

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: प्रमाण पत्र		कक्षा: बी.एससी./ बी.ए. वर्ष	वर्ष: प्रथम
विषय: गणित			
1	पाठ्यक्रम का कोड		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	साधारण अवकल समीकरण	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	माइनर - 2	
4	पूर्वपेक्षा (Prerequisite)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, विद्यार्थी ने विषय गणित का अध्ययन कक्षा 12 वीं में किया हो।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम छात्रों को सक्षम करेगा: 1. साधारण अवकल समीकरणों को पहचानें और उन्हें कोटि (प्रथम-कोटि, द्वितीय-कोटि, आदि) और प्रकार (रैखिक, अरैखिक) के आधार पर वर्गीकृत करने में। 2. विभिन्न गणितीय प्रतिरूपों के लिए अवकल समीकरण के सूत्रीकरण करने में। 3. भौतिकी, जीव विज्ञान, इंजीनियरिंग और अर्थशास्त्र में व्यावहारिक समस्याओं का प्रतिरूपीकरण करने और हल करने के लिए साधारण अवकल समीकरणों को लागू करने में। 4. अवकल समीकरणों का उपयोग करके यांत्रिक प्रणालियों, जैविक प्रणालियों, विद्युत परिपथ आदि के गणितीय प्रतिरूप को निर्मित करने में।	
6	क्रेडिट मान	सैद्धांतिक : 4	
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 : 60 घंटे		
मॉड्यूल	विषय	व्याख्यानों की संख्या
I	भारतीय ज्ञान परंपरा: 1.1 अवकल समीकरणों की ऐतिहासिक पृष्ठभूमि 1.2 अवकल समीकरण के क्षेत्र में भारतीय गणितज्ञों का योगदान: 1.2.1 आर्यभट्ट 1.2.2 भास्कराचार्य 1.2.3 माधव	05

Name of BOS: Mathematics

Date:

Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput

II	अवकल समीकरण - I: 2.1 रैखिक अवकल समीकरण 2.1.1 रैखिक समीकरण 2.1.2 रैखिक समीकरण में समानेय अवकल समीकरण 2.1.3 चरों का परिवर्तन 2.2 यथातथ अवकल समीकरण 2.3 प्रथम कोटि एवं उच्च घातीय अवकल समीकरण 2.3.1 x, y और p में हल होने योग्य 2.3.2 x और y में समघात समीकरण 2.3.3 क्लेरो का समीकरण 2.3.4 विचित्र हल	20
III	अवकल समीकरण - II: 3.1 अचर गुणांकों वाले रैखिक अवकल समीकरण 3.2 साधारण रैखिक समघात अवकल समीकरण 3.3 द्वितीय कोटि के रैखिक अवकल समीकरण	20
IV	अवकल समीकरण - III: 4.1 प्राचल विचरण विधि 4.2 प्रथम कोटि का साधारण युगपत अवकल समीकरण	10
वस्तुस्थिति अध्ययन/ गतिविधि	औद्योगिक अनुप्रयोग: उद्योग, व्यापार और अर्थशास्त्र से संबंधित समस्याओं को हल करने के लिए अवकल समीकरण के अनुप्रयोग।	05
सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग: रैखिक अवकल समीकरण, यथातथ अवकल समीकरण, प्रथम कोटि एवं उच्च घातीय अवकल समीकरण, अचर गुणांकों वाले रैखिक 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: Integral Calculus, Pothishala Private Ltd., Allahabad, 2015. 2. M. D. Raisinghania: Ordinary and Partial Differential Equations, S Chand & Co Ltd, 2017. 3. Gerard G. Emch, R. Sridharan and M. D. Srinivas: Contributions to the History of Indian Mathematics. Hindustan Book Agency, Vol. 3, 2005.	

Name of BOS: Mathematics

Date:

Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput

4. Bharati Krsna Tirthaji Maharaja, "Vedic Mathematics", Motilal Banarasidas Publisher, Delhi, 1994.
5. Udayan S. Patankar & sunil S. Patankar: Elements of Vedic Mathematics, TTU Press, 2018.
6. Enrique Fernández-Cara: Ordinary Differential Equations and Applications, World Scientific, 2024.
7. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

सन्दर्भ पुस्तकें:

1. G. F. Simmons: Differential Equations, Tata McGraw Hill. 1972.
2. E. A. Codington: An Introduction to ordinary differential Equation, Prentice Hall of India, 1961.
3. D. A. Murray: Introductory Course in Differential Equations, Orient Longman (India) 1967.
4. H. T. H Piaggio: Elementary Treatise on Differential Equations and their Application, C. B. S. Publisher & Distributors, Delhi. 1985.
5. Bibhutibhusan Datta and Avadhesh Narayan Singh: History of Hindu Mathematics, Asia Publishing House, 1962.
6. Balachandra Rao: Differential Equations with Applications, Universities Press, 1996.

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक:

<https://epgp.inflibnet.ac.in>

<https://freevideolectures.com/university/iit-roorkee>

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

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

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

<https://nptel.ac.in/courses/111/101/111101080/>

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां :

अधिकतम अंक: **100**

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE): **30** अंक

विश्वविद्यालय परीक्षा (UE) : **70** अंक

आंतरिक मूल्यांकन:	क्लास टेस्ट	
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	असाइनमेंट/ प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)	30 अंक
आकलन :	अनुभाग (अ): अति लघु प्रश्न	
विश्वविद्यालयीन परीक्षा:	अनुभाग (ब): लघु उत्तरीय प्रश्न	70 अंक
समय: 03.00 घंटे	अनुभाग (स): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	

Name of BOS: Mathematics

Date:

Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput

Part A: Introduction			
Program: Certificate Course		Class: B.Sc./B.A.	Year: I
Session: 2025-2026			
Subject: Mathematics			
1	Course Code		
2	Course Title	Ordinary Differential Equations	
3	Course Type	Minor – 2	
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 ordinary differential equations and classify them based on order (first-order, second-order, etc.) and type (linear, nonlinear). 2. Formulate the Differential equations for various Mathematical models. 3. Apply ordinary differential equations to model and solve practical problems in physics, biology, engineering, and economics. 4. Formulate mathematical models of mechanical systems, biological systems, electrical circuits, and more using differential equations.	
6	Credit Value	Theory: 4	
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	Indian Knowledge System: 1.1 Historical Background of Differential Equations 1.2 Contribution of Indian Mathematicians in Differential Equations: 1.2.1 Aryabhata 1.2.2 Bhaskracharya 1.2.3 Madhava	05
II	Differential Equations - I: 2.1 Linear differential equations 2.1.1 Linear equation 2.1.2 Equations reducible to the linear form 2.1.3 Change of variables 2.2 Exact differential equations 2.3 First order and higher degree differential equations 2.3.1 Equations solvable for x, y and p 2.3.2 Equations homogenous in x and y 2.3.3 Clairaut's equation 2.3.4 Singular solutions	20

Name of BOS: Mathematics

Date:

Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput



III	Differential Equations - II: 3.1 Linear differential equation with constant coefficients 3.2 Homogeneous linear ordinary differential equations 3.3 Linear differential equations of second order	20
IV	Differential Equations - III: 4.1 Method of variation of parameters 4.2 Ordinary Simultaneous Differential Equation of First Order	10
Case Study	Industrial Applications: Applications of Differential equations to solve the problems related to Industries, Business and Economics.	05
Keywords/Tags: Linear differential equations, Exact differential equations, First order and higher degree differential equations, Linear differential equation with constant coefficients, Method of variation of parameters.		

Part C: Learning Resources	
Text Books, Reference Books, Other Resources	
Suggested Readings: Text Books: 1. Gorakh Prasad: Integral Calculus, Pothishala Private Ltd., Allahabad, 2015. 2. M. D. Raisinghania: Ordinary and Partial Differential Equations, S Chand & Co Ltd, 2017. 3. Gerard G. Emch, R. Sridharan and M. D. Srinivas: Contributions to the History of Indian Mathematics. Hindustan Book Agency, Vol. 3, 2005. 4. Bharati KrsnaTirthaji Maharaja, "Vedic Mathematics", Motilal Banarasidas Publisher, Delhi, 1994. 5. Udayan S. Patankar & sunil S. Patankar: Elements of Vedic Mathematics, TTU Press, 2018. 6. Enrique Fernández-Cara: Ordinary Differential Equations and Applications, World Scientific, 2024. 7. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें। Reference Books: 1. G. F. Simmons: Differential Equations, Tata McGraw Hill. 1972. 2. E. A. Coddington: An Introduction to ordinary differential Equation, PrenticeHall of India, 1961. 3. D. A. Murray: Introductory Course in Differential Equations, Orient Longman (India) 1967. 4. H. T. H Piaggio: Elementary Treatise on Differential Equations and their Application, C. B.S. Publisher & Distributors, Delhi. 1985. 5. Bibhutibhusan Datta and Avadhesh Narayan Singh: History of Hindu Mathematics, Asia Publishing House, 1962. 6. Balachandra Rao: Differential Equations with Applications, Universities Press, 1996.	

Name of BOS: Mathematics

Date:

Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput

Suggested Digital Platforms Web links:<https://epgp.inflibnet.ac.in><https://freevideolectures.com/university/iit-roorkee><https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe>**Suggested Equivalent online courses:**<https://nptel.ac.in/courses/111106100/><https://nptel.ac.in/courses/111/101/111101080/>**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 Section

Time: 03.00 Hours

Section (A) : Very Short Questions**Section (B) :** Short Questions**Section (C) :** Long Questions**Total Marks: 70**

Name of BOS: Mathematics

Date:

Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput

