course |                                | Class: B.A./B.Sc. II Year  | Year: 2022                  |
| Session: 2022-23        |                                |  |                             |
| Subject: Mathematics    |                                |  |                             |
| 1                       | Course Code                    | S2-MATH2T  |                             |
| 2                       | Course Title                   | Advanced Calculus and Partial Differential Equations   |                             |
| 3                       | Course Type                    | Major – 2/Minor/Elective   |                             |
| 4                       | Pre-requisite (if any)         | To study this course, a student must have had the subject Mathematics in Certificate Course or equivalent.   |                             |
| 5                       | Course Learning Outcomes (CLO) | <p>The course will enable the students to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Understand many properties of the real line <math>\mathbb{R}</math> and sequences.</li> <li>2. Calculate the limit superior, the limit inferior, and the limit of a bounded sequence.</li> <li>3. Apply the mean value theorems and Taylor's theorem.</li> <li>4. Apply the various tests to determine convergence and absolute convergence of an infinite series of real numbers.</li> <li>5. Formulate, classify and transform partial differential equations into canonical form.</li> </ol> |                             |
| 6                       | Credit Value                   | Theory: 6  |                             |
| 7                       | Total Marks                    | Max. Marks: 30 + 70  | Min. Passing Marks: 10 + 23 |

| 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 A brief historical background of Calculus and partial differential equations in the context of India and Indian heritage and culture</li> <li>1.1.2 A brief biography of Bodhayana</li> </ul> 1.2 Field structure and ordered structure of $\mathbb{R}$ , intervals, bounded and unbounded sets, supremum and infimum, completeness in $\mathbb{R}$ , absolute value of a real number. <ul style="list-style-type: none"> <li>1.3 Sequence of real numbers</li> <li>1.4 Limit of a sequence</li> <li>1.5 Bounded and monotonic sequences</li> <li>1.6 Cauchy's general principle of convergence</li> <li>1.7 Algebra of sequence and some important theorems</li> </ul> | 18              |

Name of BOS: Mathematics

Date: 15.02.2022



Signature of the Chairman (BOS):  
Name: Dr. Anil Rajput



|     |  |    |
|-----|--|----|
| II  | 2.1 Series of non-negative terms<br>2.2 Convergence of positive term series<br>2.3 Alternating series and Leibnitz's test<br>2.4 Absolute and Conditional Convergence of Series of real terms<br>2.5 Uniform continuity<br>2.6 Chain rule of differentiability<br>2.7 Mean value theorems and their geometrical interpretations      | 18 |
| III | 3.1 Limit and continuity of functions of two variables<br>3.2 Change of variables<br>3.3 Euler's theorem on homogeneous functions<br>3.4 Taylor's theorem for functions of two variables<br>3.5 Jacobians<br>3.6 Maxima and Minima of functions of two variables<br>3.7 Lagrange's multiplier method<br>3.8 Beta and Gamma Functions | 18 |
| IV  | 4.1 Partial differential equations of the first order<br>4.2 Lagrange's solution<br>4.3 Some special types of equations which can be solved easily by methods other than the general method<br>4.4 Charpit's general method<br>4.5 Partial differential equations of second and higher orders  | 18 |
| V   | 5.1 Classification of partial differential equations of second order<br>5.2 Homogeneous and non-homogeneous partial differential equations of constant coefficients<br>5.3 Partial differential equations reducible to equations with constant coefficients  | 18 |

**Keywords/Tags:**

Bodhayana, Sequence, Series, Jacobians, Maxima and Minima, Beta and Gamma functions, Partial differential equations.

**Part C - Learning Resources**

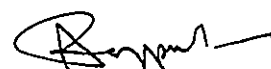
Text Books, Reference Books, Other Resources

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

1. Devi Prasad: Advanced Calculus, Prentice Hall India Learning Private Limited, 2009.
2. S C Malik and Savita Arora: Mathematical Analysis, New Age International Private Limited, 1st edition, 2017.
3. M. D. Raysinghania: Ordinary and Partial Differential Equations, S. Chand & Company, New Delhi, 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।

Name of BOS: Mathematics

Date: 15.02.2022



Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput

**Reference Books:**

1. R. R. Goldbeg: Methods of Real Analysis, Oxford & I.B.H. Publishing co. New Delhi, 2020.
2. T. M. Apostol: Mathematical Analysis, Narosa Publishing House. New Delhi. 1985.
3. D. Soma Sundaram and B. Choudhary: A first Course in mathematical Analysis, Narosa Publishing, House, New Delhi, 1997.
4. Murray R. Spiegel: Theory and problems of advance Calculus, Schauma Publishing Co. New York, 1974.
5. Donald R. Sherbert, Robert G. Bartle: Introduction to Real Analysis, Wiley, 4th edition, 2011.
6. Shah Nita H.: Ordinary and Partial Differential Equations: Theory and Applications, PHI Learning Private Limited, Second edition, 2015.
7. Gorakh Prasad: Integral Calculus, Pothishala Pvt. Ltd. Allahabad, 2015.
8. K. Sankara Rao: Introduction to Partial Differential Equations, PHI, 3rd edition, 2010.
9. 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://www.highereducation.mp.gov.in/?page=xhziQmpZwkyIQo2b%2Fy5G7w%3D%3D>

<http://www.bhojvirtualuniversity.com>

**Suggested Equivalent online courses:**

<https://nptel.ac.in/courses/111/104/111104125/>

<https://nptel.ac.in/courses/111/101/111101153/>

**Part D: Assessment and Evaluation****Suggested Continuous Evaluation Methods:**

|  |                 |
|--|-----------------|
| Maximum Marks:                             | <b>100</b>      |
| Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): | <b>30 Marks</b> |
| University Exam (UE):                      | <b>70 Marks</b> |

**Internal Assessment:**

Continuous Comprehensive Evaluation (CCE)

**Total Marks: 30**

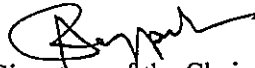
**External Assessment:**

University Exam (UE)

**Total Marks: 70**

Name of BOS: Mathematics

Date: 15.02.2022

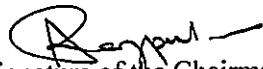
  
Signature of the Chairman (BOS):  
Name: Dr. Anil Rajput

| भाग अ - परिचय                 |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| कार्यक्रम: डिप्लोमा पाठ्यक्रम | कक्षा: बी.ए./बी.एससी. द्वितीय वर्ष                          | वर्ष: 2022 सत्र: 2022-2023   |
| विषय: गणित                    |   |  |
| 1                             | पाठ्यक्रम का कोड  | S2-MATH2T  |
| 2                             | पाठ्यक्रम का शीर्षक   | उच्च कलन एवं आंशिक अवकल समीकरण   |
| 3                             | पाठ्यक्रम का प्रकार   | मुख्य-2/गौण/ वैकल्पिक  |
| 4                             | पूर्वपिक्षा (Prerequisite)                                  | इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, विद्यार्थी के पास सर्टिफिकेट या समकक्ष पाठ्यक्रम में गणित विषय होना चाहिए।   |
| 5                             | पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO) | पाठ्यक्रम विद्यार्थियों को सक्षम करेगा:<br>1. वास्तविक रेखा $R$ के कई प्रगुणों एवं अनुक्रमों की समझ।<br>2. उपरि सीमा, निम्न सीमा तथा परिवद्ध अनुक्रम की सीमा की गणना करना।<br>3. माध्यमान प्रमेय और टेलर प्रमेय का उपयोग करना।<br>4. वास्तविक संख्याओं की अपरिमित श्रेणी के अभिसरण और निरपेक्ष अभिसरण के लिए विभिन्न परीक्षणों का उपयोग करना।<br>5. आंशिक अवकल समीकरणों को विहित रूप में सूत्रण, वर्गीकृत और रूपांतरित करना। |
| 6                             | क्रेडिट मान   | सैद्धांतिक: 6  |
| 7                             | कुल अंक   | अधिकतम अंक: 30 + 70 न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 10 + 23  |

| 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<br>1.1.1 भारत और भारतीय धरोहर एवम् संस्कृति के संदर्भ में कलन एवं आंशिक अवकल समीकरण की संक्षिप्त ऐतिहासिक पृष्ठभूमि<br>1.1.2 बोधायन की संक्षिप्त जीवनी | 18                  |

Name of BOS: Mathematics


Date: .....15.02.2022.....

  
Signature of the Chairman (BOS):  
Name: Dr. Anil Rajput

|     |   |    |
|-----|---|----|
|     | <p>1.2 क्षेत्र संरचना और <math>R</math> की क्रमबद्ध संरचना, अंतराल, परिवर्त और अपरिवर्त समुच्चय, उच्च और निम्न, <math>R</math> में पूर्णता, वास्तविक संख्या का निरपेक्ष मान।</p> <p>1.3 वास्तविक संख्याओं के अनुक्रम</p> <p>1.4 अनुक्रम की सीमा</p> <p>1.5 परिवर्त एवं एकदिष्ट अनुक्रम</p> <p>1.6 कौशी का अभिसरण का व्यापक सिद्धांत</p> <p>1.7 अनुक्रम का बीजगणित एवं कुछ महत्वपूर्ण प्रमेय</p> |    |
| II  | <p>2.1 ऋणोत्तर पदों की श्रेणी</p> <p>2.2 धनात्मक पदों की श्रेणी का अभिसरण</p> <p>2.3 एकान्तर श्रेणी और लेबनीज परीक्षण</p> <p>2.4 वास्तविक पदों की श्रेणियों का निरपेक्ष एवं सप्रतिबंधी अभिसरण</p> <p>2.5 एकसमान सांतत्य</p> <p>2.6 अवकलनीयता का श्रृंखला नियम</p> <p>2.7 माध्य मान प्रमेय एवं उसकी ज्यामितीय व्याख्या</p>   | 18 |
| III | <p>3.1 दो चरों के फलनों की सीमा एवं सांतत्य</p> <p>3.2 चरों का परिवर्तन</p> <p>3.3 समघात फलनों पर आयलर का प्रमेय</p> <p>3.4 दो चरों के फलनों के लिए टेलर का प्रमेय</p> <p>3.5 जैकोबियन</p> <p>3.6 दो चरों के फलनों का उच्चिष्ठ एवं निम्निष्ठ</p> <p>3.7 लेग्रान्ज गुणक की विधि</p> <p>3.8 वीटा एवं गामा फलन</p>   | 18 |
| IV  | <p>4.1 प्रथम कोटि के आंशिक अवकल समीकरण</p> <p>4.2 लैग्रान्ज हल</p> <p>4.3 कुछ विशेष प्रकार के समीकरण जिन्हें सामान्य विधि के अतिरिक्त अन्य विधियों द्वारा आसानी से हल किया जा सकता हो</p> <p>4.4 चारपिट की व्यापक विधि</p> <p>4.5 द्वितीय एवं उच्च कोटि के आंशिक अवकल समीकरण</p>  | 18 |

Name of BOS: Mathematics

Date: ...15-02-2022.....

  
Signature of the Chairman (BOS):  
Name: Dr. Anil Rajput

|   |  |    |
|---|--|----|
| V | 5.1 द्वितीय कोटि के आंशिक अवकल समीकरणों का वर्गीकरण    | 18 |
|   | 5.2 अचर गुणांकों के समघात एवं असमघात आंशिक अवकल समीकरण |    |
|   | 5.3 अचर गुणांकों में समानेय आंशिक अवकल समीकरण          |    |

सार बिंदु (की वड़ी)/टिग :

वोधायन, अनुक्रम, श्रेणी, जैकोबियन, उच्चिष्ठ एवं निम्निष्ठ, वीटा एवं गामा फलन, आंशिक अवकल समीकरण।

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तक, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

पाठ्य पुस्तकें :

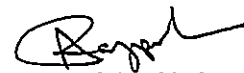
1. Devi Prasad: Advanced Calculus, Prentice Hall India Learning Private Limited, 2009.
2. S C Malik and Savita Arora: Mathematical Analysis, New Age International Private Limited, 1st edition, 2017.
3. M. D. Raysinghania: Ordinary and Partial Differential Equations, S. Chand & Company, New Delhi, 2017.
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।

सन्दर्भ पुस्तकें :

1. R. R. Goldbeg: Methods of Real Analysis, Oxford & I.B.H. Publishing co. New Delhi, 2020.
2. T. M. Apostol: Mathematical Analysis, Narosa Publishing House. New Delhi. 1985.
3. D. Soma Sundaram and B. Choudhary: A first Course in mathematical Analysis, Narosa Publishing, House, New Delhi, 1997.
4. Murray R. Spiegel: Theory and problems of advance Calculus, Schauma Publishing Co. New York, 1974.
5. Donald R. Sherbert, Robert G. Bartle: Introduction to Real Analysis, Wiley, 4th edition, 2011.
6. Shah Nita H.: Ordinary and Partial Differential Equations: Theory and Applications, PHI Learning Private Limited, Second edition, 2015.
7. Gorakh Prasad: Integral Calculus, Pothishala Pvt. Ltd. Allahabad, 2015.
8. K. Sankara Rao: Introduction to Partial Differential Equations, PHI, 3rd edition, 2010.
9. Bibhutibhusan Datta and Avadhesh Narayan Singh: History of Hindu Mathematics, Asia Publishing House, 1962.

Name of BOS: Mathematics

Date: ...15...02...2022.....



Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput

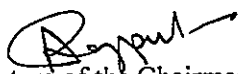
अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक :  
<https://epgp.inflibnet.ac.in>  
<https://www.highereducation.mp.gov.in/?page=xhzlQmpZwkylQo2b%2Fy5G7w%3D%3D>  
<https://www.bhojvirtualuniversity.com>  
 अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम :  
<https://nptel.ac.in/courses/111/104/111104125/>  
<https://nptel.ac.in/courses/111/101/111101153/>

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां: |              |
| अधिकतम अंक:                     | 100          |
| सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):     | 30 अंक       |
| विश्वविद्यालय परीक्षा (UE):     | 70 अंक       |
| आंतरिक मूल्यांकन:               |              |
| सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):     | कुल अंक : 30 |
| वाह्य मूल्यांकन:                |              |
| विश्वविद्यालयीन परीक्षा:        | कुल अंक : 70 |

Name of BOS: Mathematics

Date: .....1.5.2022.....

  
 Signature of the Chairman (BOS):  
 Name: Dr. Anil Rajput