Part A Introduction			
Program: Degree Course	**Class:** B.A./B.Sc. III Year	**Year:** 2023	**Session:** 2023-2024
Subject: Mathematics			

1	Course Code	**S3-MATH1D**
2	Course Title	**Numerical Methods and Scientific Computation** (Theory)
3	Course Type	Discipline Specific Elective (DSE) (Group-A, Paper-I)
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject Mathematics in Diploma Course or equivalent.
5	Course Learning Outcomes (CLO)	The course will enable the students to: 1. Understand numerical methods to find the solution of a system of linear equations. 2. Compute interpolation value for real data. 3. Find quadrature by using various numerical methods. 4. Solve system of linear equations by using various numerical techniques. 5. Obtain solutions of ordinary differential equations by using numerical methods.
6	Credit Value	**Theory:** 6 Credit
7	Total Marks	Max. Marks: 30 + 70 | Min. Passing Marks: 35

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	**Methods for Solving Algebraic and Transcendental Equations:** 1.1 Ramanujan 1.2 Bisection 1.3 Regula Falsi 1.4 Secant 1.5 Newton-Raphson	18
II	**Interpolation and Numerical Integration:** 2.1 Lagrange interpolation 2.2 Finite difference operators 2.3 Interpolation formula using Differences 2.3.1 Gregory-Newton Forward Difference Interpolation 2.3.2 Gregory-Newton Backward Difference Interpolation 2.4 Numerical Integration 2.4.1 Newton- Cote's formulae 2.4.2 Trapezoidal rule 2.4.3 Simpson's 1/3 Rule 2.4.4 Simpson's 3/8 Rule 2.4.5 Gauss Integration	24

Name of BOS: Mathematics
Date: 29-11-2022........................

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

III	**Methods to Solve System of Linear Equations:** 3.1 Direct method for solving system of linear equations 3.1.1 Gauss elimination 3.1.2 LU decomposition 3.1.3 Cholesky decomposition 3.2 Iterative method 3.2.1 Jacobi 3.2.2 Gauss-Seidel	24
IV	**Numerical Solution of Ordinary Differential Equations:** 4.1 Single step methods 4.1.1 Picard 4.1.2 Taylor's series 4.1.3 Euler 4.1.4 Runge-Kutta 4.2 Multistep methods 4.2.1 Predictor-corrector 4.2.2 Modified Euler 4.2.3 Milne-Simpson	24

Keywords/Tags:
Algebraic and transcendental equations, Interpolation, Numerical Integration, Gauss elimination method, LU decomposition, Jacobi method, Gauss-Seidel method, Picard method, Runge-Kutta method, Predictor-corrector method, Milne-Simpson method.

Remark: Scientific calculator will be allowed during examination.

Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings:

Text Books:

1. S. S. Sastry: Introductory Methods of Numerical Analysis, Prentice Hall India Learning Private Limited, Fifth edition, 2012.
2. E. Balagurusamy: Numerical Methods, Tata McGraw Hill Publication, 2017.
3. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

Reference Books:

1. M. K. Jain, S. R. K. Iyengar, R. K. Jain, Numerical Method for Scientific and Engineering Computation, New Age International (P) Ltd., 1999.
2. Saxena H. C.: Finite Differences & Numerical Analysis, S Chand, 2010.

Suggested Digital Platforms Web links:

https://epgp.inflibnet.ac.in
https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe

Suggested Equivalent online courses:

https://nptel.ac.in/courses/111106101/
https://nptel.ac.in/courses/111107105/
https://nptel.ac.in/courses/111107107/
https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_pg/1476

Name of BOS: Mathematics
Date: 28.11.2021

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

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: 29.11.2023

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

भाग अ - परिचय				
कार्यक्रम: डिग्री पाठ्यक्रम		कक्षाः बी.ए./बी.एससी. तृतीय वर्ष	वर्ष: 2023	सत्र: 2023-2024
विषय: गणित				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-MATH1D		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	संख्यात्मक विधियाँ और वैज्ञानिक संगणना (सैद्धांतिक)		
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (समूह-अ, प्रश्नपत्र-I)		
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, विद्यार्थी के पास डिप्लोमा या समकक्ष पाठ्यक्रम में गणित विषय होना चाहिए।		
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम विद्यार्थियों को सक्षम करेगा: 1. रैखिक समीकरणों के निकाय का हल ज्ञात करने की संख्यात्मक विधियों को जानना। 2. वास्तविक आँकड़ों के लिए अंतर्वेशन मान की गणना करना। 3. विभिन्न संख्यात्मक विधियों का उपयोग करके क्षेत्रकलन ज्ञात करना। 4. विभिन्न संख्यात्मक तकनीकों का उपयोग करके रैखिक समीकरणों के निकाय को हल करना। 5. संख्यात्मक विधियों का प्रयोग करके साधारण अवकल समीकरणों का हल ज्ञात करना।		
6	क्रेडिट मान	सैद्धांतिक: 6 क्रेडिट		
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30 + 70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35	

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	बीजीय और अबीजीय समीकरणों को हल करने की विधियाँ : 1.1 रामानुजन 1.2 द्वि-विभाजन 1.3 रेग्युला फाल्सी 1.4 सेकेन्ट 1.5 न्यूटन-रेफ्सन	18

II	अन्तर्वेशन और संख्यात्मक समाकलन : 2.1 लैग्रान्ज अन्तर्वेशन 2.2 परिमित अंतर संकारक 2.3 अंतर के उपयोग से अंतर्वेशन सूत्र 2.3.1 ग्रेगरी-न्यूटन आरोहण अन्तर अंतर्वेशन 2.3.2 ग्रेगरी-न्यूटन अवरोहण अन्तर अंतर्वेशन 2.4 संख्यात्मक समाकलन 2.4.1 न्यूटन-कोट्स सूत्र 2.4.2 समलम्ब नियम 2.4.3 सिम्पसन का 1/3 नियम 2.4.4 सिम्पसन का 3/8 नियम 2.4.5 गाउस समाकलन	24
III	रैखिक समीकरण निकायों को हल करने की विधियाँ : 3.1 रैखिक समीकरणों के निकाय को हल करने की प्रत्यक्ष विधि 3.1.1 गाउस विलोपन 3.1.2 LU वियोजन 3.1.3 चोलेस्की वियोजन 3.2 पुनरावृत्ति विधि 3.2.1 जैकोबी 3.2.2 गाउस-सिडेल	24
IV	साधारण अवकल समीकरणों का संख्यात्मक हल : 4.1 एकल चरण विधियाँ 4.1.1 पिकार्ड 4.1.2 टेलर श्रेणी 4.1.3 आयलर 4.1.4 रूंगे-कुट्टा 4.2 बहुचरण विधियाँ 4.2.1 प्रिडिक्टर-करेक्टर 4.2.2 संशोधित यूलर 4.2.3 मिलने-सिम्पसन	24

सार बिंदु (की वर्ड)/टैग :

बीजीय और अबीजीय समीकरण, अन्तर्वेशन, संख्यात्मक समाकलन, गाउस विलोपन विधि, LU वियोजन, जैकोबी विधि, गाउस-सीडल विधि, पिकार्ड विधि, रुंगे-कुट्टा विधि, प्रिडिक्टर-करेक्टर विधि, मिलने-सिम्पसन विधि।

टीप : परीक्षा के दौरान वैज्ञानिक कैलकुलेटर की अनुमति होगी।

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तक, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

पाठ्य पुस्तकें :

1. S. S. Sastry: Introductory Methods of Numerical Analysis, Prentice Hall India Learning Private Limited, Fifth edition, 2012.
2. E. Balagurusamy: Numerical Methods, Tata McGraw Hill Publication, 2017.
3. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

सन्दर्भ पुस्तकें :

1. M. K. Jain, S. R. K. Iyengar, R. K. Jain, Numerical Method for Scientific and Engineering Computation, New Age International (P) Ltd., 1999.
2. Saxena H. C.: Finite Differences & Numerical Analysis, S Chand, 2010.

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक :

https://epgp.inflibnet.ac.in
https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम :

https://nptel.ac.in/courses/111106101/
https://nptel.ac.in/courses/111107105/
https://nptel.ac.in/courses/111107107/
https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_pg/1476

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
बाह्य मूल्यांकन: **विश्वविद्यालयीन परीक्षा:**	कुल अंक : 70

Name of BOS: Mathematics
Date: 23.11.2022

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

Part A Introduction			
Program: Degree Course	**Class:** B.A./B.Sc. III Year	**Year:** 2023	**Session:** 2023-2024
Subject: Mathematics			

1	Course Code	**S3-MATH2D**	
2	Course Title	**Elements of Discrete Mathematics** (Theory)	
3	Course Type	Discipline Specific Elective (DSE) (Group-A, Paper-II)	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject Mathematics in Diploma Course or equivalent.	
5	Course Learning Outcomes (CLO)	The course will enable the students: 1. Apply the Boolean algebra, switching circuits and their applications. 2. Minimize the Boolean Function using Karnaugh Map. 3. Understand the lattices and their types. 4. Graphs, their types and its applications in study of shortest path algorithms. 5. Test whether two given graphs are isomorphic. 6. Understand the Eulerian and Hamiltonian graphs. 7. Represent graphs using adjacency and incidence matrices.	
6	Credit Value	**Theory:** 6 Credit	
7	Total Marks	Max. Marks: 30 + 70	Min. Passing Marks: 35

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 Indian logic 1.1.1 Origins 1.1.2 The schoolsVaisheshika 1.1.3 Catuskoti 1.1.4 Nyaya 1.1.5 Jain logic 1.1.6 Buddhist logic 1.1.7 Navya-Nyaya 1.1.8 Influence of Indian logic on modern logic 1.1.9 Boolean Logic and Indian Thoughts 1.2 Relations 1.2.1 Binary, Inverse, Composite and Equivalence relation 1.2.2 Equivalence classes and its properties 1.2.3 Partition of a set 1.2.4 Partial order relation 1.2.5 Partially ordered and Totally ordered sets 1.2.6 Hasse diagram	18

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2023

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

	1.3 Lattices 1.3.1 Definition and examples 1.3.2 Dual, bounded, distributive and complemented lattices	
II	2.1 Boolean Algebra 2.1.1 Definition and properties 2.1.2 Switching circuits and its applications 2.1.3 Logic gates and circuits 2.2 Boolean functions 2.2.1 Disjunctive and conjunctive normal forms 2.2.2 Bool's expansion theorem 2.3 Minimize the Boolean function using Karnaugh Map	24
III	**Graphs:** 3.1 Definition and types of graphs 3.2 Subgraphs 3.3 Walk, path and circuit 3.4 Connected and disconnected graphs 3.5 Euler graph 3.6 Hamiltonian path and circuit 3.7 Dijkstra's Algorithm for shortest paths in weighted graph	24
IV	**Tree:** 4.1 Trees and its properties 4.2 Rooted, Binary and Spanning tree 4.3 Rank and nullity of a graph 4.4 Kruskal's and Prim's Algorithm 4.5 Cut-set and its properties 4.6 Fundamental Circuit and Cut-Set 4.7 Planar graphs 4.8 Kuratowski's two graphs 4.9 Matrix representation of graphs 4.9.1 Incidence 4.9.2 Adjacency 4.9.3 Circuit 4.9.4 Cut-Set 4.9.5 Path	24

Keywords/Tags:
Relation, Hasse diagram, Lattices, Boolean Algebra, Boolean function, Graph and Subgraph, Path and circuit, Tree, Spanning tree, Cut-set, Matrix representation of graph.

Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings:

Text Books:

1. J. P. Tremblay and R. Manohar, Discrete Mathematical Structures With Applications To Computer Science, McGraw Hill Education, 1st edition, 2017.
2. Satinder Bal Gupta, C. P. Gandhi: Discrete Structures, Laxmi Publication, 2010.

3. C. L. Liu: Elements of Discrete Mathematics, McGraw Hill Education, 4th edition, 2017.
4. Narsingh Deo: Graph Theory with Applications to Engineering and Computer Science, Prentice Hall India Learning Private Limited, 1979.
5. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

Reference Books:

1. Seymour Lipschutz and Mark Lipson: Discrete Mathematics (Schaums Outline), McGraw Hill Education, 3rd edition, 2017.
2. Edgar G. Goodaire and Michael M. Parmenter, Discrete Mathematics with Graph Theory, Pearson Education Pt. Ltd., Indian Reprint 2003.

Suggested Digital Platforms Web links:

https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe

Suggested Equivalent online courses:

https://nptel.ac.in/courses/111106086/

https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_ug/311

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**

भाग अ - परिचय				
कार्यक्रम: डिग्री पाठ्यक्रम	कक्षा: बी.ए./बी.एससी. तृतीय वर्ष		वर्ष: 2023	सत्र: 2023-2024
विषय: गणित				
1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-MATH2D		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	विविक्त गणित के तत्व (सैद्धांतिक)		
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (समूह-अ, प्रश्नपत्र-II)		
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, विद्यार्थी के पास डिप्लोमा या समकक्ष पाठ्यक्रम में गणित विषय होना चाहिए।		
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम विद्यार्थियों को सक्षम करेगा: 1. बूलियन बीजगणित, स्विचिंग परिपथ और उनके अनुप्रयोग को लागू करना। 2. कारनाफ-मैप का उपयोग कर बूलियन फलन को न्यूनतम करना। 3. जालक और उनके प्रकार की समझ। 4. लघुत्तम पथ एल्गोरिथ्म के अध्ययन में आलेखन, उनके प्रकार और अनुप्रयोग। 5. परीक्षण करना कि क्या दो दिए गए आलेख तुल्याकारी हैं। 6. ऑयलेरियन और हैमिल्टोनियन ग्राफ की समझ। 7. आसन्न और आपतन आव्यूहों का उपयोग करके ग्राफ का निरूपण करना।		
6	क्रेडिट मान	सैद्धांतिक: 6 क्रेडिट		
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30 + 70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35	

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 भारतीय तर्क 1.1.1 मूल 1.1.2 न्यूल वैशेषिक 1.1.3 कैटुस्कोटी	

I	1.1.4 न्याय 1.1.5 जैन तर्क 1.1.6 बौद्ध तर्क 1.1.7 नव्या-न्याय 1.1.8 आधुनिक तर्क पर भारतीय तर्क का प्रभाव 1.1.9 बूलियन तर्क और भारतीय विचार 1.2 संबंध 1.2.1 द्विचर, प्रतिलोम, संयोजित और तुल्यता संबंध 1.2.2 तुल्यता वर्ग एवं इसके गुणधर्म 1.2.3 समुच्चय का विभाजन 1.2.4 अंशतः क्रम संबंध 1.2.5 अंशतः क्रमित और पूर्णतः क्रमित समुच्चय 1.2.6 हेस आरेख 1.3 जालक 1.3.1 परिभाषा एवं उदाहरण 1.3.2 द्वैत, परिबद्ध, वितरणीय और पूरक जालक	18
II	2.1 बूलीयन बीजगणित 2.1.1 परिभाषा एवं उसके गुणधर्म 2.1.2 स्विचन परिपथ एवं उसके अनुप्रयोग 2.1.3 तर्क द्वार एवं परिपथ 2.2 बूलीयन फलन 2.2.1 वियोजनीय एवं संयोजनीय प्रमामान्य रूप 2.2.2 बूल का विस्तार प्रमेय 2.3 कारनाफ-मैप का उपयोग कर बूलियन फलन को न्यूनतम करना	24
III	**आलेख :** 3.1 परिभाषा और आलेख के प्रकार 3.2 उपआलेख 3.3 गमन, पथ एवं परिपथ 3.4 सम्बद्ध एवं असम्बद्ध आलेख	24

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

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

	3.5 आयलर आलेख 3.6 हैमिलटोनियन पथ एवं परिपथ 3.7 भारित आलेख में लघुत्तम पथ हेतु डिज्क्स्ट्रा का एल्गोरिथ्म	
IV	वृक्ष: 4.1 वृक्ष एवं उसके गुणधर्म 4.2 नियत, द्विचर और जनक वृक्ष 4.3 आलेख की जाति एवं शून्यता 4.4 क्रुस्कल एवं प्राइम की एल्गोरिथ्म 4.5 कट-सेट एवं इसके गुणधर्म 4.6 आधारभूत परिपथ एवं कट-सेट 4.7 प्लानर आलेख 4.8 कुराटोव्हस्की के द्विआलेख 4.9 आलेख का आव्यूह निरूपण 4.9.1 आपतन 4.9.2 आसन्नता 4.9.3 परिपथ 4.9.4 कट-सेट 4.9.5 पथ	24

सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:

संबंध, हेस आरेख, जालक, बूलीयन बीजगणित, बूलीयन फलन, आलेख और उपआलेख, पथ एवं परिपथ, वृक्ष, जनक वृक्ष, कट-सेट, आलेख का आव्यूह निरूपण।

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन
पाठ्य पुस्तक, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

पाठ्य पुस्तकें :

1. J. P. Tremblay and R. Manohar, Discrete Mathematical Structures With Applications To Computer Science, McGraw Hill Education, 1st edition, 2017.
2. C. L. Liu: Elements of Discrete Mathematics, McGraw Hill Education, 4th edition, 2017.
3. Narsingh Deo: Graph Theory with Applications to Engineering and Computer Science, Prentice Hall India Learning Private Limited, 1979.

4. Satinder Bal Gupta, C. P. Gandhi: Discrete Structures, Laxmi Publication, 2010.
5. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

सन्दर्भ पुस्तकें :

1. Seymour Lipschutz and Mark Lipson: Discrete Mathematics (Schaums Outline), McGraw Hill Education, 3rd edition, 2017.
2. Edgar G. Goodaire and Michael M. Parmenter, Discrete Mathematics with Graph Theory, Pearson Education Pt. Ltd., Indian Reprint 2003.

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक :

https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम :

https://nptel.ac.in/courses/111106086/

https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_ug/311

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
बाह्य मूल्यांकन: विश्वविद्यालयीन परीक्षा:	कुल अंक : 70

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

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

Part A Introduction			
Program: Degree Course	**Class:** B.A./B.Sc. III Year	**Year:** 2023	**Session:** 2023-2024
Subject: Mathematics			

1	Course Code	**S3-MATH3D**
2	Course Title	**Probability and Statistics** (Theory)
3	Course Type	Discipline Specific Elective (DSE) (Group-B, Paper-I)
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject Mathematics in Diploma Course or equivalent.
5	Course Learning Outcomes (CLO)	This course will enable the students to: 1. Describe and calculate the mean deviation, standard deviation, range, quartiles and percentiles. 2. Understand and use the terminology of probability. 3. Determine whether two events are mutually exclusive and independent. 4. Calculate probabilities using the addition and multiplication rules. 5. Recognize and understand discrete and continuous probability distribution functions, binomial, uniform and exponential probability distribution. 6. Calculate and interpret the correlation coefficient. 7. Understand the basic concepts of linear regression and correlation. 8. Interpret the Student's t probability distribution, chi-square goodness-of-fit, F and Z test.
6	Credit Value	Theory: 6 Credit
7	Total Marks	Max. Marks: 30 + 70 | Min. Passing Marks: 35

Part B - Content of the Course		
Total No. of Lectures (in hours per week): 2 hours per week **Total Lectures:** 60 hours		
Unit	Topics	No. of Lectures
I	1.1 Indian Contributions in Statistics: 1.1.1 P. C. Mahalanobis 1.1.2 C. Radhakrishna Rao 1.1.3 Samanta Chandra Sekhar Harichandan 1.1.4 J. K. Ghose 1.1.5 P. Maiti 1.2 Theory of Probability: 1.2.1 Event and Sample space 1.2.2 Probability of an event 1.2.3 Addition and multiplication theorem of probability 1.2.4 Inverse probability 1.2.5 Baye's theorem	24

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

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

	1.2.6 Continuous probability 1.2.7 Probability density function and its applications 1.2.8 Standard deviation of various continuous probability distributions 1.2.9 Mathematical expectation 1.2.10 Expectation of sum and product of random variables	
II	**Dispersion and Distribution:** 2.1 Measures of dispersion 2.1.1 Range and interquartile range 2.1.2 Mean deviation and Standard deviation 2.1.3 Moments, Skewness and kurtosis 2.2 Moment generating function 2.3 Theoretical distribution with their properties and uses 2.3.1 Binomial 2.3.2 Poisson 2.3.3 Rectangular 2.3.4 Exponential	24
III	**Curve fitting and Correlation:** 3.1 Methods of least squares 3.2 Curve fitting 3.3 Correlation and regression 3.4 Partial and multiple correlations (up to three variables only)	18
IV	**Sampling:** 4.1 Sampling of large samples 4.2 Null and alternative hypothesis 4.3 Errors of first and second kinds 4.4 Level of significance and critical region 4.5 Tests of significance based on chi-square (χ^2), t, F and Z distribution	24

Keywords/Tags:

Probability, Dispersion, Moment generating function, Theoretical distribution, Curve fitting, Correlation, Regression, Sampling.

Remark:

Scientific calculator will be allowed during examination.

Part C - Learning Resources
Text Books, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings:

Text Books:

1. H. C. Saxena and J. N. Kapoor: Mathematical Statistics, S. Chand and Company, 2010.
2. E. Rukmangadachari: Probability and Statistics, Pearson Education India; First edition, 2012.
3. M. Ray, Har Swarup Sharma, S. S Chaudhary: Mathematical Statistics, Ram Prasad Publication, 2022.
4. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

Name of BOS: Mathematics
Date: 29-11-2022

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

Reference Books:

1. Vijay K. Rohatgi, A. K. Md. Ehsanes Saleh: An Introduction to Probability and Statistics, Wiley; 3rd edition, 2015.
2. S. C. Gupta and V. K. Kapoor: Fundamentals of Mathematical Statistics, Sultan Chand & Sons, 2014.

Suggested Digital Platforms Web links:

https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe

Suggested Equivalent online courses:

https://nptel.ac.in/courses/111106112/

https://nptel.ac.in/courses/111105090/

https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_ug/313

https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_ug/327

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: 29.11.2022

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

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: डिग्री पाठ्यक्रम	कक्षा: बी.ए./बी.एससी. तृतीय वर्ष	वर्ष: 2023	सत्र: 2023-2024
विषय: गणित			

1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-MATH3D	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	प्रायिकता और संख्यिकी (सैद्धांतिक)	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (समूह-ब, प्रश्नपत्र-I)	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, विद्यार्थी के पास डिप्लोमा या समकक्ष पाठ्यक्रम में गणित विषय होना चाहिए।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम विद्यार्थियों को सक्षम करेगा: 1. माध्य विचलन, मानक विचलन, परास, चतुर्थक और शतमक का वर्णन और गणना करना। 2. प्रायिकता की शब्दावली की समझ और उसका प्रयोग। 3. दो घटनाओं के परस्पर अपवर्जी और स्वतंत्र होने का निर्धारण करना। 4. योग और गुणन नियमों का उपयोग करके प्रायिकताओं की गणना करना। 5. असतत और सतत प्रायिकता वितरण फलन, द्विपद, एकसमान और चरघातांकीय प्रायिकता बंटन की पहचान और समझ। 6. सहसंबंध गुणांक की गणना और व्याख्या करना। 7. रैखिक समाश्रयण और सहसंबंध के मूल अवधारणाओं की समझ। 8. स्टूडेंट t प्रायिकता बंटन, काई-वर्ग समंजन-सुष्ठुता, F और Z परीक्षण की व्याख्या करना।	
6	क्रेडिट मान	सैद्धांतिक: 6 क्रेडिट	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30 + 70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35

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 सांख्यिकी में भारतीय योगदान: 1.1.1 पी.सी. महालनोबिस	

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022
Signature of the Chairman (BOS): [signature]
Name: Dr. Anil Rajput

I	1.1.2 सी राधाकृष्ण राव 1.1.3 सामंत चंद्र शेखर हरिचंदन 1.1.4 जे. के. घोष 1.1.5 पी. मैती 1.2 प्रायिकता का सिद्धांत: 1.2.1 घटना, प्रतिदर्श समष्टि 1.2.2 किसी घटना की प्रायिकता 1.2.3 प्रायिकता की योग एवं गुणन प्रमेय 1.2.4 प्रतिलोम प्रायिकता 1.2.5 बेज का प्रमेय 1.2.6 सतत प्रायिकता 1.2.7 प्रायिकता घनत्व फलन एवं इसके अनुप्रयोग 1.2.8 विभिन्न सतत प्रायिकता बंटनों के लिये मानक विचलन 1.2.9 गणितीय प्रत्याशा 1.2.10 यादृच्छिक चरों के योग एवं गुणन की प्रत्याशा	24
II	**विक्षेपण और बंटन :** 2.1 विक्षेपण की माप 2.1.1 परास और अन्तचतुर्थक परास 2.1.2 माध्य विचलन और मानक विचलन 2.1.3 आघूर्ण, वैषम्य और कुकुदता 2.2 आघूर्ण जनक फलन 2.3 सैद्धांतिक बंटन इसके गुणधर्म एवं प्रयोग के साथ 2.3.1 द्विपद 2.3.2 प्वासों 2.3.3 आयताकार 2.3.4 चरघातांकी	24
III	**वक्रों का आसंजन और सहसंबंध :** 3.1 न्यूनतम वर्ग विधि 3.2 वक्रों का आसंजन	18

	3.3 सहसंबंध एवं समाश्रयण 3.4 आंशिक एवं बहु सहसंबंध (केवल तीन चरों तक)	
IV	प्रतिचयन : 4.1 दीर्घ प्रतिदर्शों का प्रतिचयन 4.2 शून्य एवं वैकल्पिक परिकल्पना 4.3 प्रथम एवं द्वितीय प्रकार की त्रुटियाँ 4.4 सार्थकता स्तर और क्रांतिक क्षेत्र 4.5 काई-वर्ग (χ^2), t, F और Z बंटन पर आधारित सार्थकता परीक्षण	24

सार बिंदु (की वर्ड)/टैग :

प्रायिकता, विक्षेपण, आघूर्ण जनक फलन, सैद्धांतिक बंटन, वक्रों का आसंजन, सहसंबंध, समाश्रयण, प्रतिचयन।

टीप :

परीक्षा के दौरान वैज्ञानिक कैलकुलेटर की अनुमति होगी।

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तक, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

पाठ्य पुस्तकें :

1. H. C. Saxena and J. N. Kapoor: Mathematical Statistics, S. Chand and Company, 2010.
2. E. Rukmangadachari: Probability and Statistics, Pearson Education India; First edition, 2012.
3. M. Ray, Har Swarup Sharma, S. S Chaudhary: Mathematical Statistics, Ram Prasad Publication, 2022.
4. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

सन्दर्भ पुस्तकें:

1. Vijay K. Rohatgi, A. K. Md. Ehsanes Saleh: An Introduction to Probability and Statistics, Wiley; 3rd edition, 2015.
2. S. C. Gupta and V. K. Kapoor: Fundamentals of Mathematical Statistics, Sultan Chand & Sons, 2014.

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक:

https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

https://nptel.ac.in/courses/111106112/

https://nptel.ac.in/courses/111105090/

https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_ug/313

https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_ug/327

Name of BOS: Mathematics
Date: 29-11-2022

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

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
बाह्य मूल्यांकन: **विश्वविद्यालयीन परीक्षा:**	कुल अंक : 70

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

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

Part A Introduction			
Program: Degree Course	**Class:** B.A./B.Sc. III Year	**Year:** 2023	**Session:** 2023-2024
Subject: Mathematics			

1	Course Code	**S3-MATH4D**
2	Course Title	**Integral Transform** (Theory)
3	Course Type	Discipline Specific Elective (DSE) (Group-B, Paper-II)
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject Mathematics in Diploma Course or equivalent.
5	Course Learning Outcomes (CLO)	The course will enable the students: 1. Understanding about Laplace transform and its properties. 2. Solve ordinary differential equations using Laplace transform. 3. Familiarise with Fourier transform of functions, relation between Laplace and Fourier transform. 4. Explain Parseval's identity and applications of Fourier transform to boundary value problems. 5. Apply the concepts of the course in real life problems.
6	Credit Value	**Theory:** 6 Credit
7	Total Marks	Max. Marks: 30 + 70 | Min. Passing Marks: 35

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	**Laplace Transform:** 1.1 Linearity property 1.2 Existence theorem 1.3 Shifting theorem 1.4 Change of scale property 1.5 Laplace transforms of derivatives and integrals 1.6 Differentiation and integration of the Laplace transforms 1.7 Multiplication and division by 't' 1.8 Periodic function	25
II	**Inverse Laplace Transform:** 2.1 Linearity property 2.2 Shifting theorem 2.3 Change of scale property 2.4 Inverse Laplace transforms of derivatives and integrals 2.5 Multiplication and division by powers of p 2.6 Convolution theorem 2.7 Heaviside expansion theorem	25
III	**Application of Laplace Transform:** 3.1 Solution of ordinary differential equations with constant coefficients 3.2 Solution of ordinary differential equations with variable coefficients	15

IV	**Fourier Transform:** 4.1 Linearity property 4.2 Shifting theorem 4.3 Change of scale property 4.4 Modulation 4.5 Convolution theorem 4.6 Fourier transform of derivatives 4.7 Relations between Fourier transform and Laplace transform 4.8 Parseval's identity for Fourier transform 4.9 Solution of differential equations using Fourier transform	25

Keywords/Tags:
Laplace Transform, Inverse Laplace transform, Fourier Transform, Linearity Property, Change of Scale Property, Shifting theorem, Convolution theorem.

Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings:

Text Books:

1. Lokenath Debnath, Dambaru Bhatta: Integral Transforms and Their Applications, Chapman and Hall/CRC; 3rd edition, 2014.
2. Sreenadh S., Ranganatham S., Prasad M.V.S.S.N. & Babu, Ramesh V.: Fourier Series and Integral Transforms, S. Chand Publishing, 2014.
3. A. N. Srivastava: Integral Transforms And Fourier Series, Narosa Publications, 2012.
4. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

Reference Books:

1. I. N. Sneddon: The use of integral transform, McGraw Hill, 1972.
2. Murray R. Spiegel, Laplace transform, Schaum's Series, McGraw-Hill Education, 1st edition, 1965.

Suggested Digital Platforms Web links:
https://epgp.inflibnet.ac.in
https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe

Suggested Equivalent online courses:
https://nptel.ac.in/courses/111/102/111102129/

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: 29.11.2022

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

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: डिग्री पाठ्यक्रम	कक्षा: बी.ए./बी.एससी. तृतीय वर्ष	वर्ष: 2023	सत्र: 2023-2024
विषय: गणित			

1	पाठ्यक्रम का कोड	S3-MATH4D	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	समाकल रूपान्तर (सैद्धांतिक)	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (समूह-ब, प्रश्नपत्र-II)	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, विद्यार्थी के पास डिप्लोमा या समकक्ष पाठ्यक्रम में गणित विषय होना चाहिए।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम विद्यार्थियों को सक्षम करेगा: 1. लॉप्लास रूपान्तर और उसके गुणों के बारे में समझ। 2. लॉप्लास रूपान्तर का उपयोग करके साधारण अवकल समीकरणों को हल करना। 3. फलनों के फूरियर रूपांतर से परिचित होना, लॉप्लास और फूरियर रूपांतर के मध्य संबंध। 4. पारसेवल की सर्वसमिका और सीमान्त मान समस्याओं में फूरियर रूपांतर के अनुप्रयोगों की व्याख्या करना। 5. पाठ्यक्रम की अवधारणाओं को वास्तविक जीवन की समस्याओं में लागू करना।	
6	क्रेडिट मान	सैद्धांतिक: 6 क्रेडिट	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30 + 70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35

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	लॉप्लास रूपान्तर: 1.1 रैखिकता प्रगुण 1.2 अस्तित्व प्रमेय 1.3 स्थानान्तरी प्रमेय 1.4 स्केल परिवर्तन प्रगुण	25

	1.5 अवकलजों एवं समाकलों का लॉप्लास रूपान्तर 1.6 लॉप्लास रूपान्तरों का अवकलन एवं समाकलन 1.7 t के द्वारा गुणन एवं भाग 1.8 आवर्ती फलन	25
II	**प्रतिलोम लॉप्लास रूपान्तर:** 2.1 रैखिक प्रगुण 2.2 स्थानान्तरी प्रमेय 2.3 स्केल परिवर्तन प्रगुण 2.4 अवकलजों और समाकलों का प्रतिलोम लॉप्लास रूपान्तर 2.5 p के घात द्वारा गुणन एवं भाग 2.6 संवलन प्रमेय 2.7 हेवीसाइड विस्तार प्रमेय	25
III	**लॉप्लास रूपान्तरों के अनुप्रयोग:** 3.1 अचर गुणांकों वाले साधारण अवकल समीकरणों के हल 3.2 चर गुणांकों वाले साधारण अवकल समीकरणों के हल	15
IV	**फूरियर रूपांतर:** 4.1 रैखिकता प्रगुण 4.2 स्थानान्तरी प्रमेय 4.3 स्केल परिवर्तन प्रगुण 4.4 प्रतिरूपकता 4.5 संवलन प्रमेय 4.6 अवकलजों का फूरियर रूपांतर 4.7 फूरियर रूपांतर और लॉप्लास रूपांतर के मध्य संबंध 4.8 फूरियर रूपांतर के लिए पारसेवल सर्वसमिका 4.9 फूरियर रूपांतर का उपयोग करके अवकल समीकरणों का हल	25

सार बिंदु (की वर्ड)/टैग :

लॉप्लास रूपान्तर, प्रतिलोम लॉप्लास रूपान्तर, फूरियर रूपांतर, रैखिकता प्रगुण, स्केल परिवर्तन प्रगुण, स्थानान्तरी प्रमेय, संवलन प्रमेय।

Name of BOS: Mathematics
Date: 22/11/2022

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

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन
पाठ्य पुस्तक, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

पाठ्य पुस्तकें :

1. Lokenath Debnath, Dambaru Bhatta: Integral Transforms and Their Applications, Chapman and Hall/CRC; 3rd edition, 2014.
2. Sreenadh S., Ranganatham S., Prasad M.V.S.S.N. & Babu, Ramesh V.: Fourier Series and Integral Transforms, S. Chand Publishing, 2014.
3. A.N. Srivastava: Integral Transforms And Fourier Series, Narosa Publications, 2012.
4. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

सन्दर्भ पुस्तकें :

1. I. N. Sneddon: The use of integral transform, McGraw Hill, 1972.
2. Murray R. Spiegel, Laplace transform, Schaum's Series, McGraw-Hill Education, 1st edition, 1965.

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक :

https://epgp.inflibnet.ac.in

https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

https://nptel.ac.in/courses/111/102/111102129/

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
बाह्य मूल्यांकन: विश्वविद्यालयीन परीक्षा:	कुल अंक : 70

Name of BOS: Mathematics
Date: 29.11.2022

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