Department of Higher Education, Government of Madhya Pradesh

Under Graduate Annual/Semester Pattern Syllabus

As recommended by Central Board of Studies and approved by the Governor of MP

Part A Introduction					
Program		**Class**	**Year**	Semester	**Session**
UG		B.Sc/B.A.	II Year	**III**	2026-2027
Subject: Mathematics					
1	**Course Code**				
2	**Course Title**	**Abstract Algebra**			
3	**Course**	**Core - (Major C-4)**			
4	**Course Type**	Type - 1			
5	**Pre-requisite (if any)**	To study this course, a student must have had the subject Mathematics (Major or Minor) in first year.			
6	**Learning Outcomes (LO)**	The course will enable the students to: 1. Recognize the algebraic structures as a group, and classify them as abelian, cyclic and permutation groups, etc. 2. Link the fundamental concepts of groups and symmetrical figures. 3. Analyze the subgroups of cyclic groups. 4. Explain the significance of the notion of cosets, normal subgroups, and quotient groups. 5. The fundamental concept of rings, fields, subrings, integral domains and the corresponding morphisms.			
7	**Credit Value**	Core (Major) (06)		6 (L) + 0 (P)	

Part B - Content of the Course		
Total Numbers of Lectures: L - 90 hours *(**Note:** 15 hours of teaching for each credit)*		
Module	**Topics**	**No. of Lectures**
I	**Bhartiya Gyan Parampra:** 1.1 Historical Background of Abstract Algebra 1.2 Divisibility tests for any divisor by following Vedic Sutra 1.2.1 Nikhilam Navataścaramam Daśataḥ 1.2.2 Parāvartya Yojayet 1.3 Factorization of second-degree homogeneous polynomials in two and three variables by following Vedic Sutra 1.3.1 Urdhva–Tiryagbhyām 1.3.2 Ādyamādyena Antyamantyena 1.4 The ancient Bhartiya 'Kuttaka Method' (Propounded by Aryabhata and Bhaskaracharya) for solving 'Diophantine Equations'	03

Name of BOS: Mathematics
Date: 10.01.2026

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Sandeep K Tiwari

II	2.1 Groups, Subgroups and their basic properties 2.2 Cyclic groups 2.3 Coset decomposition 2.4 Lagrange's and Fermat's theorem 2.5 Normal subgroups 2.6 Quotient groups	18
III	3.1 Homomorphism and Isomorphism of groups 3.2 Fundamental theorem of homomorphism 3.3 Transformation and permutation group S_n ($n < 5$) 3.4 Cayley's theorem 3.5 Group automorphism 3.6 Inner automorphism 3.7 Group of automorphisms	18
IV	4.1 Conjugacy relation and centralizer 4.2 Normaliser 4.3 Counting principle and the class equation of a finite group 4.4 Cauchy's theorem for finite abelian groups and non abelian groups	15
V	5.1 Definition and basic properties of rings 5.2 Ring homomorphism 5.3 Subring 5.4 Ideals 5.5 Quotient ring 5.6 Polynomial ring	18
VI	6.1 Integral domain 6.2 Euclidean Domain 6.3 Unique Factorization Domain 6.4 Field 6.5 Quotient Field	18

Suggested Activities:

1. *Discuss how Groups, Subgroups, Homomorphism of groups, Ring, Ideals, Euclidean Domain, Unique Factorization Domain and Field are connected with the work of Bhartiya Ganitagya.*
2. *Analyse how Groups, Subgroups, Homomorphism of groups, Ring, Ideals, Euclidean Domain, Unique Factorization Domain and Field can be applied to solve real world problems.*
3. *Teacher can allot other activities also.*

Keywords/Tags:
Groups, Subgroups, Homomorphism and Isomorphism of groups, Ring, Ideals, Field.

Part C - Learning Resources
Text Books, Reference Books, Other Resources
Suggested Readings: **Text Books:**

Name of BOS: Mathematics
Date: 10.01.2026

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Sandeep K Tiwari

1. Bharati Krisna Tirthaji Maharaja, "Vedic Mathematics", Motilal Banarasidas Publisher, Delhi, 1994.
2. Dr. Satya Dev Sharma: Aryabhatiyam, Chaukhambha Surbharati prakashan, Varanasi, 2013.
3. I. N. Herstein: Topics in Algebra, Wiley Eastern Ltd. New Delhi. 1977.
4. Shanti Narayan: A text Book of Modern Abstract Algebra, S. Chand and Company. New Delhi, 1967.
5. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

Reference Books:

1. Udayan S. Patankar & sunil S. Patankar: Elements of Vedic Mathematics, TTU Press, 2018.
2. Surjeet Singh and Qazi Zameeruddin: Modern Algebra, Vikas Publishing House Pvt Ltd; Eighth edition, 2006.
3. N. Jacobson: Basic Algebra. Vol. I and II, W. II Freeman, 1980.
4. I. S. Luther and I. B. S. Passi: Algebra. Vol. I and II, Narosa Publishing House, 1997.
5. A. K. Vasishtha and A. R. Vasishtha: Modern Algebra, Krishna Publication; 68th edition, 2015.

Suggested Digital Platforms Web links:

https://epgp.inflibnet.ac.in
https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe
https://onos.gov.in
https://eg4.nic.in/mpelibrary
https://swayam.gov.in

Suggested Equivalent online courses:

https://nptel.ac.in/courses/111105112
https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_ug/32

PART-D: **ASSESSMENT AND EVALUATION** (For courses having External theory Examination of **70** marks)

Internal Assessment (IE): Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): **30 Marks** *Shall be based on allotted assignment & class-tests. The distribution of marks shall be as follows:*		**External Evaluation (EE):** Term-end Examination (EE): **70 Marks** Time: **3 hours**	
(A) First Test (Written-test)	10 Marks	Section **(A)**: 05 MCQ or very short question	05 × 02 = 10 Marks
(B) Second Test (Written-test)	10 Marks		
(C) Third Test (Written-test)	10 Marks	Section **(B)**: FIVE short questions with internal choice (200 Words Each)	05 × 04 = 20 Marks
(D) Fourth Test	10 Marks		

Name of BOS: Mathematics
Date: 10.01.2026

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Sandeep K Tiwari

(Written-test/Quiz/Seminar/ Assignment/etc…)		Section **(C)**: FIVE long questions with internal choice (500 Words Each)	05 × 08 = 40 Marks
Total (Best Three Tests)**:**	**30 Marks**	**Total (A+B+C):**	**70 Marks**

Name of BOS: Mathematics
Date: 10.01.2026

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Sandeep K Tiwari

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेश शासन

स्नातक कक्षाओं के लिए वार्षिक/सेमेस्टर पद्धति अनुसार पाठ्यक्रम

केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा मध्यप्रदेश के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित

भाग अ - परिचय					
प्रोग्राम		**कक्षा**	**वर्ष**	**सेमेस्टर**	**सत्र**
स्नातक		बी.एससी./ बी.ए	द्वितीय वर्ष	III	2026-2027
विषय: गणित					
1	**पाठ्यक्रम का कोड**				
2	**पाठ्यक्रम का शीर्षक**	**अमूर्त बीजगणित**			
3	**पाठ्यक्रम**	**Core - (Major C-4)**			
4	**पाठ्यक्रम का प्रकार**	**टाइप - 1**			
5	**पूर्वापेक्षा** (Prerequisite)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, विद्यार्थी के पास स्नातक प्रथम वर्ष में गणित विषय (मेजर या माइनर) होना चाहिए।			
6	**अध्ययन की परिलब्धियां (लर्निंग आउटकम) (LO)**	पाठ्यक्रम विद्यार्थियों को सक्षम करेगाः 1. बीजीय संरचनाओं की समूह के रूप में पहचान करना, और उन्हें आबेली, चक्रीय और क्रमचय समूहों आदि के रूप में वर्गीकृत करना। 2. समूहों और सममित आकृतियों की मूलभूत अवधारणाओं का संयोजन करना। 3. चक्रीय समूहों के उपसमूहों का विश्लेषण करना। 4. सहसमुच्चयों, प्रसामान्य उपसमूहों और विभाग समूहों के अंकन के महत्व की व्याख्या करना। 5. वलय, क्षेत्र, उपवलय, पूर्णांकीय प्रांत और संगत आकारिता की आधारभूत अवधारणा की समझ।			
7	**क्रेडिट मान**	Core (Major) (06)	6 (L) + 0 (P)		

भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या): L - 90 घंटे *(नोट: प्रत्येक क्रेडिट के लिए 15 घंटे का शिक्षण आवश्यक है)*		
मॉड्यूल	**विषय**	**व्याख्यान की संख्या**
I	**भारतीय ज्ञान परंपरा:** 1.1 अमूर्त बीजगणित की ऐतिहासिक पृष्ठभूमि 1.2 वैदिक सूत्र द्वारा किसी भी भाजक की विभाज्यता की परीक्षण 1.2.1 निखिलं नवतश्चरमं दशतः 1.2.2 परावर्त्य योजयेत् 1.3 वैदिक सूत्र द्वारा दो और तीन चरों वाले द्वितीय घात समरूप बहुपदों का गुणनखंडन 1.3.1 ऊर्ध्व-तिर्यग्भ्यम् 1.3.2 आद्यम् आद्येन अन्त्यम् अन्त्येन 1.4 'डायोफेंटाइन समीकरणों' को हल करने की प्राचीन भारतीय 'कुट्टक विधि' (आर्यभट्ट और भास्कराचार्य द्वारा प्रतिपादित)	03

Name of BOS: Mathematics
Date: 10.01.2026

Signature of the Chairman (BOS):
Name: Dr. Sandeep K Tiwari

II	2.1 समूह, उपसमूह तथा उनके आधारभूत गुणधर्म 2.2 चक्रीय समूह 2.3 सहसमुच्चय वियोजन 2.4 लाँग्रांज एवं फर्मा की प्रमेय 2.5 प्रसामान्य उपसमूह 2.6 विभाग समूह	18
III	3.1 समूहों की समाकारिता एवं तुल्यकारिता 3.2 समाकारिता की मूलभूत प्रमेय 3.3 रूपान्तरण एवं क्रमचय समूह S_n ($n < 5$) 3.4 कैली का प्रमेय 3.5 समूह स्वकारिता 3.6 अंतः स्वकारिता 3.7 स्वकारिताओं का समूह	18
IV	4.1 संयुग्मी संबंध और केंद्रक 4.2 प्रसामान्यक 4.3 गणना सिद्धांत और परिमित समूह का वर्ग समीकरण 4.4 परिमित आबेलीय समूहों और अ-आबेलीय समूहों के लिए कॉशी प्रमेय	15
V	5.1 वलय की परिभाषा एवं सामान्य गुणधर्म 5.2 वलय समाकारिता 5.3 उपवलय 5.4 गुणजावली 5.5 विभाग वलय 5.6 बहुपद वलय	18
VI	6.1 पूर्णांकीय प्रान्त 6.2 यूक्लिडीय प्रान्त 6.3 अद्वितीय गुणनखंडन प्रान्त 6.4 क्षेत्र 6.5 विभाग क्षेत्र	18

गतिविधियाँ:

1. *चर्चा करें कि समूह, उपसमूह, समूहों की समाकारिता, वलय, गुणजावली, यूक्लिडीय प्रांत, अद्वितीय गुणनखंडन प्रांत और क्षेत्र भारतीय गणितज्ञों के कार्य से कैसे जुड़े हैं।*
2. *विश्लेषित करें कि समूह, उपसमूह, समूहों की समाकारिता, वलय, गुणजावली, यूक्लिडीय प्रांत, अद्वितीय गुणनखंडन प्रांत और क्षेत्र को वास्तविक दुनिया की समस्याओं को हल करने के लिए कैसे लागू किया जा सकता है।*
3. *शिक्षक अन्य गतिविधियाँ भी आवंटित कर सकते हैं।*

सार बिंदु (की वर्ड)/टैग :

समूह, उपसमूह, समूहों की समाकारिता एवं तुल्यकारिता, वलय, गुणजावली, क्षेत्र।

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेश शासन

स्नातक कक्षाओं के लिए वार्षिक/सेमेस्टर पद्धति अनुसार पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा मध्यप्रदेश के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित

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

पाठ्य पुस्तकें:

1. Bharati Krisna Tirthaji Maharaja, "Vedic Mathematics", Motilal Banarasidas Publisher, Delhi, 1994.
2. Dr. Satya Dev Sharma: Aryabhatiyam, Chaukhambha Surbharati prakashan, Varanasi, 2013.
3. I. N. Herstein: Topics in Algebra, Wiley Eastern Ltd. New Delhi. 1977.
4. Shanti Narayan: A text Book of Modern Abstract Algebra, S. Chand and Company. New Delhi, 1967.
5. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

सन्दर्भ पुस्तकें:

1. Udayan S. Patankar & sunil S. Patankar: Elements of Vedic Mathematics, TTU Press, 2018.
2. Surjeet Singh and Qazi Zameeruddin: Modern Algebra, Vikas Publishing House Pvt Ltd; Eighth edition, 2006.
3. N. Jacobson: Basic Algebra. Vol. I and II, W. II Freeman, 1980.
4. I. S. Luther and I. B. S. Passi: Algebra. Vol. I and II, Narosa Publishing House, 1997.
5. A. K. Vasishtha and A. R. Vasishtha: Modern Algebra, Krishna Publication; 68th edition, 2015.

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक :

https://epgp.inflibnet.ac.in
https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe
https://onos.gov.in
https://eg4.nic.in/mpelibrary
https://swayam.gov.in

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम :

https://nptel.ac.in/courses/111105112
https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_ug/32

भाग - द: आकलन एवं मूल्यांकन (उन पाठ्यक्रमों के लिए जिनमें 70 अंकों की बाह्य सैद्धांतिक परीक्षा होती है)			
आंतरिक मूल्यांकन (IE): सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE): **30 अंक** यह आवंटित असाइनमेंट और क्लास टेस्ट पर आधारित होगा। अंकों का वितरण इस प्रकार होगा:		बाह्य मूल्यांकन (EE): सत्र-समाप्ति परीक्षा (EE): **70 अंक** समय: **3 घंटे**	
(A) प्रथम टेस्ट (लिखित परीक्षा)	10 अंक	**खंड (अ):** 05 बहुविकल्पीय प्रश्न या अति लघुउत्तरीय प्रश्न	05 × 02 = 10 अंक
(B) द्वितीय टेस्ट (लिखित परीक्षा)	10 अंक		
(C) तृतीय टेस्ट (लिखित परीक्षा)	10 अंक		05 × 04 = 20 अंक

(D) चतुर्थ टेस्ट (लिखित परीक्षा/ क्विज़/ सेमिनार/असाइनमेंट/आदि...)	10 अंक	**खंड (ब):** 05 लघुउत्तरीय प्रश्न आंतरिक विकल्प के साथ (200 शब्द प्रत्येक)	
		खंड (स): 05 दीर्घउत्तरीय प्रश्न आंतरिक विकल्प के साथ (500 शब्द प्रत्येक)	05 × 08 = 40 अंक
कुल योग (सर्वश्रेष्ठ तीन टेस्ट):	**30 अंक**	**कुल (अ + ब + स):**	**70 अंक**