

**SOPHIA GIRLS’
COLLEGE (*AUTONOMOUS*)
AJMER**



**Scheme of Examination
And**

SYLLABUS

2023-24 (Batch)

FOR

B.Sc. Mathematics

(Mathematics as Major Subject)

Choice Based Credit System

with

New Education Policy

Semester – I to VI

BACHELOR OF SCIENCE

Eligibility for admission in First Year of B.Sc. Mathematics is 10+2 examination of any Board with at least 50% marks. With regard to admission on reserved category seats government rules will be applicable.

SCHEME OF EXAMINATION

The number of the paper and the maximum marks for each paper together, with the minimum marks required to pass are shown against each subject separately. It will be necessary for a candidate to pass in the theory as well as the practical part of a subject/paper, wherever prescribed, separately.

Classification of successful candidates shall be as follows:

First Division	60%	} of the aggregate marks prescribed in Semesters I to VI taken together
Second Division	50%	

All the rest shall be declared to have passed the examination.

- ▲ For passing a candidate shall have to secure at least 40% marks in each course (Theory and Practical separately).
- ▲ No division shall be awarded in Semesters I to V.
- ▲ Whenever a candidate appears for a due paper examination, she will do so according to the syllabus in force.
- ▲ A candidate not appearing in any examination/absent in any paper of term end examination shall be considered as having DUE in those papers.

Program Outcome

On successful completion of B.Sc. Maths, the students will be able to-

- Understand the concepts and fundamental principles of Physics, Mathematics and Chemistry.
- Be equipped with practical knowledge in the respective field.
- Develop scientific skill for future analysts.
- Acquire logical and creative skills.
- Inculcate research aptitude.
- Eligible for different competitions exams like SSC, Bank PO, Civil Services, Defence Services etc.
- Enhance skills in animation, architecture, mining etc.

Program Specific Outcome

On successful completion with Mathematics, the students will be able to-

- Find solutions to Mathematical problems by using reasoning and logical concepts.
- Formulate and solve new Mathematical problems.
- Understand the Applications of Applied and Pure Mathematics.
- Use Mathematical principles for the betterment of society.
- Motivate themselves towards innovation and research

End Semester Examination Pattern

Maximum Marks: 70

Duration: 2 ½ Hrs.

Section A

10 x 1 = 10 marks

Contains 10 Questions of 1 mark each and all are compulsory.

Three questions from each unit and one extra question from any one unit. $3 + 3 + 4 = 10$ Questions

Section B

3 x 5 = 15 marks

Contains 3 questions with internal choice (Two questions from each unit).

Each Question carries 5 marks.

A student has to attempt 3 questions, choosing at least one question from each unit.

Section C

3 x 15 = 45 marks

Contains 3 questions with internal choice (Two questions from each unit).

Each Question carries 15 marks.

A student has to attempt 3 questions, choosing at least one question from each unit.

SGCA

Course Structure B.Sc. Maths – I Year

Mathematics Semester I								
Paper Code	Nomenclature Of the Paper	Contact Hours Per Week	Credits	Total Marks		Max. Marks	Min. Pass Marks	Exam Duration
				CIA	ESE			
MJMAT-101	Differential Calculus and Matrices	04	04	30	70	100	40	2 ½ hrs
Mathematics Semester II								
MJMAT -201	Vector Calculus and Geometry	04	04	30	70	100	40	2 ½ hrs

Semester – I**MJMAT – 101: Differential Calculus and Matrices****Max. Marks: 100****Min. Marks: 40****Credit: 04****Duration: 2 ½ Hrs****Learning Outcome:** On successful completion of the course, students will be able to:

1. Evaluate pedal equation and asymptote of different curves.
2. Sketch curves for Cartesian and Polar equations.
3. Solve System of Linear Equation by Matrix method and evaluate Rank, Eigen value and Eigen vector of Matrix.

Unit – I

Differential Calculus: Pedal equation and derivative of the length of an arc, Asymptotes in cartesian coordinates, Oblique asymptote, Asymptote parallel to the co-ordinate axes, Intersection of curve and its asymptote, Tests for concavity, convexity and point of inflexion, Singular points.

Unit – II

Curvature, Radius of curvature at the origin, Radius of curvature for (Cartesian, polar, parametric and pedal curves), Centre of curvature, Length of chord of curvature parallel to the axis, Length of chord of curvature passing through the pole and perpendicular to the radius vector, Curve tracing (for Cartesian and polar equations). Partial Differentiation, Change of variables, Euler's theorem on homogeneous functions, Differentiation of implicit functions

Unit - III

Matrices: Matrix, Types of matrix, Elementary operations on matrices, Symmetric and Skew Symmetric matrices, Hermitian and Skew Hermitian matrices, Unitary matrix. Inverse of matrix, Linear Independence of row and column matrices, Row rank, Column rank and Rank of matrix, Equivalence of column and row rank. Applications of matrices to solve a system of linear (both homogeneous and non-homogeneous) equations, Theorems on consistency of a system of linear equation, Eigen values, Eigen vectors and the Characteristic equation of a matrix, Cayley-Hamilton theorem and its use in finding Inverse of a matrix.

Reference Books:

- Narayan, S. & Mittal P.K.. *A Text Book of Matrices* .S. Chand. New Delhi.
- Vasishtha A.R. & Chauhan J.P. *Matrices*. Krishna Publication.
- Gokhroo D.C. and Gokhroo Anil. *Matrices*. Navkar Prakashan, Ajmer.
- Chatterji, P.N.. *Differential Calculus*. Rajhans Prakashan Mandir, Meerut.
- Narayan, S.. *Differential Calculus*. Jaipur Publication House.
- Gokhroo, D.C. and Gokhroo Anil. *Differential Calculus*, Navkar Prakashan, Ajmer.

MJMAT – 101: अवकल गणित एवं मैट्रिसेज**अधिकतम अंक: 100****क्रेडिट: 4****न्यूनतम अंक: 40****अवधि: 2 ½ घंटे****इकाई – I**

अवकल गणित: पदिक सीमकरण एवं चाप की लम्बाई का अवकलन, कार्तीय निर्देशांको में अनन्तस्पर्शियाँ, तिर्यक अनन्तस्पर्शिया, निर्देशांक अक्षों के समानांतर अनन्तस्पर्शियाँ, वक्र तथा उसकी अनन्तस्पर्शियों के प्रतिच्छेदन, अवतलता तथा उत्तलता का परीक्षण, नति परिवर्तन बिन्दु हेतु परीक्षण, विचित्र बिन्दु।

इकाई – II

वक्रता, मूल बिन्दु पर वक्रता-त्रिज्या, वक्रता-त्रिज्या (कार्तीय, ध्रुवी, प्राचलिक, पदिक वक्रों के लिए), वक्रता केन्द्र, अक्षों के समानांतर वक्रता जीवा की लम्बाई, ध्रुव से गुजरने वाली एवं त्रिज्या सदिश के लम्बवत वक्रता जीवा की लम्बाई, वक्र अनुरेखण (कार्तीय एवं ध्रुवीय निर्देशांक में), आंशिक अवकलन, चरों का परिवर्तन, समघात फलनों के लिए आयलर प्रमेय, अस्पष्ट फलनों का अवकलन।

इकाई – III

मैट्रिसेज: मैट्रिक्स, मैट्रिक्स के प्रकार, मैट्रिसेज में प्रारम्भिक संक्रियाएं, सममित तथा विशम सममित मैट्रिसेज। हर्मिशियन तथा विशम हर्मिशियन मैट्रिसेज, एकिक मैट्रिक्स, प्रतिलोम मैट्रिक्स, पंक्ति तथा स्तम्भ मैट्रिसेज की रैखिक स्वतंत्रता, पंक्ति जाति, स्तम्भ जाति तथा मैट्रिक्स की जाति, स्तम्भ तथा पंक्ति जातियों की समतुल्यता। रैखिक सीमकरण निकाय (समघात तथा असमघात दोनों) के हल में मैट्रिक्स के अनुप्रयोग, रैखिक समीकरणों के निकाय के हल की संगतता के प्रमेय, आईगेन मान, आईगेन सदिश तथा मैट्रिक्स की अभिलक्षिणिक समीकरण, केली हेम्लिटन प्रमेय और मैट्रिक्स प्रतिलोम ज्ञात करने में इसका प्रयोग।

निर्देशांक पुस्तकें

- गोखरु, डी. सी. एवं गोखरु, अनिल, मैट्रिसेज, नवकार प्रकाशन, अजमेर।
- गोखरु, डी. सी. एवं गोखरु, अनिल, अवकल गणित, नवकार प्रकाशन, अजमेर।

Semester – II**MJMAT– 201: Vector Calculus and Geometry****Max. Marks: 100****Credit: 04****Min. Marks: 40****Duration: 2 ½ Hrs**

Learning Outcome: On successful completion of the course, students will be able to:

1. Evaluate vector Differentiation, gradient, divergence, curl, line integral and surface integral.
2. Design different types of conic like Ellipse, Parabola and Hyperbola in Cartesian coordinate.
3. Solve Problem related to 3-Dimensional figure like Sphere, Cone and Cylinder.
4. This paper will help in skill development in the field of Operators, 2 D and 3 D Geometry.

Unit I

Vector Calculus: Scalar and Vector point function, Vector differentiation, Gradient of a scalar point function, Directional derivatives, Vector equation of tangent plane and normal plane to the surface, Divergence and Curl of vector point function, Identities involving these operators and related problems, Vector integration, Line and surface integral, Theorem of Gauss, Green's and Stoke's (statements and verification only).

Unit II

2D Geometry: General equation of second degree, Tracing of conics, centre of a conic, coordinates of the centre. Equation of the conic referred to centre as origin, Asymptotes of a conic, Length and position of axes of a standard conic, Tracing of Ellipse, Parabola and Hyperbola.

The Polar equation of Conic: polar equation of a straight line, circle and conic chord, Auxiliary circle, Tracing of conic $\frac{1}{r} = 1 + e \cos \theta$

Unit III

3D Geometry: Sphere, Plane section of a sphere, tangent line and tangent plane of sphere, Cone, Enveloping cone and its equation, Tangent plane of cone, Reciprocal cone and its equation, Cylinder, Right circular cylinder and its equation, enveloping cylinder and its equation.

Reference Books:

- Matthews P.C. *Vector Calculus*. Springer.
- Narayan, S.. *Text Book of Vector Calculus*. S.Chand. New Delhi.
- Chatterji, P.N.. *Solid Geometry*. Rajhans Prakashan Mandir. Meerut.
- Prasad, G. and Gupta, H.C.. *Text Book on Coordinate Geometry*. Pothishala Private limited. Allahabad.
- Gokhroo, D.C. and Gokhroo Anil. *Coordinate Geometry*. Navkar Prakashan, Ajmer.
- Gokhroo, D.C. and Gokhroo Anil. *Vector Calculus*. Navkar Prakashan, Ajmer.

MJMAT – 201: सदिश कलन एवं ज्यामिति

अधिकतम अंक : 100

क्रेडिट : 4

न्यूनतम अंक: 40

अवधि : 2 ½ घंटे

इकाई – I

सदिश कलन: अदिश एवं सदिश बिन्दु फलन, सदिश अवकलन, अदिश बिन्दु फलन की प्रवणता, दिशात्मक व्युत्पन्न, सतह पर स्पर्श एवं अभिलम्ब तल का सदिश सीमकरण, सदिश बिन्दु फलन के अपसरण एवं कुन्तल, इनको समानीत करने वाली सर्वसमिकाएं एवं सम्बन्धित समस्याएँ, सदिश का समाकलन, रेखीय तथा पृष्ठीय समाकल, गॉस, ग्रीन एवं स्टॉक के प्रमेय (कथन एवं सत्यापन केवल)।

इकाई – II

द्वि ज्यामिति: व्यापक द्विघात सीमकरण, शांकवों का अनुरेखण : एक शांकव का केन्द्र, केन्द्र के निर्देशांक, केन्द्र को मूल बिन्दु मानते हुए शांकव का समीकरण, शांकव की अनन्तस्पर्शियों, एक मानक शांकव के अक्षों की लम्बाई तथा स्थिति, दीर्घवृत्त, परवलय, अतिपरवलय का अनुरेखण।

शांकव का ध्रुवीय समीकरण : सरल रेखा, वृत्त, शांकव तथा जीवा के ध्रुवीय समीकरण, सहायक वृत्त, शांकव $\frac{1}{r} = 1 + e \cos\theta$ का अनुरेखण।

इकाई – III

त्रि ज्यामिति: गोला, गोले का समतलीय प्रतिच्छेद, गोले की स्पर्श रेखा एवं स्पर्श समतल, शंकु, अन्वालोपी शंकु एवं उसका सीमकरण, शंकु का स्पर्श समतल, व्युत्क्रम शंकु एवं उसका सीमकरण, बेलन, लम्बवृत्तीय बेलन एवं उसका सीमकरण, अन्वालोपी बेलन एवं उसका सीमकरण।

निर्देशांक पुस्तकें

- गोखरु, डी. सी. एवं गोखरु, अनिल, सदिश कलन, नवकार प्रकाशन, अजमेर।
- गोखरु, डी. सी. एवं गोखरु, अनिल, निर्देशांक ज्यामिति, नवकार प्रकाशन, अजमेर।
- दया, कुमार, मंगल, वर्मा, सदिश कलन, आर . बी . डी .।
- बंसल, अग्रवाल, गुप्ता, द्विविम निर्देशांक ज्यामिति, जयपुर पब्लिशिंग हाउस।
- बंसल, भार्गव, अग्रवाल, त्रिविम निर्देशांक ज्यामिति, जयपुर पब्लिशिंग हाउस।

Course Structure B.Sc. Maths – II Year

Mathematics Semester III								
Paper Code	Nomenclature Of the Paper	Contact Hours Per Week	Credits	Total Marks		Max. Marks	Min. Pass Marks	Exam Duration
				CIA	ESE			
MJMAT-301	Advanced Calculus	04	04	30	70	100	40	2 ½ hrs
MJMAT-302	Differential Equations	04	04	30	70	100	40	2 ½ hrs
Mathematics Semester IV								
MJMAT-401	Probability Theory	04	04	30	70	100	40	2 ½ hrs
MJMAT-402	Abstract Algebra	04	04	30	70	100	40	2 ½ hrs

Semester – III

MJMAT–301: Advanced Calculus

Max. Marks: 100

Credit: 04

Min. Marks: 40

Duration: 2 ½ Hrs

Learning Outcome: On successful completion of the course, students will be able to:

1. Solve problems related to Jacobian and envelope, evaluate Maxima, Minima and saddle points of function of two variables.
2. Solve Problem related to Beta function, Gamma function, Double integral and Triple integral.
3. Evaluate area of two Cartesian curves, problem related to Rectification.

Unit – I

Jacobians, Jacobian of implicit function, Functional relationship, Envelopes, Evolutes, Relation between two parameters, Maxima, Minima and saddle points of function of two independent variables. Lagrange's method of undetermined multiplier.

Unit – II

Definition of Beta and Gamma functions, Their properties and relationship, Legendre's Duplication formula, Properties of double integral, Double integral in polar co-ordinates, Change of double integral from cartesian to polar co-ordinates, Change of order of integration, Area and mass by double integration, Triple integral, Dirichlet's integral and Liouville's extension of Dirichlet's integral (statement only).

Unit – III

Quadrature-Common area of two Cartesian curves, area of Polar curves, Rectification- Length of arcs of the curves, intrinsic equation of the curve, Length of arc of an evolute, Volume and surfaces of solids of Revolution.

Reference Books:

- Strauss, Monty J., Bradley, Gerald L., & Smith, Karl J. Calculus. Dorling Kindersley (India) Pvt. Ltd. (Pearson Education), Delhi.
- Chatterji, P.N. Differential Calculus. Rajhans Prakashan Mandir, Meerut.
- Narayan, S. Differential Calculus. Jaipur Publication House.
- Gokhroo, D.C. and Gokhroo Anil. Integral Calculus, Navkar Prakashan, Ajmer.
- Gokhroo, D.C. and Gokhroo Anil. Differential Calculus, Navkar Prakashan, Ajmer.
- Bali, N.P. Differential Calculus. Firewall media.

MJMAT-301: अग्रगत कलन**अधिकतम अंक : 100****क्रेडिट : 4****न्यूनतम अंक: 40****अवधि : 2 ½ घंटे****इकाई – I**

जेकोबियन, अस्पष्ट फलनों का जेकोबियन, फलनों में सम्बंध, अन्वालोप, केन्द्रज, दो परिमाणों में सम्बंध, दो स्वतंत्र चरों के फलनों के उच्चिष्ठ, निम्निष्ठ व पत्याण बिन्दु, अनिधार्य गुणाकों की लाग्रांज विधि।

इकाई – II

बीटा तथा गामा फलन की परिभाषा, उनके गुण एवं सम्बंध, लीजेन्डे का डुप्लिकेशन सूत्र, द्वि-समाकल के गुण, ध्रुवीय निर्देशांकों में द्वि-समाकल, द्वि-समाकल का कार्तीय से ध्रुवीय निर्देशांकों में परिवर्तन करना, समाकल के क्रम में परिवर्तन करना, द्वि-समाकल द्वारा क्षेत्रफल और द्रव्यमान, त्रि-समाकल, डिरिचलिट समाकल एवं डिरिचलिट समाकल का लिवेली व्यापकीकरण (कथन केवल)।

इकाई – III

क्षेत्रकलन, दो कार्तीय वक्रों का सामान्य क्षेत्रफल, ध्रुवीय वक्र का क्षेत्रफल, चापकलन, वक्रों के चापों की लम्बाई, वक्र का नैज समीकरण, केन्द्रज के चाप की लम्बाई, परिक्रमण ठोसों के आयतन तथा पृष्ठ।

निर्देशांक पुस्तकें

- गोखरु, डी. सी. एवं गोखरु, अनिल, अवकलन गणित, नवकार प्रकाशन, अजमेर।
- गोखरु, डी. सी. एवं गोखरु, अनिल, समाकलन गणित, नवकार प्रकाशन, अजमेर।
- बंसल, भार्गव, अग्रवाल, अवकलन गणित-II, जयपुर पब्लिशिंग हाउस।

MJMAT-302: Differential Equations**Max. Marks: 100****Credit: 04****Min. Marks: 40****Duration: 2 ½ Hrs****Learning Outcome:** On successful completion of the course, students will be able to:

1. Formulate the Ordinary differential equation and solve Differential equations of first order and first degree.
2. Learn various techniques of getting solutions of linear differential equations with constant coefficients, linear differential equation of second order.
3. Solve non-linear Partial differential equation by Charpit's method, Homogeneous and non-Homogeneous linear partial differential equation with constant coefficients.
4. This paper will help in skill development in the field of Differential Equations.

Unit – I

Concept and formation of a differential equation, Order and degree of a differential equation, Differential equations of first order and first degree, Bernoulli's equation, Exact differential equation, integrating factors, First order higher degree equations solving for x, y, p. Lagrange's equation, Clairaut's equation, equation reducible to Clairaut's form, Singular solution.

Unit – II

Linear differential equations with constant coefficients: Homogeneous and non-homogeneous linear ordinary differential equation, Geometrical meaning of a differential equation and orthogonal trajectories, Linear differential equation of second order: Reduction to normal form, Method of variations of parameters, Ordinary Simultaneous differential equations. Simultaneous equation of the form $dx/P = dy/Q = dz/R$.

Unit - III

Partial differential equation: Formation, order and degree, linear and non-linear partial differential equation of first order. Complete solution, singular solution, General solution, solution of Lagrange's linear equations, non-linear partial differential equation of first order: Solution by four standard forms. Solution of non-linear differential equation by Charpit's method, Homogeneous and non-Homogeneous linear partial differential equation with constant coefficients, Partial differential equation with variable coefficients reducible to equations with constant coefficients, their complimentary function and particular integrals.

Reference Books:

- Ahsan, Z. . . *Differential Equations and Their Applications*, Prentice-Hall of India, New Delhi
- Raisinghania, M.D. *Ordinary and Partial Differential Equations*, S. Chand and Company Ltd.

- Gokhroo, D.C. and Gokhroo Anil. *Differential Equations*, Navkar Prakashan, Ajmer.
- Gokhroo, D.C. and Gokhroo Anil. *Partial Differential Equations*, Navkar Prakashan, Ajmer.

MJMAT-302: अवकल समीकरण

अधिकतम अंक : 100

क्रेडिट : 4

न्यूनतम अंक: 40

अवधि: 2 ½ घंटे

इकाई – I

अवकल समीकरण की अवधारणा तथा संरचना, अवकल समीकरण की कोटि तथा घात, प्रथम कोटि एवं प्रथम घात के अवकल समीकरण, बरनौली समीकरण, यथातथ अवकल समीकरण, समाकलन गुणक, प्रथम कोटि एवं उच्च घात के अवकल समीकरण x, y, p के साधनीय समीकरण, लाग्रांज समीकरण, क्लारेट समीकरण, समीकरण को क्लारेट रूप में समानीत करना, विचित्र हल।

इकाई – II

अचर गुणांक वाले रैखिक अवकल समीकरण : समघाती तथा विषम घातीय रैखिक अवकल समीकरण, अवकल समीकरण का ज्यामितीय अर्थ एवं लम्बकोणीय संछेदियां, द्वितीय क्रम के रैखिक अवकल समीकरण, सामान्य रूप में परिवर्तन, प्राचल विचरण विधि, साधारण युगपत अवकल समीकरण, $dx/P = dy/Q = dz/R$ के रूप में युगपत समीकरण।

इकाई – III

आंशिक अवकल समीकरण : निर्माण, कोटि तथा घात, प्रथम कोटि के रैखिक तथा अरैखिक आंशिक अवकल समीकरण, पूर्ण हल, विचित्र हल, व्यापक हल, लाग्रांज रैखिक समीकरण का हल, प्रथम कोटि के अरैखिक आंशिक अवकल समीकरण, चार मानक रूपों से हल। चारपिट विधि से अरैखिक अवकल समीकरण के हल, अचर गुणांक वाले समघाती तथा विषम घातीय रैखिक आंशिक अवकल समीकरण, चर गुणांक वाले आंशिक अवकल समीकरण को अचर गुणांक वाले समीकरण में समानीत करना, इनके पूरक फलन एवं विशिष्ट समाकल।

निर्देशांक पुस्तकें

- गोखरू, डी. सी. एवं गोखरू, अनिल, अवकल समीकरण, नवकार प्रकाशन, अजमेर।
- गोखरू, डी. सी. एवं गोखरू, अनिल, आंशिक अवकल समीकरण, नवकार प्रकाशन, अजमेर।
- चौरसिया, गोयल, सैनी, अवकल समीकरण, आर. बी. डी.।

Semester – IV

MJMAT – 401: Probability Theory

Max. Marks: 100

Credits: 04

Min. Marks: 40

Duration: 2 ½ Hrs

Learning Outcome: On successful completion of the course, students will be able to:

1. Apply several concepts of Probability, Application of Bayes' theorem, Regression and Correlation Coefficient for solving real life situation.
2. Explain discrete probability distributions like Binomial and Poisson distribution.
3. Solve Problems related to Rectangular Distribution and area property of normal distribution.
4. This paper will help in skill development in the field of Probability and its Applications.

Unit – I

Random experiment, Sample space, Definition of Probability, Conditional probability, Addition theorem of probability, Multiplication theorem of compound probability, Bayes' theorem, Random variate, Probability distribution, Mathematical expectation, Moment, Mathematical expectation of the Sum and product of two random variate, Covariance, Curve fitting, Regression and Correlation Coefficient

Unit – II

Moment Generating Functions, Theorems on moment generating function, Cumulants, Properties of Cumulants, Characteristic function. Discrete probability distributions: Binomial, Poisson distribution and their Mean, Variance, Moment, Recurrence relation, Moment generating function.

Unit – III

Continuous probability distribution: Rectangular distribution, Normal distribution, derivation of normal distribution from binomial distribution, Mean, Variance, Moment, Recurrence relation, Moment generating function, Additive property of normal distribution, Problems related to area property of normal distribution.

Reference Books:

- Freund, J.E.. *Mathematical Statistics*, Prentice Hall of India.
- Gupta, S.C. & Kapoor, V. K. . *Fundamentals of Mathematical Statistics*, S.Chand & Sons.
- Gokhroo, D.C. and Gokhroo Anil. *Mathematical Statistics*, Navkar Prakashan, Ajmer.

MJMAT – 401: प्रायिकता सिद्धांत**अधिकतम अंक : 100****क्रेडिट : 04****न्यूनतम अंक : 40****अवधि : 2 ½ घंटे****इकाई – I**

यादृच्छिक अनुभव, प्रतिदर्श समष्टि, प्रायिकता की परिभाषा, सप्रतिबन्ध प्रायिकता, प्रायिकता का योग प्रमेय, मिश्र प्रायिकता के लिए गुणन प्रमेय, बेज प्रमेय, यादृच्छिक विचर, प्रायिकता बंटन, गणितीय प्रत्याश, आधूर्ण, दो यादृच्छिक विचरों के योग एवं गुणन की गणितीय प्रत्याश, सहप्रसरण, वक्र का समंजन, समाश्रयण एवं सहसम्बन्ध गुणांक।

इकाई – II

आधूर्ण जनक फलन, आधूर्ण जनक फलन के प्रमेय, संचयी, संचयी के गुणधर्म, अभिलक्षण फलन, असंतत प्रायिकता बंटन : द्विपद, प्वासों बंटन और उनके माध्य, प्रसरण, आधूर्ण, पुनरावृत्ति संबंध, आधूर्ण जनक फलन।

इकाई – III

संतत प्रायिकता बंटन: आयतीय बंटन, प्रसामान्य बंटन, द्विपद बंटन से प्रसामान्य बंटन की व्युत्पत्ति, प्रसामान्य बंटन का माध्य, प्रसरण, आधूर्ण, पुनरावृत्ति संबंध, आधूर्ण जनक फलन, योग का गुणधर्म, प्रसामान्य बंटन की क्षेत्रफल गुणधर्म से सम्बन्धित समस्याएँ,

निर्देशांक पुस्तकें

- गोखरु, डी. सी. एवं गोखरु, अनिल, गणितीय सांख्यिकी, नवकार प्रकाशन, अजमेर।

MJMAT – 402: Abstract Algebra**Max. Marks: 100****Credit: 04****Min. Marks: 40****Duration: 2 ½ Hrs**

Learning Outcome: On successful completion of the course, students will be able to:

1. Explain Groups, general properties of groups and Application of Lagrange's theorem.
2. Analyze Normal subgroups, Quotient group, Permutation group and Morphism of group.
3. Solve problem related to Ring, Ideals, Quotient rings, Integral domains, and Fields.

Unit – I

Definition of a group with examples, Order of finite group, General properties of groups, Integral power of an element of a group, Order of an element of a group, Subgroup, Generation of groups, Cyclic group, cosets decomposition, Lagrange's theorem and its consequences .

Unit – II

Normal subgroups and Quotient groups, Permutation, permutation group, cyclic permutation, Even and Odd permutation, The alternating group A_n . Morphism of groups, Homomorphism and isomorphism, The fundamental theorem of homomorphism.

Unit - III

Ring, ring with unity, zero divisors, integral domain and field and their properties. Characteristic of a ring and integral domain, Subring, subfield, prime field, Ring morphism, Ideals (Principal, Prime and Maximal) and field of quotients of an Integral Domain.

Reference Books:

- Gallian, Joseph A. .*Contemporary Abstract algebra* .Cengage Learning India Private Limited. Delhi.
- Vasishtha, A.R. & Sharma, J.N.. *Morden Algebra*. Krishna Prakashan.Meerut.
- Herstein I.N. *Topics in Algebra*. John Wiley & Sons.
- Gokhroo, D.C. and Gokhroo, Anil. *Abstract Algebra*. Navkar Prakashan, Ajmer

MJMAT – 402: अमूर्त बीजगणित

अधिकतम अंक: 100

क्रेडिट: 4

न्यूनतम अंक: 40

अवधि: 2 ½ घंटे

इकाई – I

समूह की परिभाषा उदाहरण सहित, परिमित समूह की कोटि, समूह के सामान्य प्रगुण, समूह के अवयव की पूर्णांक घात, समूह के अवयव की कोटि , उपसमूह, समूह का जनन, चक्रीय समूह, सहसमुच्चय, लाग्रांज प्रमेय और इसके अनुप्रयोग।

इकाई – II

प्रसामान्य उपसमूह और विभाग समूह, क्रमचय, क्रमचय समूह, चक्रीय क्रमचय, सम एवं विषम क्रमचय, एकान्तर समूह A_n , समाकारिता एवं तुल्याकारिता, समाकारिता के मूल प्रमेय।

इकाई – III

वलय, तत्समकी वलय, शून्य भाजक, पूर्णांकीय प्रान्त तथा क्षेत्र एवं उनके प्रगुण, वलय तथा पूर्णांकीय प्रान्त का अभिलक्षण, उपवलय, उपक्षेत्र, अभाज्य क्षेत्र, वलय समाकारिता, गुणजावली (मुख्य, अभाज्य तथा उच्चिष्ठ), पूर्णांकीय प्रान्त के विभागों का क्षेत्र।

निर्देशांक पुस्तकें

- गोखरु, डी. सी. एवं गोखरु, अनिल ,अमूर्त बीजगणित, नवकार प्रकाशन, अजमेर।
- सारस्वत, जैन, गहलोत, मंगल, अमूर्त बीजगणित, आर. बी. डी दृ ।

Course Structure B.Sc. Maths – III Year

Mathematics Semester V								
Paper Code	Nomenclature Of the Paper	Contact Hours Per Week	Credits	Total Marks		Max. Marks	Min. Pass Marks	Exam Duration
				CIA	ESE			
MJMAT-501	Real Analysis	03	03	25	50	75	30	2 ½ hrs
MJMAT-502	A. Linear Programming OR B. Mechanics	03	03	25	50	75	30	2 ½ hrs
MJMAT-503	Practical	04	02	10	40	50	20	4 hrs
Mathematics Semester VI								
MJMAT-601	Complex Analysis	03	03	25	50	75	30	2 ½ hrs
MJMAT-602	A. Numerical Analysis OR B. Higher Algebra	03	03	25	50	75	30	2 ½ hrs
MJMAT-603	Practical	04	02	10	40	50	20	4 hrs

Semester – V**MJMAT – 501: Real Analysis****Max. Marks: 75****Credit: 03****Min. Marks: 30****Duration: 2 ½ Hrs****Learning Outcome:** On successful completion of the course, students will be able to:

1. Explain properties of the Real number IR and nature of Real Sequences.
2. Apply the ratio, Leibnitz', Cauchy n^{th} root test for Convergence of an Infinite series of Real number.
3. Test Continuity and Differentiability of two variable function and the application of mean value Theorem.
4. This paper will help in skill development in the field of Real Number and their Applications.

Unit - I

Real number system as a complete ordered field: Field and its properties, ordered field, lower bound, upper bound, supremum and infimum of sets, the completeness property of Real number system, the Archimedean property, Definition of sequence, theorems on limits of sequences, bounded and monotonic sequences, Cauchy's convergence criterion.

Unit – II

Infinite series of non-negative terms, different tests of convergence of infinite series: Comparison test, Ratio test, Logarithmic, Morgen and Bertrand test (without proof). Alternating series, Leibnitz' theorem Absolute and conditional convergence, Pointwise convergence of sequence of functions, Uniform convergence.

Unit – III

Limit, continuity, differentiability of two variable functions, mean value theorems: Rolle's Theorem, Lagrange's mean value theorem, Cauchy's mean value theorem, Riemann integral, Fundamental theorem of integral calculus.

Reference Books:

- Apostol, T.M.. *Mathematical Analysis*, Welsey Publishing Company.
- Goldberg, R.R.. *Real analysis*, John Wiley and sons.
- Gokhroo, D.C. and Gokhroo Anil. *Real Analysis*, Navkar Prakashan, Ajmer
- Gokhroo, D.C. and Gokhroo Anil. *Theory of Convergence*, Navkar Prakashan, Ajmer
- Narayan, S. *A Course of Mathematical Analysis*, S. Chand , New Delhi.

MJMAT – 501: वास्तविक विश्लेषण**अधिकतम अंक : 75****क्रेडिट : 3****न्यूनतम अंक: 30****अवधि : 2 ½ घंटे****इकाई – I**

वास्तविक संख्या निकाय का पूर्ण क्रमिक क्षेत्र वाला रूप : क्षेत्र एवं उसके प्रगुण, क्रमिक क्षेत्र, समुच्चयों के निम्न परिबन्ध, उपरि परिबन्ध, उच्चक एवं निम्नक, वास्तविक संख्या निकाय के लिए पूर्णता अभिगृहीत प्रगुण, आक्रमिडीयन प्रगुण, अनुक्रम की परिभाषा, अनुक्रम की सीमा के प्रमेय, परिबद्ध तथा एकदिष्ट अनुक्रम, कोशी अभिसारी का नियम।

इकाई – II

ऋणोत्तर पद वाली अनन्त श्रेणियां, उनकी अभिसारिता हेतु विभिन्न परीक्षण यथा तुलना परीक्षण, अनुपात परीक्षण, लघुगणकीय, डी मार्गन एवं बेरलॉ परीक्षण (प्रमाण रहित), एकान्तर श्रेणी, लेबनीज प्रमेय, निरपेक्ष तथा प्रतिबंधित अभिसारिता, फलनों के अनुक्रम का बिन्दुशः अभिसरण, एकसमान अभिसरण।

इकाई – III

सीमा, सांतत्यता, अवकलनीयता दो चरों के फलन के लिए, मध्य मान प्रमेय: रोल प्रमेय, लाग्रान्ज का मध्यमान प्रमेय, कोशी मध्यमान प्रमेय, रीमान समाकलन, समाकलन गणित का मूल प्रमेय।

निर्देशांक पुस्तकें

- गोखरु, डी. सी. एवं गोखरु, अनिल, वास्तविक विश्लेषण, नवकार प्रकाशन, अजमेर।
- गोखरु, डी. सी. एवं गोखरु, अनिल, अभिसरण सिद्धान्त, नवकार प्रकाशन, अजमेर।

MJMAT – 502 (A): Linear Programming**Max. Marks: 75****Credit: 03****Min. Marks: 30****Duration: 2 ½ Hrs****Learning Outcome:** On successful completion of the course, students will be able to:

1. Provide graphical solutions of linear programming problems with two variables, and illustrate the concept of convex set and extreme points.
2. Create Simplex table for solving linear programming models of real life situations.
3. Establish a relationship between the primal and dual problems and to solve Linear programming problem by Revised Simplex method.
4. This paper will help in skill development in the solution of Analytical Problems.

Unit - I

Linear programming problem: Definition of Linear programming problem, Formulation and Solution of Linear programming problem, Feasible solution, Basic Feasible solution, Optimal solution, Convex set and their properties, Hyperplane, Basic solutions and properties.

Unit II

Theory of Simplex method, Fundamental Theorem of Linear Programming (Statement only), The Simplex algorithm, Simplex method in tableau format, introduction to artificial variables, Case of unbounded solutions, Big- M method, Two Phase method, Degeneracy in linear programming problem.

Unit III

Duality in Linear programming problem: Formulation of the dual problem, Primal-Dual relationships, Symmetric and Un-symmetric dual problem with restriction in sign, Theorems related to dual problem, Revised Simplex method (standard form I and II).

Reference Books:

- Swarap & Singh. *Linear programming*, Krishna Prakashan Media (P) Ltd.
- Gauss S.I. *Linear programming methods and Application*, Narosa Publishing House.
- Gokhroo, D.C. and Gokhroo Anil. *Linear Programming*, Navkar Prakashan, Ajmer.

MJMAT – 502 (A): रैखिक प्रोग्रामन**अधिकतम अंक : 75****क्रेडिट : 3****न्यूनतम अंक : 30****अवधि : 2 ½ घंटे****इकाई – I**

रैखिक प्रोग्रामन समस्याएँ : रैखिक प्रोग्रामन समस्या की परिभाषा, रैखिक प्रोग्रामन समस्या के निर्माण एवं हल, सुसंगत हल, आधारी सुसंगत हल , इष्टतम हल, अवमुख समुच्चय एवं इसके गुणधर्म, अधिसमतल, आधारी हल एवं उनके गुणधर्म।

इकाई – II

सिम्पलेक्स विधि सिद्धान्त, रैखिक प्रोग्रामन का मूल प्रमेय (केवल कथन), सिम्पलेक्स कलन विधि, सिम्पलेक्स विधि सारणी रूप में, कृत्रिम चर का परिचय, अपरिबद्ध हल का मामला, वृहत M- विधि, द्विचरण विधि, रैखिक प्रोग्रामन समस्या में अपकृष्टता।

इकाई – III

रैखिक प्रोग्रामन समस्या में द्वैतता : द्वैती समस्या का निर्माण , आद्य-द्वैती सम्बन्ध, सममित एवं असममित द्वैती समस्या प्रतिबन्धित चिन्ह के साथ, द्वैती समस्या से सम्बन्धित प्रमेय, संशोधित सिम्पलेक्स विधि।

निर्देशांक पुस्तकें

- गोखरु, डी. सी. एवं गोखरु, अनिल, रैखिक प्रोग्रामन, नवकार प्रकाशन, अजमेर।

MJMAT – 502 (B): Mechanics**Max. Marks: 75****Credit: 03****Min. Marks: 30****Duration: 2 ½ Hrs**

Learning Outcome: On successful completion of the course, students will be able to:

1. Explain necessary conditions for the equilibrium of Coplanar Forces and Application of Friction.
2. Deal with the Kinematics and Kinetics of the rectilinear motions of a particle, Problem related to horizontal and vertical elastic string.
3. Learn that a particle moving under a central force describes a plane curve and know the Kepler's laws of the planetary motions.

Unit – I

General Conditions of equilibrium of coplanar forces: Reduction of coplanar forces into a force with couple, Equilibrium of a rigid body under three forces, Equilibrium of rigid body under more than three forces, Friction, Common Catenary.

Unit – II

Kinematics and Kinetics Rectilinear motion, Velocity and acceleration along radial, transverse, tangential and normal directions, Simple harmonic motion, Rectilinear motion in resisting medium, Hook's law and related problems.

Unit – III

Constrained motion in vertical and horizontal circles, central orbit, Kepler's law of Planetary motion, Impact (Direct and Oblique).

Reference Books:

- Mittal P.K., *Dynamics*, S.J. Publication, Meerut.
- Gaur Y.N., Mathur A.K., *Dynamics*, Ramesh Book Depot, Jaipur.
- Loney S.L., *Statics*, Macmillan Company, London.
- Gokhroo, D.C. and Gokhroo Anil. *Statics*, Navkar Prakashan, Ajmer.
- Gokhroo, D.C. and Gokhroo Anil. *Dynamics*, Navkar Prakashan, Ajmer.

MJMAT – 502 (B): यांत्रिकी**अधिकतम अंक : 75****क्रेडिट : 3****न्यूनतम अंक: 30****अवधि : 2 ½ घंटे****इकाई – I**

समतलीय बलों की साम्यावस्था के व्यापक प्रतिबंध : समतलीय बल निकाय का एक बल एवं बल युग्म में समानयन, तीन बलों के अन्तर्गत एक पिण्ड की साम्यावस्था, तीन से अधिक क्रियाशील बलों के अन्तर्गत किसी दृढ़ पिण्ड की साम्यावस्था, घर्षण, सामान्य कैटिनरी।

इकाई – II

शुद्ध गतिकी एवं बल गतिकी, सरल रेखीय गति, अरीय, अनुप्रस्थ, स्पर्श रेखीय व अभिलाम्बिक दिशाओं में वेग एवं त्वरण, सरल आवर्त गति, प्रतिरोधी माध्यम में सरल रेखीय गति, हुक नियम एवं सम्बन्धित समस्याएँ।

इकाई – III

उर्ध्वाधर एवं क्षैतिज वृत्त में प्रतिबन्धित गति, केन्द्रीय कक्षा, ग्रहीय गति हेतु केपलर नियम, संघट्ट (समक्ष एवं तिर्यक)।

निर्देशांक पुस्तकें

- गोखरु, डी. सी. एवं गोखरु, अनिल, स्थिति विज्ञान, नवकार प्रकाशन, अजमेर।
- गोखरु, डी. सी. एवं गोखरु, अनिल, गति विज्ञान, नवकार प्रकाशन, अजमेर।
- गोयल, गोयल, शर्मा, स्थिति विज्ञान, आर . बी . डी .।
- गोयल, गोड, माथुर, मनोहर, गति विज्ञान, आर . बी . डी .।

MJMAT-503: Practical**Max. Marks: 50****Credit: 02****Min Marks: 20****Duration: 4 Hrs**

1. The MATLAB Environment, MATLAB Basics - Variables, Numbers, Operators, Expressions, Input and output.
2. Vectors, Arrays - Matrices.
3. Built-in Functions and User defined Functions.
4. Files and File Management - Import/Export, Basic 2D, 3D plots, Graphic handling.
5. Use of MATLAB in Matrix Addition, multiplication, subtraction.
6. Symbolic Calculation-symbols, differentiation, integration, etc.
7. Conditional Statements, Loops.

Reference Books:

- Agam Kumar Tyagi, “MATLAB and Simulink for Engineers”, Oxford.

MJMAT-503: प्रायोगिक**अधिकतम अंक: 50****क्रेडिट: 02****न्यूनतम अंक: 20****अवधि : 4 घंटे**

1. MATLAB पर्यावाण MATLAB मूल बातें – चर, संख्याएं, ऑपरेटर, अभिव्यक्ति, इनपुट और आउटपुट।
2. सदिश, सरणिया, मैट्रिसेज
3. अंतर्निहित कार्य और उयोगकर्ता परिभाषित कार्य।
4. फाइले और फाइल प्रबंध – आयात / निर्यात, मूल 2D, 3 D प्लॉट, ग्राफिक हैंडलिंग।
5. मैट्रिक्स जोड, गुणा, घटाव में MATLAB का उपयोग।
6. प्रतीकात्मक गणना – प्रतीक, अवकलन समाकलन।
7. सशर्त विवरण, लूप्स।

Semester – VI**MJMAT – 601: Complex Analysis****Max. Marks: 75****Credit: 03****Min. Marks: 30****Duration: 2 ½ Hrs****Learning Outcome:** On successful completion of the course, students will be able to:

1. Explain the concept of Geometrical representation of Complex number and stereographic projection.
2. Analyze Analyticity of function and Construct analytic function by Milne Thomson method.
3. Apply the concepts of the conformal mapping, bilinear transformation in real life problems.
4. This paper will help in skill development in the field of higher order research related to Complex Analysis.

Unit – I

Complex number as ordered pairs, complex plane, geometrical representation of complex numbers, conjugate complex numbers, Connected and Compact sets, Curves and Regions in complex plane, statement of Jordan Curve Theorem, Extended complex plane, Stereographic projection

Unit – II

Limit, Continuity and Differentiability of complex valued function, Analytic function, Necessary and Sufficient condition for analytic function, Cauchy -Riemann Equations (Cartesian and Polar form) Harmonic function, Conjugate Harmonic function, Construction of an analytic function by Milne Thomson method.

Unit – III

Conformal mapping, Isogonal mapping, Necessary and sufficient conditions for a conformal mapping. Some elementary transformations: Translation, Rotation, Magnification, Inversion. Linear transformation, Bilinear transformation, Properties of Bilinear transformation, Cross ratio, Invariant point of Bilinear transformation.

Reference Books:

- Ponnusamy S.. *Foundations of Complex Analysis*, Narosa Book Distributors.
- Sharma, J.N. *Functions of a Complex Variable*, Krishna Prakashan, Meerut.
- Gokhroo, D.C. and Gokhroo Anil. *Complex Analysis*, Navkar Prakashan, Ajmer.
- Singh, M.P., *Complex Analysis*, Omega Publication.

MJMAT – 601 सम्मिश्र विश्लेषण**अधिकतम अंक : 75****क्रेडिट : 3****न्यूनतम अंक : 30****अवधि : 2 ½ घंटे****इकाई – I**

दूरीक क्रमित युगम के रूप में सम्मिश्र संख्याएँ, सम्मिश्र समतल, सम्मिश्र संख्याओं का ज्यामिति निरूपण, संयुग्मी सम्मिश्रत संख्याएँ, संबंध तथा संहत समुच्चय, सम्मिश्र तल में वक्र तथा क्षेत्र, जार्डन वक्र प्रमेय का कथन, विस्तारित सम्मिश्र तल तथा त्रिविम प्रक्षेप।

इकाई – II

सम्मिश्र चरों के सम्मिश्र फलनों की सांतत्यता एवं अवकलनीयता, विश्लेषिक फलन, विश्लेषिक फलन के लिए आवश्यक एवं पर्याप्त प्रतिबन्ध, कोशी-रीमान समीकरण (कार्तीय एवं ध्रुवीय रूप), प्रसंवादी फलन, संयुग्मी प्रसंवादी फलन, मिलने थॉम्सन विधि द्वारा विश्लेषिक फलन की रचना।

इकाई – III

अनुकोण प्रतिचित्रण, तुल्याकोणी प्रतिचित्रण, अनुकोण प्रतिचित्रण के लिए आवश्यक एवं पर्याप्त प्रतिबन्ध, कुछ प्रारम्भिक रूपान्तरण : स्थानान्तरण, घूर्णन, आवर्धन, प्रतिलोमन, रैखिक रूपान्तरण, द्विरैखिक रूपान्तरण, द्विरैखिक रूपान्तरण के गुणधर्म, वज्रानुपात, द्विरैखिक रूपान्तरण के निश्चर बिन्दु।

निर्देशांक पुस्तकें

- गोखरु, डी. सी. एवं गोखरु, अनिल, सम्मिश्र विश्लेषण, नवकार प्रकाशन, अजमेर।
- चौरसिया, गोयल, शर्मा, सम्मिश्र विश्लेषण, आर . बी . डी . ।

MJMAT – 602 (A): Numerical Analysis**Max. Marks: 75****Credits: 03****Min. Marks: 30****Duration: 2 ½ Hrs****Learning Outcome:** On successful completion of the course, students will be able to:

1. Learn about various Numerical operators, interpolating and extrapolating methods.
2. Solve question related to unequal intervals by using Newton's formula, Lagrange's formula.
3. Evaluate Numerical Integration by General quadrature formula, Trapezoidal, Simpson's one- third rule, Simpson's three-eighth rule.
4. This paper will help in skill development in the field of Research related to Operators.

Unit – I

Numerical operators, Properties of operators, Fundamental theorem of difference calculus, Factorial function, Interpolation with equal intervals: Newton's forward and Newton's backward interpolation formula.

Unit – II

Divided differences and their properties, Newton's formula for unequal intervals, Lagrange's formula, Central difference, Gauss forward and backward formula, Stirling interpolation formula, Bessel formula, Numerical Differentiation: Derivative from interpolation formula, approximate expressions for the derivatives of a function.

Unit – III

Numerical Integration: General quadrature formula for equidistant ordinates, Trapezoidal, Simpson's one-third rule, Simpson's three-eighth rule, Weddle's rule, Gauss' Quadrature formula, Euler –Maclaurin's summation formula, Numerical Solution of algebraic and transcendental equation, Newton Raphson method and Regular Falsi method.

Reference Books:

- Saxena, H.C.. *Numerical Analysis*, S. Chand, New Delhi.
- Bansal, J.L. and Ojha, J.P.N. *Numerical Analysis*, J.P.H., Jaipur.
- Vasistha, A.R., Sharma S.K .and Vasishtha, H.. *Numerical Analysis*, Krishna prakashan media (P) Ltd.
- Gokhroo, D.C. and Gokhroo Anil. *Numerical Analysis*, Navkar Prakashan, Ajmer.

MJMAT – 602 (A): संख्यात्मक विश्लेषण**अधिकतम अंक : 75****क्रेडिट : 3****न्यूनतम अंक : 30****अवधि : 2 ½ घंटे****इकाई – I**

संख्यात्मक संकारक, संकारकों के गुणधर्म, अन्तर कलन का मूल प्रमेय, क्रम गुणित फलन, समान अन्तराल द्वारा अन्तर्वेशन : न्यूटन अग्र व पश्च अन्तर्वेशन सूत्र।

इकाई – II

विभाजित अन्तर एवं उनके गुणधर्म, न्यूटन सूत्र असमान अन्तराल के लिए, लाग्रान्ज सूत्र, केन्द्रीय अन्तर, गॉस अग्र व पश्च सूत्र, स्टिरलिंग अन्तर्वेशन सूत्र, बेसल सूत्र, संख्यात्मक अवकलन : अन्तर्वेशन सूत्रों से अवकलज, अवकलज के सन्निकट व्यंजक।

इकाई – III

संख्यात्मक समाकलन : समदूरस्थ कोटियों हेतु सामान्य क्षेत्रकलन सूत्र, ट्रेपिजोइडल नियम, सिम्प्सन $\frac{1}{3}$ नियम, सिम्प्सन $\frac{3}{8}$ नियम, वेडल नियम, गॉस क्षेत्रकलन सूत्र, आयलर – मेकलारिन सूत्र, बीजीय एवं अबीजीय समीकरणों के संख्यात्मक हल, न्यूटन रेफसन विधि, मिथ्या स्थिति विधि।

निर्देशांक पुस्तकें

- गोखरु, डी. सी. एवं गोखरु, अनिल, संख्यात्मक विश्लेषण, नवकार प्रकाशन, अजमेर।
- चौरसिया, गोयल, शर्मा, गुप्ता, संख्यात्मक विश्लेषण, आर . बी . डी . ।

MJMAT – 602 (B): Higher Algebra**Max. Marks: 75****Credits: 3****Min. Marks: 30****Duration: 2 ½ Hrs****Learning Outcome:** On successful completion of the course, students will be able to:

1. Learn about mathematical induction and Fibonacci sequence.
2. Solve question related to Euler's ϕ function and Continued fractions.
3. Evaluate roots of Cubic equation by Cardan's method and Biquadratic equations by Ferrari's method.

Unit – I

Order and inequalities, well ordering principle, mathematical induction, division algorithm, divisibility principle and their distributions, greatest common divisor, least common multiple, Euclidean algorithm, fundamental theorem of arithmetic, Fibonacci sequence, linear Diophantine equation, Diophantine equation of second order, general integer solutions of the equation $x^2 + y^2 + z^2 = w^2$, $(x,y,z,w)=1$.

Unit – II

Congruence's special divisibility test, Chinese remainder theorem, Congruence of higher degree, Fermat's theorem and its application, Euler's ϕ function, perfect numbers, Continued fractions: Conversion, quadratic surd, convergents, formation of convergents, Property of convergents, recurring continued fractions, relation between successive convergent.

Unit – III

Relation between roots and coefficients of general polynomial equation in one variable, Transformation of equations, Descartes' rule of signs, Solution of cubic equation by Cardan's method, Solution of Biquadratic equations by Ferrari's method.

Reference Books:

- Barnard and Child, *Higher Algebra*, Arihant Publication
- Gokhroo, D.C. and Gokhroo Anil. *Matrices*, Navkar Prakashan, Ajmer.
- Hall and Knight, *Higher Algebra*, Arihant Publication

MJMAT – 602 (B): उच्चतर बीजगणित**अधिकतम अंक : 75****क्रेडिट : 03****न्यूनतम अंक : 30****अवधि : 2 ½ घंटे****इकाई – I**

पूर्णाकों के गुणधर्म क्रम तथा असमीकाएं, समीकरण सिद्धांत, गणितिय आगमन, विभाजन एलगोरिथम, भागफल नियम व इनके बंटन, महत्तम सर्वनिष्ठ भाजक, लघुत्तम सर्वनिष्ठ भाजक, युक्लीडियन एल्गोथिम, अंक गणित का मूलभूत प्रमेय, फिबोनाकी अनुक्रम, रेखिय डायोफेन्टाइन समीकरण, समीकरण $x^2 + y^2 + z^2 = w^2$, $(x,y,z,w) = 1$ का व्यापक पूर्णाकीय हल।

इकाई – II

समशेषता, विशेष विभाजन परीक्षण, चाइनीज शेषफल प्रमेय उच्चघात की समशेषता, फरमेट के प्रमेय एवं इसके अनुप्रयोग, आयलर फलन, परिपूर्ण संख्याएं। वित भिन्ने, रूपान्तरण, द्वि करणी, अगीसारक, अभिसारकों का निर्माण, अभिसारकों के गुणधर्म, आवर्ती वित भिन्ने, क्रमागत अभिसारकों के मध्य सम्बंध।

इकाई – III

एक चर वाले बहुपदीय समीकरण के मूल तथा गुणांकों में सम्बन्ध, समीकरण रूपान्तरण, डी-कार्टेज का चिन्ह नियम, त्रिघात समीकरण (कार्डन विधि), चतुर्घात समीकरण (फैरारी विधि) का हल।

निर्देशांक पुस्तकें

- गोखरु, डी. सी. एवं गोखरु, अनिल, मैट्रिसेज, नवकार प्रकाशन, अजमेर।

MJMAT – 603: Practical**Max. Marks: 50****Credit: 02****Min. Marks: 20****Duration: 4 Hrs****Application of MATLAB:**

1. MATLAB Programs - Programming and Debugging.
2. Mathematical Computing with MATLAB-Algebraic equations.
3. Basic Symbolic Calculus and Differential equations.
4. Ordinary differential equations: A first order and first degree ODE.
5. Interpolation with equal Interval: Newton -Gregory forward and backward interpolation formula.
6. Numerical Integration: Trapezoidal method.
7. Numerical Integration: Simpson method (1/3 and 3/8).

Reference Books:

•Agam Kumar Tyagi, “MATLAB and Simulink for Engineers”, Oxford.

MJMAT-603: प्रायोगिक**अधिकतम अंक: 50****क्रेडिट: 02****न्यूनतम अंक: 20****अवधि: 4 घंटे****MATLAB के अनुप्रयोग**

1. MATLAB प्रोग्राम प्रोग्रामिंग और डिबगिंग।
2. MATLAB बीजगणितीय समीकरणों के साथ गणितीय संगणना।
3. मूल प्रतीकात्मक कलन और अवकलन समीकरण।
4. साधारण अवकल समीकरणरू प्रथम कोटि एवं प्रथम घात साधारण अवकल समीकरण।
5. समान अन्तराल द्वारा अनन्तर्वेशन: न्यूटन ग्रेगरी अग्र व पश्च अन्तर्वेशन सूत्र।
6. संख्यात्मक समाकलन: ट्रेपिजाइडल नियम।
7. संख्यात्मक समाकलन: सिम्पसन 1/3 नियम, सिम्पसन 3/8 नियम।
