

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन

बी.एससी/बी.ए. कक्षाओं के लिये एकल प्रश्नपत्र प्रणाली सेमेस्टर के अनुसार पाठ्यक्रम

केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित

Department of Higher Education, Govt. of M.P.

Single Paper System Semester wise syllabus

### **B.Sc./ B.A. I Semester**

Recommended by central Board of studies

Name of the Paper	Theory (M.M.)	Minimum Passing Marks in Theory	C.C.E. (M.M.)	Minimum Passing Marks in C.C.E.	Practical MM	Minimum Passing Marks	Total
Matrix Theory, Calculus, Geometry	125	42	25	8	---	---	150

**Note:** There will be three sections in the question paper. All questions from each section will be compulsory.

Section –A (20 marks.) will contain 10 objective type questions, two from each unit, with the weightage of 2 marks.

Section –B (35 marks.) will contain 5 short answer type questions (each having internal choice), one from each unit having 7 marks.

Section –C (70 marks.) will contain 5 long answer type questions (each having internal choice), one from each unit, having 14 marks.

There should be 12 teaching periods per week for Mathematics like other Science Subject

(6 Period Theory + 6 Period Practical)

बी.एससी./बी.ए. कक्षाओं के लिये एकल प्रश्नपत्र प्रणाली सेमेस्टर के अनुसार पाठ्यक्रम

केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित

Department of Higher Education , Govt. of M.P.

B.Sc./ B.A. Single Paper System Semester wise syllabus

Recommended by central Board of studies

सत्र / Session : 2014-15

Max. Marks / अधिकतम अंक	:	125
Class/ कक्षा	:	B.Sc. /B.A.
Semester/ सेमेस्टर	:	I
Subject/ विषय	:	Mathematics
Title / शीर्षक	:	Matrix Theory, Calculus, Geometry

: Particulars/ विवरण :

Unit-1	Rank of a matrix, Eigen values, eigen vectors, Characteristic equation of a matrix, Cayley Hamilton theorem and its use in finding inverse of matrix, Application of matrix to a system of linear ( both homogenous and non - homogenous) equations, Theorems on consistency and inconsistency of a system of linear equations, Solving the linear equations with three unknowns.
इकाई-1	आव्यूह की जाति, आयगेन मान एवं आयगेन सदिश आव्यूह की चारित्रिकता, केल-हैमिल्टन प्रमेय एवं आव्यूह का व्युत्क्रम ज्ञात करने में इसका उपयोग, रैखिक समीकरणों के निकाय (समघात एवं असमघात) के हल के लिये आव्यूहों का प्रयोग, रैखिक समीकरणों के निकाय की संगतता एवं असंगतता पर प्रमेय, तीन अज्ञात राशियों के रैखिक समीकरणों के हल।
Unit-2	Relation between the roots and coefficients of a general polynomial equation in one variable, Transformation of equations, Descarte's rule of signs, De Moivre's theorem and its applications, Direct and inverse circular and hyperbolic functions, Expansion of trigonometrical function.

इकाई-2	एक चर के सामान्य बहुपदों के समीकरण के गुणों एवं मूलों के बीच संबंध, समीकरणों का रूपांतरण, चिन्हों का दिकार्ते नियम, डी-मॉवर्स प्रमेय एवं इसके उपयोग, प्रत्यक्ष एवं व्युत्क्रम, वृत्तीय एवं अतिपरवलयीय फलन, त्रिकोणमितीय फलनों का विस्तार ।
Unit-3	Continuity of function of one variable, Properties of continuous function, Uniform continuity, Chain Rule of differentiability, Mean value theorems and their geometrical interpretations, Darboux's Intermediate Value Theorem for derivatives.
इकाई-3	एक चर के फलनों का सांतत्य, संतत फलनों के गुणधर्म, एकसमान सातत्य, अवकलनीयता का श्रृंखला का नियम, माध्यमान प्रमेय एवं उनका ज्यामितीय अर्थ, अवकलन के लिए डॉरबाक्स का माध्यमान प्रमेय ।
Unit-4	Integration of irrational algebraic functions and transcendental functions, Reduction formulae, Definite Integrals.
इकाई-4	अपरिमेय, बीजीय एवं अबीजीय फलनों का समाकलन। समानयन सूत्र। निश्चित समाकलन ।
Unit-5	Equation of cone with given base, generators of cone, condition for three mutually perpendicular generators, Right circular cone, Equation of Cylinder and its properties, Right circular cylinder, enveloping cylinder and their properties.
इकाई-5	दिए गए आधार के शंकु का समीकरण, शंकु के जनक, तीन परस्पर लम्बवत् जनकों हेतु शर्त, लंबवृत्तीय शंकु बेलन का समीकरण एवं उसके गुणधर्म, लंबवृत्तीय बेलन, अन्वलोपिय बेलन एवं उसके गुणधर्म ।

**Texts Books :**

1. S.L. Loney – Plane Trigonometry Part II
2. K.B. Datta – Matrix and Linear Algebra, Prentice Hall of India Pvt. Ltd. New Delhi 2000
3. Chandrika Prasad – A Text Book on Algebra and Theory of Equations, Pothishala Pvt. Ltd. Allahabad
4. N. Saran & R.S. Gupta : Analytical Geometry of Three dimensions. Pothishala Pvt. Ltd. Allahabad
5. S.L. Loney, Elements of Coordinate Geometry, Macmillan and Co. London.
6. Gorakh Prasad – Differential Calculus, Pothishala pvt. Ltd. Allahabad

7. Gorakh Prasad – Integral Calculus, Pothishala pvt. Ltd. Allahabad
8. Erwin Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & sons, 1999.

**Reference Books:**

1. P. B. Bhattacharya, S. K. Jain and S.R. Nagpaul, First Courses in Linear Algebra, Wiley Eastern, New Delhi. 1983.
  2. R.S. Verma and K.S. Shukla, Text Book on Trigonometry Pothishala Pvt. Ltd.
  3. P.K. Jain & Khalil Ahmad, A text book of Analytical Geometry of Three Dimensions, Wiley Eastern Ltd. 1999
  4. R.J.T. Bell : Elementary Treatise on Coordinate Geometry of Three dimensions, Macmillan India Ltd. 1994.
  5. N. Piskunov, Differential and Integral Calculus, Peace Publishers, Moscow.
  6. H.S. Hall and S.R. Knight, Higher Algebra, H.M. publication, 1994.
- 7<sup>o</sup> म.प्र. हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें ।

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन  
बी.एससी/बी.ए. कक्षाओं के लिये एकल प्रश्नपत्र प्रणाली सेमेस्टर के अनुसार पाठ्यक्रम  
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित

Department of Higher Education, Govt. of M.P.

Single Paper System Semester wise syllabus

### **B.Sc./ B.A. II Semester**

Recommended by central Board of studies

Name of the Paper	Theory (M.M.)	Minimum Passing Marks in Theory	C.C.E. (M.M.)	Minimum Passing Marks in C.C.E.	Practical MM	Minimum Passing Marks	Total
Advanced Calculus, Differential Equations vector Calculus	125	42	25	8	---	---	150

**Note:** There will be three sections in the question paper. All questions from each section will be compulsory.

Section –A (20 marks.) will contain 10 objective type questions, two from each unit, with the weightage of 2 marks.

Section –B (35 marks.) will contain 5 short answer type questions (each having internal choice), one from each unit having 7 marks.

Section –C (70 marks.) will contain 5 long answer type questions (each having internal choice), one from each unit, having 14 marks.

There should be 12 teaching periods per week for Mathematics like other Science Subject  
(6 Period Theory + 6 Period Practical)

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन

बी.एससी./बी.ए. कक्षाओं के लिये एकल प्रश्नपत्र प्रणाली सेमेस्टर के अनुसार पाठ्यक्रम

केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित

Department of Higher Education , Govt. of M.P.

B.Sc./ B.A. Single Paper System Semester wise syllabus

Recommended by central Board of studies

सत्र / Session : 2014-15

Max. Marks /  
अधिकतम अंक : 125

Class/ कक्षा : B.Sc. /B.A.

Semester/ सेमेस्टर : II

Subject / विषय : Mathematics

Title / शीर्षक : Advanced Calculus, Differential Equations,  
Vector Calculus

: Particulars/ विवरण :

Unit-1	Successive differentiation, Leibnitz theorem, Maclaurin and Taylor series expansions, Asymptotes, Curvature ,Tests for concavity and convexity, Points of inflexion, Multiple points, Tracing of curves in Cartesian co-ordinates.
इकाई-1	उत्तरोत्तर अवकलन, लैबनीज का प्रमेय, मैकलारिन एवं टेलरे श्रेणी में विस्तार, अनंत स्पर्शी, वक्रता, उत्तलता एवं अवतलता के परीक्षण, नती परिवर्तन बिन्दु, बहुबिन्दु, कार्तीय निर्देशांको में वक्रों का अनुरेखण ।
Unit-2	Limit and continuity of functions of two variables, Introduction of Partial differentiation, Euler's Theorem on homogeneous function, Jacobians, Differentiability of real-valued functions of two variables, Taylor's theorem for functions of two variables, Double and triple integrals, Dirichlet's integrals.
इकाई-2	दो चरों के फलनो की सीमा एवं सांतत्य, आंशिक अवकलन की अवधारणा, समघात फलनों पर आयलर का प्रमेय, जेकोबियन, दो चरों के वास्तविक मान फलनों के आंशिक अवकलज एवं

	अवकलनीयता, दो चरों के फलनों के लिए टेलर का प्रमेय, द्विशः एवं त्रि-समाकलन, डिरिक्ले का समाकल ।
Unit-3	Linear Differential equations and equations reducible to the linear form, Exact differential equation, First order and higher degree equations Solvable for x, y and p, Clairaut's form and singular solutions, Linear differential equations with constant coefficients.
इकाई-3	रैखिक अवकल समीकरण, रैखिक समीकरणों में रूपांतरणीय समीकरण, यथातथ अवकल समीकरण, x, y और p में हल होने वाले प्रथम कोटि एवं उच्चघात के समीकरण, क्लारेट फार्म एवं विचित्र हल, अचर गुणांको के रैखिक अवकल समीकरण ।
Unit-4	Homogenous linear ordinary differential equations, linear differential equations of second order, Transformation of the equation by changing the dependent variable and the independent variable, Method of variation of parameters, Ordinary simultaneous differential equations.
इकाई-4	सामान्य समघात रैखिक अवकल समीकरण, द्विघात रैखिक अवकल समीकरण, परतंत्र एवं स्वतंत्र चरों को बदल कर समीकरण का रूपांतरण । प्राचल विचरण की विधि, साधारण युगपद अवकल समीकरण ।
Unit-5	Vector differentiation, Gradient, Divergence and Curl, Vector integration, Theorem of Gauss (without proof ) and problems based on it, Theorem of Green (without proof ) and problems based on it, Stoke's theorem (without proof ) and problems based on it.
इकाई-5	सदिश अवकलन, ग्रेडियंट, डायव्जेंस एवं कर्ल, सदिश समाकलन, गॉस की प्रमेय (बिना उपपत्ति ) एवं उस पर आधारित प्रश्न, ग्रीन का प्रमेय (बिना उपपत्ति) एवं उस पर आधारित प्रश्न, स्टोक का प्रमेय (बिना उपपत्ति) एवं उस पर आधारित प्रश्न ।

### Texts Books :

1. Gorakh Prasad – Differential Calculus, Pothishala pvt. Ltd. Allahabad
2. Gorakh Prasad – Integral Calculus, Pothishala pvt. Ltd. Allahabad
3. D.A. Murray : Introductory Course in Differential Equations, Orient Long man, India 1967.
4. N. Saran & S.N. Nigam – Introduction to Vector Analyss, Pothishala Pvt. Ltd., Allahabad.
5. Murray R. Spiegel, Theory & problems of Advanced Calculus. Schaum's outline series, Schaum Publishing Co. NewYark.



**Reference Books:**

1. P.K. Jain and S. K. Kaushik, An introduction of Real Analysis, S.Chand & Co. New Delhi 2000.
  2. Erwin Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons 1999.
  3. G. F. Simmons, Differential Equations, Tata Mcgraw Hill, 1972.
  4. E.A. Coddington, An introduction to ordinary differential equations, Prentice Hall of India, 1961.
  5. H.T.H. Piaggio, Elementary Treatise on Differential equations and their applications, C.B.S. Publisher and Distributors, Delhi 1985.
  6. W.E. Boyce and P.C. Dippima, Elementary Differential equations & Boundary Value problems, John Wiley 1986.
  7. Murray R. Spiegel, Vector Analysis, Schaum Publishing Co. New York.
  8. Shanti Narayan, A text book of Vector Calculus, S. Chand & Co., New
- ७<sup>०</sup> म.प्र हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें ।

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन

बी.एससी/बी.ए. कक्षाओं के लिये एकल प्रश्नपत्र प्रणाली सेमेस्टर के अनुसार पाठ्यक्रम

केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित

Department of Higher Education, Govt. of M.P.

Single Paper System Semester wise syllabus

### **B.Sc./ B.A. III Semester**

Recommended by central Board of studies

Name of the Paper	Theory (M.M.)	Minimum Passing Marks in Theory	C.C.E. (M.M.)	Minimum Passing Marks in C.C.E.	Practical MM	Minimum Passing Marks	Total
Real Analysis, Differential Equation, Abstract Algebra	125	42	25	8	---	---	150

**Note:** There will be three sections in the question paper. All questions from each section will be compulsory.

Section –A (20 marks.) will contain 10 objective type questions, two from each unit, with the weightage of 2 marks.

Section –B (35 marks.) will contain 5 short answer type questions (each having internal choice), one from each unit having 7 marks.

Section –C (70 marks.) will contain 5 long answer type questions (each having internal choice), one from each unit, having 14 marks.

There should be 12 teaching periods per week for Mathematics like other Science Subject  
(6 Period Theory + 6 Period Practical)

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन

बी.एससी./बी.ए. कक्षाओं के लिये एकल प्रश्नपत्र प्रणाली सेमेस्टर के अनुसार पाठ्यक्रम

केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित

Department of Higher Education , Govt. of M.P.

B.Sc./ B.A. Single Paper System Semester wise syllabus

Recommended by central Board of studies

सत्र / Session : 2015-16

Max Marks / अधिकतम अंक	: 125
Class/ कक्षा	: B.Sc. /B.A.
Semester/सेमेस्टर	: III
Subject / विषय	: Mathematics
Title / शीर्षक	: Real Analysis, Differential Equation, Abstract Algebra

: Particulars/ विवरण :

Unit-1	Definition of a sequence, Theorems on limits of sequences, Bounded and monotonic sequences, Cauchy's convergence criterion, Series of non-negative terms, Comparison test, Cauchy's integral test, Ratio test, Raabe's test, logarithmic test, Leibnitz's theorem, Absolute and conditional convergence.
इकाई-1	अनुक्रम की परिभाषा, अनुक्रमों की सीमाओं पर प्रमेय, परिबद्ध एवं एकदिष्ट अनुक्रम, कॉशी के अभिसरण का मापदंड, अऋणात्मक पदों की श्रेणी, तुलना परीक्षण, कॉशी का समाकल परीक्षण, अनुपात परीक्षण, रॉबी का परीक्षण, लघुगणकीय परीक्षण, लिबनीज का प्रमेय, निरपेक्ष एवं सापेक्ष अभिसरण ।
Unit-2	Series Solution of Differential Equations-Power series Method, Bessel's Equation ,Bessel's function and its properties, recurrence and generating relations, Legendre's Equation, Legendre's function and its properties, recurrence and generating relations.
इकाई-2	अवकल समीकरणों की श्रेणी हल, घात-श्रेणी विधि, बेसल का समीकरण, बेसल का फलन एवं उसके गुणधर्म, पुनरागमन एवं जनक संबंध, लीजेन्डर का समीकरण,

	लीजेन्डर का फलन एवं उसके गुणधर्म, पुनरागमन एवं जनक संबंध।
Unit-3	Laplace transformations, Linearity of the Laplace transformation, Existence theorem of Laplace transforms, Laplace transforms of derivatives and integrals, Shifting theorem, Differentiation and integration of transforms, Inverse Laplace transforms, Convolution theorem, Applications of Laplace transformation in solving linear differential equations with constant coefficients.
इकाई-3	लाप्लास रूपांतरण, लाप्लास रूपांतरणों की लांबिकता, लाप्लास रूपांतरणों का अस्तित्व प्रमेय, अवकलों एवं समाकलों के लाप्लास रूपांतरण, स्थानांतरण प्रमेय, रूपांतरणों का अवकलन एवं समाकलन, प्रतिलोम लाप्लास रूपांतरण, सवलन प्रमेय, अचर गुणांकों वाले रैखिक अवकल समीकरणों को हल करने में लाप्लास रूपांतरणों के अनुप्रयोग।
Unit-4	Definition and basic properties of group, Order of an element of a group, Subgroups, Algebra of subgroups, Cyclic groups and their simple properties, Coset decomposition and related theorems, Lagrange's theorem and its consequences.
इकाई-4	समूह की परिभाषा एवं मूलभूत गुणधर्म, समूह के अवयव की कोटि, उपसमूह, उपसमूहों का बीजगणित। चक्रीय समूह एवं उनके साधारण गुणधर्म, सह समुच्चय विभाजन एवं संबंधित प्रमेय, लेग्रान्जे प्रमेय एवं उसके निगमन।
Unit-5	Normal sub group, Quotient groups, homomorphism and isomorphism of groups, Kernel of homomorphism of groups, fundamental theorem of homomorphism of groups, Permutation groups ( even and odd permutations), Alternating groups $A_n$ , Cayley's theorem.
इकाई-5	प्रसामान्य उपसमूह, विभाग समूह, समूहों की समकारिता एवं तुल्यकारिता, समकारिता की अष्टि, समूहों की समकारिता का मूलभूत प्रमेय, क्रमचय समूह (सम एवं विषम क्रमचय) एकांतर समूह $A_n$ , कैली का प्रमेय।

**Text Books :**

1. R.R. Goldberg, Real Analysis, I.B.H. Publishing Co. New Delhi, 1970.
2. Gorakh Prasad, Integral Calculus, Pothishala Pvt. Ltd. Allahabad.
3. Erwin Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & sons, 1999.
4. I. N. Herstein – Topics in Algebra, Wiley Eastern Ltd. New Delhi 1977.
5. Sharma and Gupta-Integral Transform, Pragati Prakashan Meerut

6<sup>th</sup> म.प्र हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें ।

**Reference Books:**

1. T.M. Apostol Mathematical Analysis Narosa Publishing House New Delhi 1985.
2. Murray R. Spiegel, Theory and Problems of Advanced Calculus, Schaum Publishing Co. New York.
3. N. Piskunov, Differential and Integral Calculus, Peace Publishers, Moscow.
4. S.C. Malik, Mathematical Analysis, Wiley Eastern Ltd. New Delhi.
5. P.B. Bhattacharya, S.K. Jain and S.R. Nagpaul, Basic Abstract Algebra, Wiley Eastern, New Delhi, 1997.
6. I. S. Luther and I.B. S. Passi, Algebra Vol- I , II, Narosa Publishing House.

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन

बी.एससी/बी.ए. कक्षाओं के लिये एकल प्रश्नपत्र प्रणाली सेमेस्टर के अनुसार पाठ्यक्रम

केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित

Department of Higher Education, Govt. of M.P.

Single Paper System Semester wise syllabus

### **B.Sc./ B.A. IV Semester**

Recommended by central Board of studies

Name of the Paper	Theory (M.M.)	Minimum Passing Marks in Theory	C.C.E. (M.M.)	Minimum Passing Marks in C.C.E.	Practical MM	Minimum Passing Marks	Total
Abstract Algebra, Advanced Calculus, Partial Differential Equations, Complex Analysis	125	42	25	8	---	---	150

**Note:** There will be three sections in the question paper. All questions from each section will be compulsory.

Section –A (20 marks.) will contain 10 objective type questions, two from each unit, with the weightage of 2 marks.

Section –B (35 marks.) will contain 5 short answer type questions (each having internal choice), one from each unit having 7 marks.

Section –C (70 marks.) will contain 5 long answer type questions (each having internal choice), one from each unit, having 14 marks.

There should be 12 teaching periods per week for Mathematics like other Science Subject

(6 Period Theory + 6 Period Practical)

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन

बी.एससी./बी.ए. कक्षाओं के लिये एकल प्रश्नपत्र प्रणाली सेमेस्टर के अनुसार पाठ्यक्रम

केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित

Department of Higher Education , Govt. of M.P.

B.Sc./ B.A. Single Paper System Semester wise syllabus

Recommended by central Board of studies

सत्र / Session : 2015-16

Max. Marks / अधिकतम अंक	:	125
Class/ कक्षा	:	B.Sc. /B.A.
Semester/ सेमेस्टर	:	IV
Subject / विषय	:	Mathematics
Title / शीर्षक	:	Abstract Algebra, Advanced Calculus, Partial Differential Equations, Complex Analysis

: Particulars/ विवरण :

Unit-1	Group automorphisms, inner automorphism, Group of automorphisms, Conjugacy relation and centraliser, Normaliser, Counting principle and the class equation of a finite group, Cauchy's theorem for finite abelian groups and non-abelian groups.
इकाई-1	समूह स्वकारिता (स्वसमरूपता), आंतर स्वकारिता, स्वकारिताओं का समूह, संयुग्मता संबंध एवं केन्द्रीयकारक, प्रसामान्यक, गणना सिद्धांत एवं परिमित समूह का वर्ग समीकरण। परिमित आबेली एवं अन-आबेली समूहों के लिये कौशी प्रमेय ।
Unit-2	Introduction to rings, subrings, integral domains and fields, simple properties and examples, ring homomorphism, ideals and quotient rings.
इकाई-2	वलय, उपवलय, पूर्णांकीय प्रांत एवं क्षेत्र का परिचय सरल गुणधर्म एवं उदाहरण, वलय समाकारिता, गुणजावली एवं विभाग वलय ।
Unit-3	Maxima, Minima and saddle points of functions of two variables, Improper integrals and their convergence, Comparison test, Abel's and Dirichlet's tests, Beta and Gamma

	functions.
इकाई-3	दो चरों के फलनों का उच्चिष्ठ, निम्निष्ठ एवं सेडल बिन्दु, विषम समाकल एवं उनका अभिसरण, तुलना परीक्षण, आबेल एवं डिरिकले का परीक्षण, बीटा एवं गामा फलन।
Unit-4	Partial Differential equations of the first order, Lagrange's solution, Some special types of equations which can be solved easily by methods other than general methods, Charpit's general method of solution, Partial differential equations of second and higher orders, Homogeneous and non- Homogeneous equations with constant coefficients, Partial differential equations reducible to equations with constant coefficients.
इकाई-4	प्रथम कोटि के आंशिक अवकल समीकरण, लेग्रान्जे का हल, कुछ विशिष्ट प्रकार के समीकरण जिन्हें व्यापक विधि के अलावा सरल विधि से हल किया जा सके, हल के लिए चारपिट की व्यापक विधि, द्वितीय एवं उच्चतर कोटि के आंशिक अवकल समीकरण, अचर गुणांकों के समघातीय एवं असमघातीय समीकरण, आंशिक अवकल समीकरण जो अचर गुणांकों वाले समीकरणों में परिवर्तनीय है।
Unit-5	Continuity and differentiability of Complex functions, Analytical function, Cauchy Riemann equation, Harmonic function, Mobius transformations, fixed points, cross ratio.
इकाई-5	सम्मिश्र फलनों का सांतत्य एवं अवकलनीयता। वैश्लेषिक फलन, कौशी रीमान समीकरण, प्रसंवादी फलन, मोबियस रूपांतरण, स्थिर बिन्दु, तिर्यक अनुपात।

Text Books :

1. I.N. Sneddon, Elements of partial Differential equations Mc Graw Hill, Co. 1988
  2. Shanti Narayan, Theory of Functions of a Complex Variable, S. Chand & Co., New Delhi.
  3. I.N. Herstein Topics in Algebra, Wiley Eastern Ltd., New Delhi, 1977.
  4. Murray R. Spiegel, Theory and Problems of Advanced Calculus, Schaum Publishing Co., New York
- 5<sup>th</sup> म.प्र हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें ।



**Reference Books:**

1. T.M. Apostol, Mathematical Analysis Narosa Publishing House, New Delhi 1985
2. N. Piskunov , Differential and Integral Calculus, Peace Publishers, Moscow.
3. S.C. Malik, Mathematical Analysis, Wiley Eastern Ltd., New Delhi.
4. N. Jacobson, Basis Algebra, Vols, I & II. W.H. Freeman, 1980 (also published by Hindustan Publishing Company.)
5. Shanti Narayan, A Text Book of Modern Abstract Algebra, S. Chand & Co. New Delhi
6. P.B. Bhattacharya, S.K. Jain and S.R. Nagpaul, Basic Abstract Algebra, Wiley Eastern, New Delhi, 1997.
7. I. S. Luther and I.B. S. Passi, Algebra Vol- I , II, Narosa Publishing House.
8. R. V. Churchill & J.W. Brown, Complex Variables and Applications, 5th Edition, McGraw-Hill New. York. 1990
9. Mark; J. Ablowitz & A. S. Fokas. Complex Variables : Introduction and Applications, Cambridge University Press, South Asian Edition, 1998
10. Ponnuswamy : Complex Analysis, Narosa Publishing Co.

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन

बी.एससी/बी.ए. कक्षाओं के लिये एकल प्रश्नपत्र प्रणाली सेमेस्टर के अनुसार पाठ्यक्रम

केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित

Department of Higher Education, Govt. of M.P.

Single Paper System Semester wise syllabus

### **B.Sc./ B.A. V Semester**

Recommended by central Board of studies

Name of the Paper	Theory (M.M.)	Minimum Passing Marks in Theory	C.C.E. (M.M.)	Minimum Passing Marks in C.C.E.	Practical MM	Minimum Passing Marks	Total
Linear Algebra, Numerical Analysis	125	42	25	8	---	---	150

**Note:** There will be three sections in the question paper. All questions from each section will be compulsory.

Section –A (20 marks.) will contain 10 objective type questions, two from each unit, with the weightage of 2 marks.

Section –B (35 marks.) will contain 5 short answer type questions (each having internal choice), one from each unit having 7 marks.

Section –C (70 marks.) will contain 5 long answer type questions (each having internal choice), one from each unit, having 14 marks.

There should be 12 teaching periods per week for Mathematics like other Science Subject

(6 Period Theory + 6 Period Practical)

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन

बी.एससी./बी.ए. कक्षाओं के लिये एकल प्रश्नपत्र प्रणाली सेमेस्टर के अनुसार पाठ्यक्रम

केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित

Department of Higher Education , Govt. of M.P.

B.Sc./ B.A. Single Paper System Semester wise syllabus

Recommended by central Board of studies

सत्र / Session : 2016-17

Max. Marks/ अधिकतम अंक	:	125
Class/ कक्षा	:	B.Sc. /B.A.
Semester/ सेमेस्टर	:	V
Subject / विषय	:	Mathematics
Title / शीर्षक	:	Linear Algebra, Numerical Analysis

**Note: Scientific Calculator will be allowed in the examination of this paper.**

Particulars/ विवरण :

Unit-1	Definition and examples of vector spaces, subspaces, Sum and direct sum of subspaces, Linear span, Linear dependence, independence and their basic properties, Basis, Finite dimensional vector spaces, Existence theorem for basis, Invariance of the number of elements of a basis set, Dimension, Dimension of sums of vector subspaces.
इकाई-1	सदिश समष्टि की परिभाषा एवं उदाहरण, उपसमष्टि, उपसमष्टियों का योग एवं सीधा योग, रैखिक विस्तृति, रैखिक आश्रितता, स्वतंत्रता एवं उनके मूल गुणधर्म, आधार, परिमित विमीय सदिश समष्टियों, आधार का अस्तित्व प्रमेय, आधार समुच्चय में अवयवों की संख्या की अपरिवर्तनशीलता, विमा, सदिश उपसमष्टियों के योग की विमा ।
Unit-2	Linear transformations and their representation as matrices, The algebra of linear transformations, The rank- nullity theorem, Eigen values and eigen vectors of a linear transformation, Diagonalisation, Quotient space and its dimension.
इकाई-2	रैखिक रूपांतरण एवं उनका आव्यूह निरूपण, रैखिक रूपांतरणों का बीज गणित, जाति शून्यता प्रमेय, रैखिक रूपांतरणों के आयगन मान एवं आयगन सदिश, विकर्णीकरण, विभाग समष्टि एवं

	उसकी विमा ।
Unit-3	Approximations, Errors and its types, Solution of Equations: Bisection, Secant, Regula Falsi, Newton- Raphson Method and their order of convergence, Roots of second degree Polynomials, Interpolation: Lagrange interpolation, Divided Differences, Interpolation formulae using Differences and derivations of Interpolation formula.
इकाई-3	सन्निकटन, त्रुटियाँ एवं उसके प्रकार, समीकरणों के हल: द्विभाजन, सीकेन्ट, रेग्युला फाल्सी तथा न्युटन-रॉप्सन विधि एवं उसकी अभिबिन्दुता की कोटि, द्वितीय घात बहुपदों के मूल । अर्न्तवशन: लग्रांजे अर्न्तवशन, विभाजित अन्तर, अन्तर के उपयोग से अर्न्तवशन सूत्र एवं अर्न्तवशन सूत्रों की उत्पत्ति ।
Unit-4	Linear Equations: Direct Methods for Solving Systems of Linear Equations, Gauss elimination, Gauss Jordan Method, LU Decomposition, Cholesky Decomposition, Iterative Methods: Jacobi Method , Gauss - Seidel Method, Relaxation Method, Methods Based on Numerical Differentiation.
इकाई-4	रैखिक समीकरण : रैखिक समीकरणों के निकाय को हल करने की प्रत्यक्ष विधियां ;गाउस विलोपन, गाउस जार्डन विधि, एल यू वियोजन, चोलेस्की वियोजनद्ध, पुनरावृत्ती विधियां ;जेकोबी विधि, गाउस सिडेल विधि, रिलेक्सेशन विधि, संख्यात्मक अवकलन पर आधारित विधियां ।
Unit-5	Ordinary Differential Equations: Euler Method, Eulers Modified Method, Single-step Methods, Runge-Kutta's Method, Multi-step Methods, Milne Method, Numerical Quadrature, Newton-Cote's Formulae, Gauss Quadrature Formulae, Methods Based on Numerical Integration with their derivation.
इकाई-5	साधारण अवकल समीकरण: आयलर विधि, आयलर संशोधित विधि, एकल चरण विधि, रंग-कुटटा विधि, बहुचरण विधि, मिलने विधि, संख्यात्मक क्षेत्रकलन, न्युटन कोट्स सूत्र, गाउस क्षेत्रकलन सूत्र, संख्यात्मक समाकलन पर आधारित विधियाँ एवं उनकी उत्पत्ति ।

### Text Books :

1. K. Hoffman and R. Kunze, Linear Algebra, 2nd Edition. Prentice Hall Englewood Cliffs, New Jersey.1971.
2. C E Froerger. Introduction to Numerical Analysis, (Second Edition L Addison-Wesley - 1979,
3. M K Jain, S.R.K. Iyengar, R. K. Jain. Numerical Methods Problems and Solutions, New Age International (P)Ltd. 1996.

**Reference Book:-**

1. E. Balaguruswamy- Numerical Method Tata Mc Graw\_ Hill Pub.Com. New York
2. K.B. Datta. Matrix and Linear Algebra, Prentice hall of India Pvt Ltd., New Delhi, 2000.
3. S.K. Jain, A. Gunawardena & P.B. Bhattacharya. Basic Linear Algebra with MATLAB Key college Publishing (Springer-Verlag) 2001
4. S. Kumarsaran, Linear Algebra, A Geometric Approach Prentice – Hall of India, 2000

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन

बी.एससी/बी.ए. कक्षाओं के लिये एकल प्रश्नपत्र प्रणाली सेमेस्टर के अनुसार पाठ्यक्रम

केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित

Department of Higher Education, Govt. of M.P.

Single Paper System Semester wise syllabus

### **B.Sc./ B.A. VI Semester**

Recommended by central Board of studies

Name of the Paper	Theory (M.M.)	Minimum Passing Marks in Theory	C.C.E. (M.M.)	Minimum Passing Marks in C.C.E.	Practical MM	Minimum Passing Marks	Total
Real Analysis, Discrete Mathematics and Optionals	125	42	25	8	---	---	150

**Note:** There will be three sections in the question paper. All questions from each section will be compulsory.

Section –A (20 marks.) will contain 10 objective type questions, two from each unit, with the weightage of 2 marks.

Section –B (35 marks.) will contain 5 short answer type questions (each having internal choice), one from each unit having 7 marks.

Section –C (70 marks.) will contain 5 long answer type questions (each having internal choice), one from each unit, having 14 marks.

There should be 12 teaching periods per week for Mathematics like other Science Subject

(6 Period Theory + 6 Period Practical)

**Optional unit should be different from the main subject/paper studied during Semester I to Semester VI.**

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन

बी.एससी./बी.ए. कक्षाओं के लिये एकल प्रश्नपत्र प्रणाली सेमेस्टर के अनुसार पाठ्यक्रम

केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित

Department of Higher Education , Govt. of M.P.

B.Sc./ B.A. Single Paper System Semester wise syllabus

Recommended by central Board of studies

सत्र / Session : 2016-17

Max. Marks/ अधिकतम अंक	: 125
Class/ कक्षा	: B.Sc. /B.A.
Semester/ सेमेस्टर	: VI
Subject / विषय	: Mathematics
Title / शीर्षक	: Real Analysis, Discrete Mathematics and Optionals
Compulsory / अनिवार्य या Optional /वैकल्पिक	: Compulsory/Optional

: Particulars/ विवरण :

Unit-1	Riemann integral, Algebra of Riemann integrable functions, Integrability of continuous and monotonic functions, The fundamental theorem of integral calculus, Mean value theorems of integral calculus
इकाई-1	रीमान समाकल, रीमान समाकलनीय फलनों का बीज गणित, सतत एवं एकदिष्ट फलनों की समाकलनीयता, समाकलन का मूलभूत प्रमेय, समाकलनों के माध्यमान प्रमेय।
Unit-2	Definition and examples of metric spaces, Neighbourhoods, Limit points, Interior points, Open and closed sets, Closure and interior, Boundary points, Subspace of a metric space, Cauchy sequences, Completeness, Cantor's intersection theorem, Contraction principle, Real numbers as a complete ordered field, Definition of Continuous functions and its illustrations.
इकाई-2	दूरीक समष्टि की परिभाषा एवं उदाहरण, सामीप्य, सीमा बिन्दु, अंतः बिन्दु, विवृत्त एवं संवृत समुच्चय, संवरणक एवं अभ्यंतर, परिसीमा बिन्दु, दूरीक समष्टि की उप समष्टि, कौशी अनुक्रम, पूर्णता, केन्टर का सर्वनिष्ठ प्रमेय, संकुचन सिद्धांत, पूर्ण क्रमित क्षेत्र के रूप में वास्तविक संख्याये,

	सतत फलन की परिभाषा एवं उसके उदाहरण।
Unit-3	Algebra of Logic, Tautologies and Contradictions, logical equivalence, Algebra of propositions, Quantifiers: Universal and Existential Quantifiers, Boolean Algebra and its properties, Demorgan's law, Algebra of Electric circuits and its applications.
इकाई-3	तर्क का बीज गणित, पुनरुक्तियों तथा विरोध का पुनरावलोकन, तार्किक तुल्यता, साध्यों का बीजगणित, प्रमात्रीकारक: आस्तित्व प्रमात्रीकारक एवं सर्व प्रमात्रीकारक, बूलीय बीजगणित एवं उसके गुणधर्म, डी-मार्गन नियम, वैद्युत परिपथों का बीजगणित एवं उनके अनुप्रयोग।
Unit-4	Boolean Function, Disjunction and Conjunction Normal Forms, Boole's Expansion Theorem. Binary Relations, Equivalence Relations, Partitions and Partial Order Relation.
इकाई-4	बूलीय फलन, वियोजनीय एवं संयोजनीय प्रसामान्य रूप, बूल का प्रसार प्रमेय द्विचर संबंध, तुल्यता संबंध, विभाजन एवं आंशिक क्रम संबंध।
<b><u>Optional</u></b>	
<b>This unit should be different from the main subject/paper studied during Semester I to Semester VI.</b>	
<b>Graph Theory</b>	
Unit-5	Graphs, Multigraphs, Weighted Graphs, Paths and Circuits, Shortest Paths: Dijkstra's Algorithm, Matrix Representation of Graph: Incidence and Adjacency Matrix, Trees and its simple properties.
इकाई-5	ग्राफ, बहुग्राफ, भारित ग्राफ, पथ एवं परिपथ, लघुतम पथ : डाइजक्स्ट्रा एल्गोरिथम, ग्राफ का आव्यूह निरूपण: इन्सीडेंस एवं एडजेसेन्सी आव्यूह, वृक्ष एवं उसके सामान्य गुणधर्म।
<b>Or/ अथवा</b>	
<b>Elementary Statistics</b>	
Unit-5	Probability, Continuous probability, probability density function and its applications (for finding the mean, mode, median and standard deviation of various continuous probability distributions) Mathematical expectation, expectation of sum and product of random variables, Moment generating functions, Theoretical distribution: Binomial, Poisson distributions and their properties and uses.



इकाई-5	प्रायिकता, सतत प्रायिकता, प्रायिकता घनत्व फलन तथा उनके अनुपयोग (सतत प्रायिकता बंटन के लिये माध्य, बहुलक, माध्यिका तथा मानक विचलन ज्ञात करने के लिये) गणितीय प्रत्याशा, यादृच्छिक चरों के योग एवं गुणन की प्रत्याशा, आघूर्ण जनक फलन, सैद्धांतिक बंटन: द्विपद, पॉयज़न बंटन तथा उसके गुणधर्म एवं उपयोग ।
Or/ अथवा	
<b>PRINCIPLES OF COMPUTER SCIENCE</b>	
Unit-5	Data Storage of bits Ram Memory. Mass storage. Coding Information of Storage. The Binary System Storing integers fractions, communication errors. Data Manipulation – The Central Processing Unit The Store Program concept. Programme Execution, Arithmetic/Logic Instruction. Computer-Peripheral Communication. Operation System : The Evolution of Operating System. (Dos, Window) Operating System Architecture. Coordinating the Machine's Activities. Other Architectures.
इकाई-5	बीटों का डेडास्टोरेज , रेम स्मृति। वृहद भण्डारण की कटू कृत सूचना। बायनरी सिस्टम। पूर्णांक, भिन्नांक का भण्डारण, संचारण त्रुटियां डाटा मेन्चूपूलेशन – सेन्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट, भण्डारित प्रोग्राम अभिधारणा। प्रोग्राम का संचालन। गणितीय/तार्किक निर्देश। कम्प्यूटर-सह उपकरण (पेरीफेरल्स) के मध्य संचार। ऑपरेटिंग सिस्टम: का उद्भव (Dos, Window) आपरेटिंग सिस्टम आर्किटेक्चर कम्प्यूटर मशीन की गतिविधियों का समन्वयन। अन्य आर्किटेक्चर।
Or/ अथवा	
<b>MATHEMATICAL MODELING</b>	
Unit-5	The process of Applied Mathematics. Setting up first order differential equations. Qualitative solution sketching. Stability of solutions. Difference and differential equation models of growth and decay. Single species population model, Exponential and logistic population models.
इकाई-5	प्रयुक्त गणित की विधि। प्रथम कोटि अवकल समीकरण की स्थापना। गुणात्मक हल चित्रण। हलो का स्थायित्व। अंतर एवं अवकल समीकरण मॉडल विकास एवं श्रय। एकल एपाइसेस पॉपूलेशन मॉडल, एक्सपोनेंशियल एवं लॉजिस्टिक पापूलेशन मॉडल

**Text Books :**

1. R.R Goldberg, Real Analysis, Oxford & IBH Publishing Co., New Delhi, 1970.
2. G.F. Simmons. Introduction to Topology and Modern Analysis. McGraw-Hill, 1963.

3. T.M Apostol, Mathematical Analysis. Norosa Publishing House. New Delhi, 1
4. C.L. Liu, Elements of Discrete Mathematics, (Second Edition), McGraw Hill, International Edition, Computer Science series 1986.
5. म.प्र हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें ।

### Reference Books:

1. T.M Apostol, Mathematical Analysis. Norosa Publishing House. New Delhi, 1985.
2. S. Lang. Undergraduate Analysis, Springer-Verlag, New York, 1983.
3. D. Somasundaram and B. Choudhary, A first Course in Mathematical Analysis. Narosa Publishing House, New Delhi 1997.
4. Shanti Narayan, A Course of Mathematical Analysis. S. Chand & Co. Delhi.
5. RK. Jain and S.K. Kaushik, An introduction to Real Analysis, S. Chand & Co., New Delhi 2000.
6. P.K. Jain and K. Ahmed Metric Spaces, Narosa Publishing House, New Delhi, 1996.
7. S. Lang, Undergraduate Analysis, Springer-Verlag, New York 1983.
8. E.T. Copson, Metric Spaces, Cambridge University Press, 1968
9. S. Lang. Undergraduate Analysis, Springer-Verlag, New York, 1983.

## Optional Papers

### 1. Graph Theory

Text Book:

1. Narsingh Deo : Graph Theory, McGraw Hill.
2. म.प्र हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें ।

### 2. Elementary Statistics

Text Book:

1. Statistics by M. Ray
2. Mathematical Statistics by J.N Kapoor, H.C Saxena (S. Chand)
3. म.प्र हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें ।

References Book:

1. Fundamentals of Mathematical Statistics, Kapoor and Gupta

### 3. Principles of Computer Science

Text Book:

1. J. Glen Brooks, Computer Science: An Overview, Addison- Wesley.
2. Stanley B. Lippman, Josee Jojoie. C++ Primer) 3<sup>rd</sup> Edition), Addison- Wesley

Total at least ten practicals

3. म.प्र. हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

#### **4. Mathematical Modeling**

Text Book:

1. Kapoor, J.N. : Mathematical models in Biology and Medicine. EWP (1985)
2. SAXENA V.P. : Bio-Mathematical an introduction, M.P. Hindu Growth Aradamy 1993
3. Martin Braun C.S. Coleman, DA Drew (Eds.) Differential Equation Models.
4. Steven J.B. Lucas W.P., Straffin B.D. (Eds.) Political and Related Models, Vol. 2
5. म.प्र. हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

Reference Book:

1. Cullen Linen Models in Biology.
2. Rubinoe, SI : Introduction yo Mathematical Biology. John Wiley and Sons 1975.

.....