

Part A Introduction			
Program: Honours/Research Degree		Class: B.Sc. IV Year	Year: 2024
Session: 2024-2025			
Subject: Mathematics			
1	Course Code	S4-MATHIT	
2	Course Title	Advanced Abstract Algebra (Theory)	
3	Course Type	Core Course - 1	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, a student must have had the subject Mathematics at Degree level.	
5	Course Learning Outcomes (CLO)	<p>The course will enable the students to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Understand the basic concepts of group operations and their applications. 2. Apply the Sylow's theorem to characterize certain finite groups. 3. Know the fundamental concepts in ring theory such as polynomial rings, Euclidean domain and unique factorization domain. 4. Learn the fundamental properties of finite field extensions and classification of finite fields. 5. Analyzing the characterize perfect fields using separable extensions. 6. Construct examples of automorphism group of a field and Galois extensions. 	
6	Credit Value	6 Credits	
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	Groups: 1.1 Class equation of a finite group 1.2 Simple groups 1.3 Cauchy's and Sylow's theorems for finite groups 1.4 Maximal normal groups 1.5 Jordan-Holder theorem 1.6 Solvable groups 1.7 Nilpotent groups	18
	Rings: 2.1 Euclidean rings and their properties 2.2 Wilson and Fermat's theorems	

Name of BOS: Mathematics

Date: 04.03.2024

Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput

II	2.3 Polynomial rings over commutative ring and their basic properties 2.4 Division algorithm 2.5 Polynomial rings over rational field 2.6 Gauss lemma and Eisenstein's criterion 2.7 Euclidean domain 2.8 Principal ideal domain 2.9 Unique factorization domain	18
III	Extension Field: 3.1 Extension of a field 3.2 Perfect field 3.3 Classification of finite fields 3.4 Algebraic extension 3.5 Algebraically closed field	18
IV	Normal and Separable Extension: 4.1 Splitting fields 4.2 Normal extensions 4.3 Multiple roots 4.4 Finite fields 4.5 Separable extensions 4.6 Automorphism of extensions	18
V	Galois Theory: 5.1 Galois extension 5.2 Fundamental theorem of Galois theory 5.3 Fundamental theorem of Algebra 5.4 Roots of unity 5.5 Cyclic extensions 5.6 Polynomials solvable by radicals	18
Keywords/Tags: Cauchy's and Sylow's theorems, Jordan-Holder theorem, Solvable groups, Nilpotent groups, Euclidean rings, Polynomial rings, Euclidean domain, Principal ideal domain, Unique factorization domain, Extension Field, Perfect field, Normal and Separable Extension, Galois Theory.		

Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings:

Text Books:

1. P. B. Bhattacharya, S. K. Jain & S. R. Nagpaul: Basic Abstract Algebra, 2nd edition, Cambridge University Press, 2003.
2. I. N. Herstein: Topics in Algebra, Wiley Eastern Ltd. New Delhi. 1977.
3. मध्यप्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

Name of BOS: Mathematics

Date: 04.03.2024



Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput

Reference Books:

1. I. S. Luther and I. B. S. Passi: Algebra. Vol. I and II, Narosa Publishing House, 1997.
2. Shanti Narayan: A text Book of Modern Abstract Algebra, S. Chand and Company. New Delhi, 1967.
3. Surjeet Singh and Qazi Zameeruddin: Modern Algebra, Vikas Publishing House Pvt Ltd; Delhi, Eighth edition, 2006.

Suggested Digital Platforms Web links:

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

<https://epgp.inflibnet.ac.in/Home/ViewSubject?catid=25>

Suggested Equivalent online courses:

https://ugcmooocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_ug/335

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:

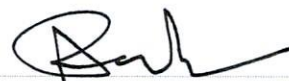
Continuous Comprehensive Evaluation (CCE)	Total Marks: 30
---	------------------------

External Assessment:

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

Name of BOS: Mathematics

Date: 07.03.2024



Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: आनर्स/रिसर्च डिग्री पाठ्यक्रम	कक्षा: बी.ए./बी.एससी. चतुर्थ वर्ष	वर्ष: 2024	सत्र: 2024-2025
विषय: गणित			
1	पाठ्यक्रम का कोड	S4-MATHIT	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	उच्च अमूर्त बीजगणित (सैद्धांतिक)	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार	कोर्स - 1	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, विद्यार्थी के पास डिग्री या समकक्ष पाठ्यक्रम में गणित विषय होना चाहिए।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम छात्रों को सक्षम करेगा: 1. समूह संक्रियाओं और उनके अनुप्रयोगों की मूलभूत अवधारणाओं को समझना। 2. निश्चित परिमित समूहों को चिह्नित करने के लिए सिलो की प्रमेय को लागू करना। 3. वलय सिद्धांत में मूलभूत अवधारणाओं को समझना जैसे कि बहुपद वलय, यूक्लिडीय प्रांत और अद्वितीय गुणनखंडन प्रान्त। 4. परिमित क्षेत्र विस्तार के मूलभूत गुणधर्म और परिमित क्षेत्रों के वर्गीकरण को सीखना। 5. पृथक्करणीय विस्तार का उपयोग करके परिपूर्ण क्षेत्रों का विश्लेषण करना। 6. किसी क्षेत्र के स्वाकारिकता समूह और गैलोज विस्तार के उदाहरण की संरचना 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	समूह: 1.1 परिमित समूह का वर्ग समीकरण 1.2 सरल समूह 1.3 परिमित समूह के लिए कौशी और सिलो की प्रमेय 1.4 उच्चिष्ठ प्रसामान्य समूह	18

Name of BOS: Mathematics

Date: 05.03.24

Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput

	1.5 जार्डन-होल्डर प्रमेय 1.6 साधनीय (सॉल्वेबल) समूह 1.7 शून्यभावी (निलपोटेंट) समूह	
II	वलय: 2.1 यूक्लिडीय वलय और उसके गुणधर्म 2.2 विल्सन और फर्मा की प्रमेय 2.3 क्रमविनिमेय वलय पर बहुपद वलय और उसके मूलभूत गुणधर्म 2.4 विभाजन कलन-विधि 2.5 परिमेय क्षेत्र पर बहुपद वलय 2.6 गाउस प्रमेयिका और आइन्स्टाइन निकर्ष 2.7 यूक्लिडीय प्रान्त 2.8 मुख्य गुणजावली प्रान्त 2.9 अद्वितीय गुणनखंडन प्रान्त	18
III	विस्तार क्षेत्र: 3.1 क्षेत्र का विस्तार 3.2 परिपूर्ण क्षेत्र 3.3 परिमित क्षेत्रों का वर्गीकरण 3.4 बीजीय विस्तार 3.5 बीजतः संवृत्त क्षेत्र	18
IV	प्रसामान्य और पृथक्करणीय विस्तार: 4.1 क्षेत्रों का विभाजन 4.2 प्रसामान्य विस्तार 4.3 बहुल मूल 4.4 परिमित क्षेत्र 4.5 पृथक्करणीय विस्तार 4.6 विस्तार का स्वाकारिकता	18
V	गैलोज सिद्धांत: 5.1 गैलोज विस्तार 5.2 गैलोज सिद्धांत का मौलिक प्रमेय 5.3 बीजगणित का मौलिक प्रमेय 5.4 एकांक के मूल 5.5 चक्रीय विस्तार 5.6 मूलांक द्वारा साधनीय बहुपद	18

Name of BOS: Mathematics

Date: 06.03.24

Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput

सार बिंदु (की वर्ड)/टैग :

कौशी और सिलो की प्रमेय, जार्डन-होल्डर प्रमेय, साधनीय समूह, शून्यभावी समूह, यूक्लिडीय वलय, बहुपद वलय, यूक्लिडीय प्रान्त, मुख्य गुणजावली प्रान्त, अद्वितीय गुणनखंडन प्रान्त, विस्तार क्षेत्र, परिपूर्ण क्षेत्र, प्रसामान्य और पृथक्करणीय विस्तार, गैलोज सिद्धांत।

भाग स- अनुशासित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तक, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

अनुशासित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री :**पाठ्य पुस्तकें :**

1. P. B. Bhattacharya, S. K. Jain & S. R. Nagpaul: Basic Abstract Algebra, 2nd edition, Cambridge University Press, 2003.
2. I. N. Herstein: Topics in Algebra, Wiley Eastern Ltd. New Delhi. 1977.
3. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

सन्दर्भ पुस्तकें :

1. I. S. Luther and I. B. S. Passi: Algebra. Vol. I and II, Narosa Publishing House, 1997.
2. Shanti Narayan: A text Book of Modern Abstract Algebra, S. Chand and Company. New Delhi, 1967.
3. Surjeet Singh and Qazi Zameeruddin: Modern Algebra, Vikas Publishing House Pvt Ltd; Delhi, Eighth edition, 2006.

अनुशासित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक :

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

<https://epgp.inflibnet.ac.in/Home/ViewSubject?catid=25>

अनुशासित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम :

<https://ugcmooocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view ug/335>

भाग द - अनुशासित मूल्यांकन विधियां**अनुशासित 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: 06.03.24

Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput