उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन
स्नातक स्तर पर वार्षिक पद्धति के अन्तर्गत दोहरी प्रश्न पत्र प्रणाली अनुसार पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा म.प्र. के महामहिम राज्यपाल महोदय द्वारा अनुमोदित
सत्र 2017–2018 से प्रभावशील

Department of Higher Education, Govt. of M.P.
Syllabus as per Double paper pattern of U.G. Classes under Annual Scheme
As recommended by Central Board of Studies and approved by the H.E. the Governor of M.P. Effective from Session 2017-2018

Class/कक्षा	B.Sc./बी.एस–सी.
Year/वर्ष	First / प्रथम
Subject/विषय	Statistics/ सांख्यिकी
Title of the paper/ प्रश्न पत्र का शीर्षक	Statistical Methods/ सांख्यिकीय विधिया
Paper / प्रश्न पत्र	First / प्रथम
Maximum Marks : 42.5	अधिकतम अंक : 42.5

Particular/विवरण

Unit-I	Statistics- meaning, definition and scope Definition of statistics, importance, scope and limitations, Primary and secondary data, Classification and tabulation. Graphical presentation-Histogram, Frequency polygon, frequency curve, cumulative frequency curve (ogive) Diagrammatic presentation- Bar diagram, duo-directional bar diagram, two dimensional diagram, Pie-diagram. Measueres of central tendency: requisites of ideal measure, arithmetic mean, geometric mean harmonic mean and their merits, demerits. Median, Mode and their merits, demerits. Partition values- Quartiles, Deciles and Percentiles ,Determination of median and mode by graphical method.
इकाई–1	**सांख्यिकी**– अर्थ, परिभाषा एवं क्षेत्र सांख्यिकी की परिभाषा, महत्व, क्षेत्र एवं सीमाएं। प्राथमिक एवं द्वितीयक समंक। वर्गीकरण एवं सारणीयन। **बिन्दुरेखीय प्रदर्शन** : आयतचित्र, आवृत्ति बहुभुज, आवृत्ति वक्र, संचयी आवृत्ति वक्र तोरण। **चित्ररेखीय प्रदर्शन** : दण्ड चित्र, द्विदिशा दण्ड चित्र, द्विविमीय चित्र, पाई चित्र।

	केन्दीय प्रवृत्ति के माप : आदर्श माप की आवश्यकताएं, समांतर माध्य, गुणोत्तर माध्य, हरात्मक–माध्य एवं उनके गुण दोष। मध्यिका, बहुलक एवं उनके गुणदोष। विभाजक मूल्य– चतुर्थक, दशमक एवं शतमक। मध्यिका और बहुलक का ग्राफ द्वारा निर्धारण।
Unit-II	**Measures of Dispersion, Skewness and Kurtosis :** Requisites of ideal measure. Range, quartile deviation, means deviation, standard deviation and their merits, demerits. Root mean square deviation and its relation with standard deviation. Various formulae for calculating variance, variance of composite series, coefficient of variation. Moments: moments about mean in terms of moments about any point and vice-versa. Properties of moments, Cumulants, Pearson's Beta and Gamma coefficients, Sheppard's corrections. Skewness, Kurtosis and their measures.
इकाई–2	अपकिरण के माप, विषमता एवं ककुदता – आदर्श माप की आवश्यकताएं। परास, चतुर्थक विचलन, माध्य विचलन, प्रमाप विचलन एवं इनके गुण दोष। वर्ग माध्य मूल विचलन तथा इसका प्रमाप विलचन से संबंध। प्रसरण गणना के विभिन्न सूत्र। संयुक्त श्रेणियों का प्रसरण, प्रसरण गुणांक। आघूर्ण : माध्य के सापेक्ष आघूर्ण किसी बिन्दु के सापेक्ष आघूर्ण के पदों में एवं इसका विपरीत। आघूर्ण की विशेषताएं, संचयांश, पीयर्सन के बीटा एवं गामा गुणांक, शेपर्ड के संशोधन। विषमता, ककुदता एवं उनके माप।
Unit-III	Bivariate distribution: Scatter diagram, Karl Pearson's coefficient of correlation, Determination of correlation coefficient. Spearman's rank correlation coefficient (Repeated ranks also). Curve fitting: Legendre's principle of least squares, fitting of straight line, parabola, power curve and exponential curve. Regression: lines of regression and their properties.
इकाई–3	द्विचर बंटनः प्रकीर्ण आरेख, कार्ल पियर्सन का सहसंबंध गुणांक। सहसंबंध गुणांक की गणना। स्पीयरमेन का कोटि सहसंबंध गुणांक (पुनरावृत्त कोटियों के लिए भी)। वक्र आसंजनः लीजेंडर का न्यूनतम वर्ग सिद्धांत, सरलरेखा, द्विघात परवलय, पावर वक एवं चरघातांकी वक्र का आसंजन। समाश्रयण एवं समाश्रयण रेखाएं और उनके गुण।
Unit-IV	Plane of regression, Properties of residual, Yule's Notation. Multiple and Partial regression, Multiple and Partial correlation coefficients (For three variables only) and their properties.

इकाई–4	समाश्रयण तल, अवशिष्ट के गुण, यूल के संकेत, बहुगुणी एवं आंशिक समाश्रयण, बहुगुणी एवं आंशिक सहसंबंध गुणांक (केवल तीन चरो के लिए) एवं उनके गुण।
Unit-5	Theory of Attributes: Class, Class frequencies, order of classes, consistency of data, conditions for consistency of data, Independence of attributes, criteria for independence of attributes. Yule's coefficient of association, coefficient of colligation.
इकाई–5	गुणो का सिद्धांत : वर्ग, वर्ग आवृत्तियां वर्गो के क्रम, आंकड़ों की संगति, आंकडों की संगतता हेतु शर्ते। गुणों की स्वतंत्रता, गुणों की स्वतंत्रता के लिए मापदण्ड, यूल का साहचर्य गुणांक, संबंधन गुणांक।

Suggested readings:-

1. P. Mukhopadhaya, "Mathematical Statistics", New Central book agency, Calcutta.
2. A.K. Goon, M.K. Gupta and Das Gupta, "Fundamentals of Statistics", Vol.-I, World Press, Calcutta.
3. J.N. Kapoor and H.C. Saxena, "Mathematical Statistics", S. Chand and Co.
4. S.C. Gupta and V.K. Kapoor, "Fundamentals of Mathematical Statistics", Sultan Chand and Co.
5. B.L. Agrawal, "Basic Statistics", New Age. Publication.

Note:-
In two papers system there will be 15 marks for continuous comprehensive evaluation (CCE). (5 marks for after first three months and 10 marks for after six months) There will be two theory papers each of 42.5 marks. Each of the question paper will contain short answer, long answer and objective type questions. For private candidates each theory paper will be of 50 marks. For both private and regular candidates practical examination will be of 50 marks. Practical based on both the theory paper.

नोट– द्वि–प्रश्न पत्र प्रणाली में नियमित विद्यार्थियों के लिये 15 अंको का आंतरिक मूल्याकंन (5 अंक त्रैमासिक एवं 10 अंक छःमाही) के साथ 42.5 अंको के सैद्धातिक दो प्रश्न–पत्र होगें।जिसमें लघु उत्तरीय, दीर्घ उत्तरीय एवं वस्तुनिस्ठ प्रश्न पूछे जायेंगें। स्वाध्यायी विद्यार्थियों के लिये प्रत्येक प्रश्न पत्र 50 अंको का होगा। प्रायोगिक विषयों के लिये 50 अंको की प्रायोगिक परीक्षा होगीं। जो नियमित एवं स्वाध्यायी विद्यार्थियों के लिये अनिवार्य होगी। प्रायोगिक परीक्षा प्रथम एवं द्वितीय सैद्वांतिक प्रश्न पत्र के आधार पर होगी।

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन

स्नातक स्तर पर वार्षिक पद्धति के अन्तर्गत दोहरी प्रश्न पत्र प्रणाली अनुसार पाठ्यक्रम

केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा म.प्र. के महामहिम राज्यपाल महोदय द्वारा अनुमोदित

सत्र 2017–2018 से प्रभावशील

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

Syllabus as per Double paper pattern of U.G. Classes Under Annual Scheme

As recommended by Central Board of Studies and approved by the H.E. the Governor of M.P. Effective from Session 2017-2018

Class/कक्षा	B.Sc./बी.एस–सी.
Year/वर्ष	First / प्रथम
Subject/विषय	Statistics/ सांख्यिकी
Title of the paper/ प्रश्न पत्र का शीर्षक	Porbability & Probability Distribution/ प्रायिकता एवं प्रायिकता बंटन
Paper / प्रश्न पत्र	Second/ द्वितीय
Maximum Marks : 42.5	अधिकतम अंक : 42.5

Particular/विवरण

Unit-I	Probability: Trial, event and sample space. Exhaustive events, favourable event, equally likely events. Independent events and dependent events. Mathematical and Statistical definitions of probablility with their limitations. Axiomatic definition of probablility, addition law of probability, conditional probability, and multiplication law of probability, Baye's theoem (with proof).
इकाई–1	प्रायिकता : प्रयोग, घटनाएं एवं समष्टि प्रतिदर्श। निःशेष घटनाएं, अनुकूल घटनाएं, समसंभावी घटनाएं, स्वतंत्र घटनाएं एवं आश्रित घटनाएं। प्रायिकता की गणितीय एवं सांख्यिकीय परिभाषाएं एवं उनकी सीमाएं। प्रायिकता की अभिग्रहित परिभाषा, प्रायिकता का योज्य नियम, सप्रतिबंध प्रायिकता, प्रायिकता का गुणन नियम, बेज प्रमेय (ब्युत्पत्ति सहित)
Unit-II	Random variable: Discrete and continuous random variables, Distribution functions and their properties. Probability mass function, probability density function and their properties. Joint, Marginal and Conditional probability functions. Stochastic independence, Mathematical expectation and its properties, addition and multiplication theorems of expectations. Mean and variance of linear combination of random variables. Moment generating function, cumulants.

इकाई–2	यादृच्छिक चर : असतत एवं सतत् यादृच्छिक चर, बंटन फलन एवं उनके गुण। प्रायिकता मात्रा फलन, प्रायिकता घनत्व फलन एवं उनके गुण। संयुक्त, उपांत तथा सप्रतिबंध प्रायिकता फलन। प्रसंभाव्य स्वतंत्रता। गणितीय प्रत्याशा एवं उनके गुण। गणितीय प्रत्याशा के योज्य एवं गुणन प्रमेय। यादृच्छिक चरों के रेखीय जुड़ाव का माध्य एवं प्रसरण। आघूर्ण जनक फलन, संचयी।
Unit-III	Theoretical Discrete Distributions : Bernoulli distribution Binomial distribution, Poisson distribution (Limiting form of Binomial distribution), Negative Binomial distribution, Geometric distribution, Hypergeometric distribution and their properties.
इकाई–3	सैद्धांतिक असतत बंटनः बर्नौली बंटन, द्विपद बंटन, प्वासों बंटन (द्विपद बंटन का सीमांत रूप) ऋणात्मक द्विपद बंटन, गुणोत्तर बंटन, अतिगुणोत्तर बंटन एवं उनके गुण।
Unit-IV	Theoretical continuous distribution: Rectangular or Uniform distribution, Normal distribution, Gamma distribution, Beta distribution (First and Second kind), Exponential distribution, Cauchy distribution and their properties.
इकाई–4	सैद्धांतिक सतत् बंटन : आयताकार या एकसमान बंटन, प्रसामान्य बंटन, गामा बंटन, बीटा बंटन (प्रथम एवं द्वितीय प्रकार), चरघातांकी बंटन, कॉशी बंटन एवं उनके गुण।
Unit-5	Bivariate Normal distribution – Marginal and Conditional distribution, moment generating function, their properties and limitations (without proof). Cumulants of Bivariate Normal distribution and their properties. Chebyshev's inequality, convergence in probability, Weak law of large numbers, Bernoulli's law of large numbers. Central limit theorem – Lindeberg - Levy and De-moiver – Laplace theorem (With proof).
इकाई–5	द्विचर प्रसामान्य बंटन : उपांत एवं सप्रतिबंध बंटन, आघूर्ण जनक फलन, इसके गुण व सीमांए (व्युत्पत्ति रहित), द्विचर प्रसामान्य बंटन के संचयी एवं इसके गुण। शेबिशेव असमिका, प्रायिकता में अभिसरण, वृहत संख्याओं का दुर्बल नियम, वृहत संख्याओं का बर्नोली नियम। केन्द्रीय सीमा प्रमेय– लिंडेबर्ग लेबी एवं डी–माइवर–लाप्लास प्रमेय (व्युत्पत्ति सहित)

27.04.17
(Prof. M. Chauragade)

27.4.17
(Dr. H.P. Singh)

27.4.17
(Dr H.N. Gautam)

Suggested readings :-

1. P. Mukhopadhaya, "Mathematical Statistics", New Central book agency, Calcutta.
2. A.K. Goon, M.K. Gupta and Das Gupta, "Fundamentals of Statistics", Vol.-I, World Press, Calcutta.
3. J.N. Kapur and H.C. Saxena, "Mathematical Statistics", S. Chand and Co.
4. S.C. Gupta and V.K. Kapur, "Fundamentals of Mathematical Statistics", Sultan Chand and Co.
5. B.L. Agrawal, "Basic Statistics", New Age.
6. बी.एल. अग्रवाल– सांख्यिकीय विधियां एवं अनुप्रयोग, न्यू एज।
6. E. N. Nadar, "Statistics", PHI Learning
7. पी.एन.आरोरा– Comprehensive Statistics

Note:-

In two paper system there will be 15 marks for continuous comprehensive evaluation (CCE). (5 marks for after first three months and 10 marks for after six months) There will be two theory papers each of 42.5 marks. Each of the question paper will contain short answer, long answer and objective type questions. For private candidates each theory paper will be of 50 marks. For both private and regular candidates practical examination will be of 50 marks. Practical based on both the theory paper.

नोट– द्वि–प्रश्न पत्र प्रणाली में नियमित विद्यार्थियों के लिये 15 अंको का आंतरिक मूल्याकंन (5 अंक त्रैमासिक एवं 10 अंक छःमाही) के साथ 42.5 अंको के सैद्धातिक दो प्रश्न–पत्र होगें।जिसमें लघु उत्तरीय, दीर्घ उत्तरीय एवं वस्तुनिस्ठ प्रश्न पूछे जायेंगें। स्वाध्यायी विद्यार्थियों के लिये प्रत्येक प्रश्न पत्र 50 अंको का होगा। प्रायोगिक विषयों के लिये 50 अंको की प्रायोगिक परीक्षा होगीं। जो नियमित एवं स्वाध्यायी विद्यार्थियों के लिये अनिवार्य होगी। प्रायोगिक परीक्षा प्रथम एवं द्वितीय सैद्धांतिक प्रश्न पत्र के आधार पर होगी।

27.04.17 (Prof. M. Chawngade) 27.4.17 27.4.17 27.4.17 (Dr. H.P. Singh) 27.4.17

27.4.17

27.4.17 (Dr H.N. Gautam)

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन
स्नातक स्तर पर वार्षिक पद्धति के अन्तर्गत दोहरी प्रश्न पत्र प्रणाली अनुसार पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा म.प्र. के महामहिम राज्यपाल महोदय द्वारा अनुमोदित
सत्र 2018–2019 से प्रभावशील

Department of Higher Education, Govt. of M.P.
Syllabus as per Double paper pattern of U.G. Classes Under Annual Scheme
As recommended by Central Board of Studies and approved by the H.E. the Governor of M.P.
Effective from Session 2018-2019

Class/कक्षा	B.Sc./बी.एस–सी.
Year/वर्ष	Second/ द्वितीय
Subject/विषय	Statistics/ सांख्यिकी
Title of the paper/ प्रश्न पत्र का शीर्षक	Statistical Inference / सांख्यिकीय निष्कर्ष
Paper / प्रश्न पत्र	First / प्रथम
Maximum Marks : 42.5	अधिकतम अंक : 42.5

Particular/विवरण

Unit-I	**Theory of Estimation** Definition of a random sample, Parameter and Statistic, Concepts of point and interval estimation, criterion of a good estimator: Unbiasedness, Consistency, efficiency and sufficiency; Mean square error of an estimate, Method of maximum likelihood estimation. Cramer - Rao inequality and its applications confidence interval.
इकाई–1	**आकलन के सिद्धांत** एक यादृच्छिक प्रतिदर्श की परिभाषा, प्राचल एवं प्रतिदर्शज, बिन्दु एवं अन्तराल आकलन की अवधारणाएँ, एक अच्छे आकलक के मापदण्ड: अनभिनतता, संगतता, दक्षता तथा पर्याप्तता । एक आकलक की माध्य वर्ग त्रुटि। अधिकतम संभाविता आकलन विधि, क्रेमर–राव असमयिका तथा विश्वास्यता अंतराल में इसके अनुप्रयोग।
Unit-II	**Testing of Hypothesis** Concept of Test of Significance, Null and alternative hypothesis, Simple and composite hypothesis. Type I and II errors, Critical region and level of significance. One and two tailed tests, Neymann Pearson lemma for construction of most powerful tests for simple null versus simple alternative for the parameters of Binomial, Poisson and Normal distributions. Likelihood ratio test, Likelihood ratio test for for single mean.

इकाई–2	**परिकल्पना परीक्षण:** सार्थकता परीक्षण की अवधारणाएं, शून्य तथा वैकल्पिक परिकल्पना, सरल एवं संयुक्त परिकल्पना, प्रथम एवं द्वितीय प्रकार की त्रुटियां, क्रांतिक क्षेत्र तथा सार्थकता स्तर। एकल एवं द्विपुच्छ परीक्षण, द्विपद, प्वासॉ तथा प्रसामान्य बंटन के प्राचलों के लिये सरल शून्य परिकल्पना के विरूद्व सरल वैकल्पिक परिकल्पना की सर्वाधिक दक्ष परीक्षणों की रचना हेतु नेमन पियरसन प्रमेयिका। सभाव्य अनुपात परीक्षण, एकल माध्य हेतु सभाव्य अनुपात परीक्षण।
Unit-III	**Non parametric Tests** Order statistics: Definition, distributions of single, joint and marginal density functions. Advantages and disadvantages of non-parametric methods. Run test for randomness, sign tests for univariate and bivariate distribution, Wilcoxon's signed ranked test for univariate and bivariate distribution, Mann-Whitney U test, Wald-Wolfowitz run test, Median test (Applications only).
इकाई–3	**अप्राचलिक परीक्षण :** क्रमित प्रतिदर्शजः परिभाषा तथा उनके एकल, संयुक्त तथा उपांत घनत्व फलन। अप्राचलिक विधियों के लाभ और हानि। यादृच्छिकीकरण के लिये परंपरा परीक्षण, एकल तथा द्वि–चर बंटन के लिये चिन्ह परीक्षण, एकल तथा द्वि–चर बंटन के लिये विल्काक्सन का कोटि चिन्ह परीक्षण, मान– व्हिटनी U परीक्षण, वाल्ड–वोल्फोविट्स की परम्परा परीक्षण, माध्यिका परीक्षण (केवल अनुप्रयोग)।
Unit-IV	**Sampling Distribution** Sampling distribution of a statistic, definition of standard error and some examples. Sampling distribution of sum of binomial and poisson variates. Sampling distribution of mean of normal distribution. Derivation of Chi-Square, Student's t, Fisher's t and F distributions with their properties, relation between Chi-Square, t and F.
इकाई–4	प्रतिचयन बंटन : एक प्रतिदर्शज का प्रतिचयन बंटन, प्रमापित त्रुटि की परिभाषा तथा कुछ उदारहरण, द्विपद तथा प्वसॉ चरो के योग का प्रतिचयन बंटन, प्रसामान्य बंटन के माध्य का प्रतिचयन बंटन, काई वर्ग, स्टूडेन्ट t तथा फिशर के t एवं F बंटनों की व्युत्पति तथा उनके गुण। काई वर्ग, स्टूडेन्ट t तथा F बंटन के मध्य संबंध।
Unit-5	**Large Sample Tests:** Test of significance of single proportion, z-test of significance for single mean and for difference of means. **Small Sample Tests:**t- Test for single mean, and difference of means, paired t-test, F- test for equality of population variances. Conditions for the validity of Chi-square test for goodness of fit, test for independence of attributes (Contingency table). Fisher's Z-transformations and their applications.

इकाई–5	**वृहत प्रतिदर्श परीक्षण :** एक अनुपात के लिये सार्थकता परीक्षण, माध्यों के अन्तर तथा एकल माध्य के लिये Z सार्थकता परीक्षण। **लघु प्रतिदर्श परीक्षण :** एकल माध्य एवं माध्यों के अंतर के लिए t सार्थकता परीक्षण, युग्म t परीक्षण, समष्टि प्रसरणों की समानता के लिये F परीक्षणं, आसंजन सुष्ठता के लिये काई वर्ग परीक्षण की वैधता शर्ते, गुणों की स्वातंत्रता के लिये परीक्षण (आंसगतता सारणी), फिशर का Z - रूपान्तरण तथा उनके अनुप्रयोग।

Suggested reading :-

1. P. Mukhopadhaya, "Mathematical Statistics", New Central book agency, Calcutta.
2. A.K. Goon, M.K. Gupta and Das Gupta, "Fundamentals of Statistics", Vol.-II, World Press, Calcutta.
3. J.N. Kapur and H.C. Saxena, "Mathematical Statistics", S. Chand and Co.
4. S.C. Gupta and V.K. Kapur, "Fundamentals of Mathematical Statistics", Sultan Chand and Co.
5. B.L. Agrawal, "Basic Statistics", New Age Publication.
6. ch-,y- vxzoky& lkaf[;dh; fof/k;ka ,oa vuqiz;ksx] U;w ,t ifCysd'kuA
7. E. N. Nadar, "Statistics", PHI Learning
8. J. K. Goyal and J. N. Sharma, Mathematical Statistics, Krishna Publications.

Note:-
In two paper system there will be 15 marks for continuous comprehensive evaluation (CCE). (5 marks for after first three months and 10 marks for after six months) There will be two theory papers each of 42.5 marks. Each of the question paper will contain short answer, long answer and objective type questions. For private candidates each theory paper will be of 50 marks. For both private and regular candidates practical examination will be of 50 marks. Practical based on both the theory paper.

नोट– द्वि–प्रश्न पत्र प्रणाली में नियमित विद्यार्थियों के लिये 15 अंको का आंतरिक मूल्याकंन (5 अंक त्रैमासिक एवं 10 अंक छःमाही) के साथ 42.5 अंको के सैद्धातिक दो प्रश्न–पत्र होगें।जिसमें लघु उत्तरीय, दीर्घ उत्तरीय एवं वस्तुनिस्ठ प्रश्न पूछे जायेंगें। स्वाध्यायी विद्यार्थियों के लिये प्रत्येक प्रश्न पत्र 50 अंको का होगा। प्रायोगिक विषयों के लिये 50 अंको की प्रायोगिक परीक्षा होगीं। जो नियमित एवं स्वाध्यायी विद्यार्थियों के लिये अनिवार्य होगी। प्रायोगिक परीक्षा प्रथम एवं द्वितीय सैद्वांतिक प्रश्न पत्र के आधार पर होगी।

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन

स्नातक स्तर पर वार्षिक पद्धति के अन्तर्गत दोहरी प्रश्न पत्र प्रणाली अनुसार पाठ्यक्रम

केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा म.प्र. के महामहिम राज्यपाल महोदय द्वारा अनुमोदित

सत्र 2018–2019 से प्रभावशील

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

Syllabus as per Double paper pattern of U.G. Classes Under Annual Scheme

As recommended by Central Board of Studies and approved by the H.E. the Governor of M.P. Effective from Session 2018-2019

Class/कक्षा	B.Sc./बी.एस–सी.
Year/वर्ष	Second / द्वितीय
Subject/विषय	Statistics/ सांख्यिकी
Title of the paper/ प्रश्न पत्र का शीर्षक	Sampling Techniques/ प्रतिचयन तकनीकें
Paper / प्रश्न पत्र	Second / द्वितीय
Maximum Marks : 42.5	अधिकतम अंक : 42.5

Particular/विवरण

Unit-I	**Sample Survey :** Concepts of population and sample, need for sampling, steps in a sample survey, principles of sample survey, sampling and non-sampling errors, requirements of a good sample, complete census v/s sample survey. Limitations of sampling.
इकाई–1	प्रतिदर्श सर्वेक्षण : समष्टि एवं प्रतिदर्श की अवधारणा, प्रतिचयन की आवश्यकताएँ, प्रतिदर्श सर्वेक्षण के चरण, प्रतिदर्श सर्वेक्षण के सिद्धान्त, अप्रतिचयन एवं अप्रिचयन त्रुटियॉ, एक अच्छे प्रतिदर्श के मापदण्ड, पूर्ण संगणना बनाम प्रतिदर्श सर्वेक्षण, प्रतिचयन की सीमाएँ।
Unit-II	**Simple Random Sampling :** Definition of simple random sampling, Simple random sampling with & without replacement. Unbiasedness of the sample mean, mean square error of the sample mean, merits, demerits and limitations of simple random sampling, confidence limit, size of sample for specified precision, simple random sampling by attributes.

27.4.17 (Dr. S. Jain) 27.4.17 (Dr H N Gautam) 27.4.17 (Dr. H.P. Singh) 27.4.17 27.4.17 27.04.17 27.4.17

इकाई–2	**सरल यादृच्छिक प्रतिचयन** सरल यादृच्छिक प्रतिचयन की परिभाषा, प्रतिस्थापन सहित तथा प्रतिस्थापन रहित सरल यादृच्छिक प्रतिचयन, प्रतिदर्श माध्य की अनभिनतता, प्रतिदर्श माध्य की माध्य वर्ग त्रुटि, सरल यादृच्छिक प्रतिदर्श के गुण, दोष तथा सीमाएँ, विश्वास्यता सीमा, विशिष्ट शुद्धता की के लिये प्रतिदर्श का आकार, गुणों के लिए सरल यादृच्छिक प्रतिचयन।
Unit-III	**Stratified Random Sampling :** Definition and advantages of stratified random sampling, proportional allocation, optimum allocation, cost function, comparison of stratified random sampling with simple random sampling without stratification, proportional allocation versus simple random sampling, Neyman allocation versus simple random sampling. Gain in precision due to the stratification.
इकाई–3	**स्तरित यादृच्छिक प्रतिचयन :** स्तरित यादृच्छिक प्रतिचयनः परिभाषा एवं लाभ, आनुपातिक नियतन, अनुकूलतम नियतन, लागत फलन। बिना स्तरण के सरल यादृच्छिक प्रतिचयन की तुलना स्तरित यादृच्छिक प्रतिचयन से, आनुपातिक नियतन बनाम सरल यादृच्छिक प्रतिचयन, नेमन अनुकुलतम नियतन विरूद्ध आनुपातिक नियतन, नेमन अनुकूलतम नियतन विरूद्ध सरल यादृच्छिक प्रतिचयन। स्तरण के कारण शुद्धता में लाभ।
Unit-IV	**Systematic Sampling :** Definition, linear systematic sampling, Circular systematic sampling, mean and variance of a systematic sample mean, comparison of systematic sampling to simple random sampling, systematic sampling versus stratified random sampling, stratified random sampling versus simple random sampling for a population with linear trend, merits and demerits of systematic sampling.
इकाई–4	**क्रमबद्ध प्रतिचयन :** परिभाषा, रेखीय क्रमबद्ध प्रतिचयन, वृतीय क्रमबद्ध प्रतिचयन, एक क्रमबद्ध प्रतिदर्श माध्य का माध्य एवं प्रसरण, क्रमबद्ध प्रतिचयन की तुलना सरल यादृच्छिक प्रतिचयन से, क्रमबद्ध प्रतिचयन विरूद्ध स्तरित यादृच्छिक प्रतिचयन, रेखीय प्रवृत्ति के साथ समष्टि के लिए स्तरित यादृच्छिक प्रतिचयन विरूद्ध सरल यादृच्छिक प्रतिचयन, क्रमबद्ध प्रतिचयन के गुण दोष।

Unit-5	**Ratio Method of Estimation :** Definition, bias of ratio estimate, expected value of ratio estimate for first approximation under simple random sampling without replacement, variance of ratio estimate for first approximation under simple random sampling without replacement. **Regression Method of Estimation :** Definition, simple regression estimate. Determination of beta, expected value of regression estimate for first approximation under simple random sampling without replacement, variance of regression for first approximation under simple random sampling without replacment.
इकाई–5	**आकलन की अनुपात विधि :** परिभाषा, अनुपात आकलक की अभिनति, प्रथम सन्निकटन के लिये अनुपात आकलक का प्रत्याशित मान प्रतिस्थापन रहित सरल यादृच्छिक प्रतिचयन के तहत, प्रथम सन्निकटन के लिये अनुपात आकलक का प्रसरण प्रतिस्थापन रहित सरल यादृच्छिक प्रतिचयन के तहत। **आकलन की समाश्रयण विधि :** परिभाषा, सरल समाश्रयण आकलक, बीटा के मान का निर्धारण, प्रथम सन्निकटन के लिये समाश्रयण आकलक का प्रत्याशित मान प्रतिस्थापन रहित सरल यादृच्छिक प्रतिचयन के तहत। प्रथम सन्निकटन के लिये समाश्रयण आकलक का प्रसरण प्रतिस्थापन रहित सरल यादृच्छिक प्रतिचयन के तहत।

Suggested reading:-

1. P.V. Sukhatme, B.V. Sukhatme, S. Sukhatme and C. Ashok : Sampling theory of survey with applications, ISAS Publications, New Delhi.
2. W.G. Cochran : Sampling Techniques, Wiley Publishing.
3. S.C. Gupta and V. K. Kapoor : Fundamentals of Applied statistics. Sultan Chand and Co.
4. D. Singh and F.S. Choudhary : Theory and Analysis of sample survey and design, New Age Publishers.
5. A.M. Goon, M.K. Gupta and B.D. Das Gupta : Fundamentals of Statistics Vol. II, World Press, Calcutta.

Extra references:

1. Arijit Choudhary : Essentials of Survey Sampling, PHI Learning.
2. P. Mukhupadhyaya : Theory and Methods of Survey Sampling, PHI learning.

27.4.17 (Dr. S. Jain)

27.4.17 (Dr H.N. Gautam)

H Singh (Dr. H.P. Singh)

27.04.17

27.4.17

Note:-

In two paper system there will be 15 marks for continuous comprehensive evaluation (CCE). (5 marks for after first three months and 10 marks for after six months) There will be two theory papers each of 42.5 marks. Each of the question paper will contain short answer, long answer and objective type questions. For private candidates each theory paper will be of 50 marks. For both private and regular candidates practical examination will be of 50 marks. Practical based on both the theory paper.

नोट– द्वि–प्रश्न पत्र प्रणाली में नियमित विद्यार्थियों के लिये 15 अंको का आंतरिक मूल्याकंन (5 अंक त्रैमासिक एवं 10 अंक छःमाही) के साथ 42.5 अंको के सैद्धातिक दो प्रश्न–पत्र होगें।जिसमें लघु उत्तरीय, दीर्घ उत्तरीय एवं वस्तुनिस्ठ प्रश्न पूछे जायेंगें। स्वाध्यायी विद्यार्थियों के लिये प्रत्येक प्रश्न पत्र 50 अंको का होगा। प्रायोगिक विषयों के लिये 50 अंको की प्रायोगिक परीक्षा होगीं। जो नियमित एवं स्वाध्यायी विद्यार्थियों के लिये अनिवार्य होगी। प्रायोगिक परीक्षा प्रथम एवं द्वितीय सैद्वांतिक प्रश्न पत्र के आधार पर होगी।

27.4.17 (डॉ एस.एन.)

27.4.17 (Dr H.N. Gautam)

27.4.17 (Dr. H.P. Singh)

27.4.17

27.4.17 प्रो. रमेश श्रीवास्तव अध्यक्ष

27.04.17. (Prof. M. Chauragade)

27.4.17

(14)

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन
स्नातक स्तर पर वार्षिक पद्धति के अन्तर्गत दोहरी प्रश्न पत्र प्रणाली अनुसार पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा म.प्र. के महामहिम राज्यपाल महोदय द्वारा अनुमोदित
सत्र 2019–2020 से प्रभावशील

Department of Higher Education, Govt. of M.P.
Syllabus as per Double paper pattern of U.G. Classes Under Annual Scheme
As recommended by Central Board of Studies and approved by the H.E. the Governor of M.P. Effective from Session 2019-2020

Class/कक्षा	B.Sc./बी.एस–सी.
Year/वर्ष	Third / तृतीय
Subject/विषय	Statistics/ सांख्यिकी
Title of the paper/ प्रश्न पत्र का शीर्षक	Applied Statistics / व्यहारिक संख्यिकी
Paper / प्रश्न पत्र	First / प्रथम
Maximum Marks : 42.5	अधिकतम अंक : 42.5

Particular/विवरण

Unit-I	**Vital** Statistics: Introduction, uses of vital Statistics, methods of obtaining vital Statistics: Registration method, census method. **Measurement of Mortality:** Crude death rate, Standardized death rates, Age specific death rates, with their retative merits and demerits. Infant Mortality rate. Complete life table and its main components, Uses of life table.
इकाई–1	**जनांकिकी संख्यिकी** : प्रास्तावना, जनांकिकी के उपयोग, जनाकिंकी संख्यिकी ज्ञात करने की विधियाँ: पंजीकरण विधि, जनगणना विधि। **मृत्यु दरों की माप** : अशोधित मृत्यु दर, प्रमापित मृत्यु दर, आयु विशिष्ट मृत्य दर उनके गुण दोषों सहित, शिशु मृत्यु दर । संम्पूर्ण जीवन सारणी तथा उसके मुख्य घटक, जीवन सारणी के उपयोग।
Unit-II	Stationary and stable population, Lotka and Dublin's model for stable population. Central mortality rate, force of mortality. Measurement of Fertility rates: Crude birth rate, age specific birth rate, general fertility rate, total fertility rate, with their merits and demerits. Measurement of Population Growth rates: Crude rate of natural increase and Pearle's vital index, Gross reproduction rate (GRR), Net reproduction rate (NRR).

इकाई–2	स्थावर एवं स्थित जनसख्यां, लोटका तथा डब्लीन का स्थिर जनसख्यां माडल। केन्द्रीय मृत्यु दर, मृत्युता बल। उर्वरता दरों की माप : अशोधित जन्म दर, आयु विशिष्ट जन्म दर, सामान्य उर्वरता दर, कुल उर्वरता दर, उनके गुण दोषों सहित। जनसख्यां वृद्धि दर का मापन : प्राकृतिक वृद्धि की अशुद्ध दर तथा पीर्यल का जनांकिकी सूचकांक, सकल प्रजनन दर, शुद्ध प्रजनन दर।
Unit-III	Index Numbers: Introduction, definition, Problems in constructing Index numbers, Price , quantity and volume relatives, Link and chain relatives, computation of index numbers: Laspeyre's, Paasche's, Marshal Edgeworth's and Fisher's index numbers; chain base index number, criteria of a good index number, cost of living index number.
इकाई–3	**सूचकांक** : प्रास्तावना, परीभाषा, सूचकांक रचना में प्रमुख समस्याएँ, मूल्य, मात्रा तथा आयतन अनुपात, लिंक तथा श्रंखला मूल्यानुपात, सूचकांक की रचना, लेश्पियेर, पाशे, मार्शल एड्जवर्थ तथा फिशर का सूचकांक, श्रृखंला आधार सूचकांक, एक अच्छे सूचकांक के मापदण्ड, जीवन निर्वाह व्यय सूचकांक।
Unit-IV	**Time series :** Introduction, components of time series, mathematical models for time series, Uses of time series, measurement of trends : Graphical method, Method of semi averages, Method of moving average, Method of least squares. Growth curves and their fitting. Modified exponential curve and its fitting. Methods of determination of seasonal variation.
इकाई–4	**कालश्रेणीः** प्रास्तावना, कालश्रेणी के घटक, कालश्रेणी के गणितीय अमूर्त, काल श्रेणी के उपयोग। प्रवृत्ति मूल्यों का मापनः बिन्दु रेखीय विधि, अर्ध–माध्यक विधि, चलमाध्य विधि, न्यूनतम वर्ग विधि। विकास वक्र तथा उसका आसंजन। सशोधित चर घातांकी वक्र तथा उनका आसंजन। मौसमी परिवर्तन के मापन की विधियॉ।
Unit-5	Demand Analysis : Introduction, Definition of demand and supply, laws of supply and demand, price elasticity of demand, price elasticity of supply, types of data required for estimating elasticity. Pareto's law of income distribution, curve of concentration (Lorenz curve and estimation of elasticity from time series data) log normal distribution.
इकाई–5	**मॉग विश्लेषणः प्रस्तावना, मांग एवं आपूर्ति की परिभाषा, मांग एवं आपुर्ति के नियम, मांग की मूल्य प्रत्यास्थता, आपूर्ति की मूल्य प्रत्यास्थता, प्रत्यास्थता के आंकलन के लिये आवश्यक आंकड़ों के प्रकार। आय वितरण का पेरेटो का नियम, संकेन्द्रण वक्र (लारेंज वक्र तथा काल श्रेणी आंकड़ो से प्रत्यास्थता का आंकलन) लाग–नार्मल बंटन।**

Suggested reading Book's :-

27.4.17 (डॉ एस. जैन) (Dr H.S. Gautam) 27.4.17 (Dr. H.P. Singh)

1. Mukhopadhyay, P. : Applied Statistics, new Central Book Agency Pvt. Ltd., Calcutta.
2. Srivastava O.S. : A Text Book of Demography, Vikas Publishing House, New Delhi.
3. Goon A.M., Gupta M.K. and Das Gupta B. : Fundamentals of Statistics, Vol. II, World Press, Calcutta.
4. V. K. Kapoor and S. C. Gupta : Fundamental of Applied Statistics, Sultan Chand and Co.
5. Chatfield, C. : The analysis of Time Series , Chapman and Hall.

Note:-

In two paper system there will be 15 marks for continuous comprehensive evaluation (CCE). (5 marks for after first three months and 10 marks for after six months) There will be two theory papers each of 42.5 marks. Each of the question paper will contain short answer, long answer and objective type questions. For private candidates each theory paper will be of 50 marks. For both private and regular candidates practical examination will be of 50 marks. Practical based on both the theory paper.

नोट– द्वि–प्रश्न पत्र प्रणाली में नियमित विद्यार्थियों के लिये 15 अंको का आंतरिक मूल्याकंन (5 अंक त्रैमासिक एवं 10 अंक छःमाही) के साथ 42.5 अंको के सैद्धातिक दो प्रश्न–पत्र होगें।जिसमें लघु उत्तरीय, दीर्घ उत्तरीय एवं वस्तुनिस्ठ प्रश्न पूछे जायेंगें। स्वाध्यायी विद्यार्थियों के लिये प्रत्येक प्रश्न पत्र 50 अंको का होगा। प्रायोगिक विषयों के लिये 50 अंको की प्रायोगिक परीक्षा होगीं। जो नियमित एवं स्वाध्यायी विद्यार्थियों के लिये अनिवार्य होगी। प्रायोगिक परीक्षा प्रथम एवं द्वितीय सैद्वांतिक प्रश्न पत्र के आधार पर होगी।

27.4.17

27.4.17 (Dr H.N. Gautam)

27.4.17

27.04.17 (Dr. H.P. Singh)

27.4.17

27.04.17 (Prof. M. Chauragade)

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन
स्नातक स्तर पर वार्षिक पद्धति के अन्तर्गत दोहरी प्रश्न पत्र प्रणाली अनुसार पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा म.प्र. के महामहिम राज्यपाल महोदय द्वारा अनुमोदित
सत्र 2019–2020 से प्रभावशील

Department of Higher Education, Govt. of M.P.
Syllabus as per Double paper pattern of U.G. Classes Under Annual Scheme
As recommended by Central Board of Studies and approved by the H.E. the Governor of M.P. Effective from Session 2018-2019

Class/कक्षा	B.Sc./बी.एस–सी.
Year/वर्ष	Third / तृतीय
Subject/विषय	Statistics/ सांख्यिकी
Title of the paper/ प्रश्न पत्र का शीर्षक	SQC and Design of Experiments / सांख्यिकीय गुण नियंत्रण तथा प्रायोगों की अभिकल्पना
Pepar / प्रश्न पत्र	Second / द्वितीय
Maximum Marks : 42.5	अधिकतम अंक : 42.5

Particular/विवरण

Unit-I	General theory of control charts, causes of variation, process and product control, 3σ – control limits. Control charts for variables : $\overline{X}$ and R charts. Criteria for detecting lack of control in $\overline{X}$ and R charts. Control charts for attributes : p, np and c charts, applications of c chart.
इकाई–1	नियंत्रण चित्रों के सामान्य सिद्धान्त, विचरण के कारण, विधि नियंत्रण तथा उत्पाद नियंत्रण, 3σ–नियंत्रण सीमाएँ। चरों के लिये नियंत्रण चार्ट $\overline{X}$ तथा R चार्ट । $\overline{X}$ तथा R चार्टो में नियंत्रण के अभाव की जांच के मापदण्ड। गुणों के लिये नियत्रण चार्टः p, np तथा c, c चार्ट के अनुप्रयोग।
Unit-II	Principles of acceptance sampling, definition of AQL, LTPD, Producer's risk, Consumer's risk, AOQL, LTPD, ASN, ATI and OC curves. Single and double sampling plans for attributes and variables, Sequential sampling plan.
इकाई–2	स्वीकृति प्रतिचयन के सिद्धान्त : AQL, LTPD, निर्माता की जोखिम, उपभोक्ता की जोखिम, AOQL, LTPD, ASN, ATI तथा OC वक्र की परिभाषा। गुणों तथा चरों के लिये एकल एवं दोहरी प्रतिचयन योजनाएँ, अनुक्रमिक प्रतिचयन योजना।

27.4.17 (Dr H.N. Gautam) 27.4.17 27-04.17 27.4.17 (Dr. H.P. Singh) 27.4.17 27.4.17

Unit-III	Analysis of Variance Definition of different terms, one-way classification and two-way classification with one observation per cell and two-way classification with m observations per cell (for fixed effect model). Analysis of covariance with one way classification
इकाई–3	प्रसरण विश्लेषण : विभिन्न पदों की परिभाषा, प्रति खाने एक प्रेक्षण के लिये एकधा एवं द्विधा वर्गीकरण, प्रति खाने m प्रेक्षणों के लिये द्विधा वर्गीकरण (स्थिर प्रभाव प्रतिरूप के लिए)। एकधा वर्गीकरण के लिये संहप्रसरण विश्लेषण।
Unit-IV	Fundamental principles of design: Randomization, Replication and local control. Layout and analysis of completely randomized design (CRD) and randomized block design (RBD), Estimation and analysis of one and two missing observations in RBD, efficiency of RBD relative to CRD.
इकाई–4	प्रायोग की अभिकल्पना के मूलभूत सिद्धान्त : यादृच्छिकरण, पुनः प्रयोग तथा स्थानीय नियत्रंण। पूर्णतया यादृच्छिकृत अभिकल्पना एवं यादृच्छिकृत खण्डक अभिकल्पना की संरचना तथा विश्लेषण, यादृच्छिकृत खण्डक अभिकल्पना में एक एवं दो लुप्त प्रेक्षण का आकलन तथा विश्लेषण, पूर्णतया यादृच्छिकृत अभिकल्पना की तुलना में यादृच्छिकृत अभिकल्पना की दक्षता ।
Unit-5	Layout and analysis of Latin Square design. Estimation and analysis of one missing observation in LSD. Efficiency of LSD relative to CRD and RBD. Factorial experiments, advandages of factorial experiments 2^2 and 2^3 designs, main and interaction effects, contrast. Definition of confounding Complete and partial confounding.
इकाई–5	लैटिन वर्ग अभिकल्पना की संरचना तथा विश्लेषण, लैटिन वर्ग अभिकल्पना में एक लुप्त निरीक्षण का आकलन एवं विश्लेषण। लैटिन वर्ग अभिकल्पना की दक्षता सी.आर.डी. तथा आर.बी.डी. की तुलना में। बहुउपादानी प्रयोगः बहुउपादानी प्रयोग के लाभ, 2^2 तथा 2^3 कारक अभिकल्पना, मुख्य प्रभाव तथा अन्योन्य क्रिया प्रभाव, एवं विपर्यास। संकरण, पूर्णसंकरण तथा आशिंक संकरण की परिभाषा।

Books for References

1. Duncan A.J. (1974) : Quality Control and Industrial Statistics, IV Edition, Taraporewala and Sons.
2. Montomery, D.C. (1991): Introduction to the Statistical Quality Control, IInd Edition, John Wiley and Sons.
3. S. C. Gupta & V. K. Kapoor : Fundamentals of Applied Statistics, Sultan

27.4.17 (डॉ एस.जे...) 27.4.17 (Dr H. N. Gautam) 27/4.17 (Dr. H.P. Singh) 18 27.4.17 27.4.17

Chand & Co.

4. D.C. Montgomery: Design and Analysis of Experiments, John Wiley.
5. M. Mahajan: Statistical Quality Control, Dhanpat Rai and Co.

Note:-

In two papers system there will be 15 marks for continuous comprehensive evaluation (CCE). (5 marks for after first three months and 10 marks for after six months) There will be two theory papers each of 42.5 marks. Each of the question paper will contain short answer, long answer and objective type questions. For private candidates each theory paper will be of 50 marks. For both private and regular candidates practical examination will be of 50 marks. Practical based on both the theory paper.

नोट– द्वि–प्रश्न पत्र प्रणाली में नियमित विद्यार्थियों के लिये 15 अंको का आंतरिक मूल्याकंन (5 अंक त्रैमासिक एवं 10 अंक छःमाही) के साथ 42.5 अंको के सैद्धातिक दो प्रश्न–पत्र होगें।जिसमें लघु उत्तरीय, दीर्घ उत्तरीय एवं वस्तुनिस्ठ प्रश्न पूछे जायेंगें। स्वाध्यायी विद्यार्थियों के लिये प्रत्येक प्रश्न पत्र 50 अंको का होगा। प्रायोगिक विषयों के लिये 50 अंको की प्रायोगिक परीक्षा होगीं। जो नियमित एवं स्वाध्यायी विद्यार्थियों के लिये अनिवार्य होगी। प्रायोगिक परीक्षा प्रथम एवं द्वितीय सैद्धांतिक प्रश्न पत्र के आधार पर होगी।

27.4.17 (डॉ एस. जैन)

27.4.17 (Dr. H.N. Gautam)

27.4.17

27.4.17 (Dr. H.P. Singh)

27.4.17

27.04.17 (Prof. M. Chauragade)

27.4.17