

विश्वविद्यालय अनुदान आयोग
राष्ट्रीय पात्रता परीक्षा (NET) ब्यूरो
यूजीसी-नेट पाठ्यक्रम (Syllabus)

विषय: सांख्यिकी

कोड: 107

कुल इकाइयाँ: 10

इकाई-I: प्रायिकता एवं बंटन

इकाई-II: वास्तविक विश्लेषण एवं आव्यूह बीजगणित

इकाई-III: प्रतिचयन विधियाँ एवं प्रयोगों की अभिकल्पना

इकाई-IV: आकलन सिद्धांत

इकाई-V: परिकल्पना परीक्षण

इकाई-VI: रैखिक आकलन, समाश्रयण विश्लेषण एवं अर्थमिति

इकाई-VII: काल श्रेणी

इकाई-VIII: बहुचर विश्लेषण

इकाई-IX: यादृच्छिक प्रक्रम

इकाई-X: भारतीय सांख्यिकीय प्रणाली एवं अनुसंधान पद्धति

विश्वविद्यालय अनुदान आयोग
राष्ट्रीय पात्रता परीक्षा (NET) ब्यूरो
यूजीसी-नेट पाठ्यक्रम (Syllabus)

विषय: सांख्यिकी

कोड: 107

कुल इकाइयाँ: 10

इकाई 1: प्रायिकता एवं बंटन

प्रायिकता की मूल अवधारणाएँ, सप्रतिबंधित प्रायिकता, बेज प्रमेय और स्वतंत्र घटनाएँ। यादृच्छिक चर और बंटन फलन, प्रत्याशा और आघूर्ण, आघूर्ण जनक फलन। मानक असतत और सतत एकचर बंटन। संयुक्त रूप से बंटित यादृच्छिक चर, सीमांत और सप्रतिबंधित बंटन। चेबीशेव असमिका। प्रतिचयन बंटन और यादृच्छिक चरों का रूपांतरण। अभिलाक्षणिक फलन और इसके प्रगुण। यादृच्छिक चरों के अभिसरण की विधियाँ, बृहद संख्याओं के दुर्बल और सबल नियम, केंद्रीय सीमा प्रमेय (स्वतंत्र एवं समान रूप से वितरित)।

इकाई 2: वास्तविक विश्लेषण एवं आव्यूह बीजगणित

वास्तविक विश्लेषण: परिमित, गणनीय और अगणनीय समुच्चय; वास्तविक संख्याओं के अनुक्रम, अनुक्रमों का अभिसरण, परिबद्ध अनुक्रम, एकदिष्ट अनुक्रम, कॉशी की अभिसरण कसौटी; वास्तविक संख्याओं की श्रेणियाँ, अभिसरण, अभिसरण के परीक्षण, वैकल्पिक श्रृंखलाएँ, निरपेक्ष और सप्रतिबंधित अभिसरण; घात श्रृंखला और अभिसरण की त्रिज्या; वास्तविक चर के फलन: सीमा, सततता, एकदिष्ट फलन, एकसमान सततता, अवकलनीयता, रोल की प्रमेय, माध्यमान प्रमेय, टेलर की प्रमेय, एल हॉस्पिटल नियम, रीमैन समाकलन और इसके प्रगुण, असमुचित समाकल।

दो वास्तविक चरों वाले फलन: सीमा, सततता, आंशिक अवकलज, कुल अवकलज, उच्चिष्ठ और निम्निष्ठ, नति बिंदु, लाग्रांज की गुणक विधि, द्वि-समाकल एवं त्रि-समाकल तथा उनके अनुप्रयोग।

आव्यूह बीजगणित: सदिश समष्टि, उपसमष्टि, विस्तृति, रैखिक स्वतंत्रता, आधार और आयाम, आव्यूह की पंक्ति समष्टि एवं स्तंभ समष्टि, कोटि और शून्यता, न्यूनीकृत पक्तिसोपानक रूप, अनुरेख और सारणिक, आव्यूह का व्युत्क्रम, रैखिक समीकरणों के निकाय; ग्राम-श्मिट लंबकोणीकरण; अभिलाक्षणिक मान और अभिलाक्षणिक सदिश, अभिलाक्षणिक बहुपद, केली-हैमिल्टन प्रमेय, सममित आव्यूह, विषम-सममित आव्यूह, लंबकोणीय आव्यूह और उनके अभिलाक्षणिक मान, धनात्मक निश्चित एवं धनात्मक अर्ध-निश्चित आव्यूह तथा उनके प्रगुण, द्विघाती रूप।

इकाई 3: प्रतिचयन विधियाँ एवं प्रयोगों की अभिकल्पना

प्रतिचयन विधियाँ: सरल यादृच्छिक प्रतिचयन, स्तरित यादृच्छिक प्रतिचयन, व्यवस्थित प्रतिचयन। आकलन की अनुपात एवं समाश्रयण विधियाँ, समान एवं असमान समूहों के लिए समूह (क्लस्टर) प्रतिचयन, द्वि-प्रतिचयन, प्रतिस्थापन रहित एवं प्रतिस्थापन सहित भिन्न प्रायिकताओं वाला प्रतिचयन। ऋणेत्तर प्रसरण आकलन, क्रमित एवं अक्रमित आकलन।

प्रयोगों की अभिकल्पना: स्थिर प्रभाव मॉडल हेतु एक-विधा एवं द्वि-विधा वर्गीकरण (अंतःक्रिया सहित एवं रहित) में प्रसरण का विश्लेषण। प्रयोगों की अभिकल्पना के सिद्धांत, पूर्णतः यादृच्छिक अभिकल्पना, यादृच्छिक खंड अभिकल्पना, लैटिन वर्ग अभिकल्पना, लुप्त प्लॉट तकनीकें। घटकीय (फेक्टोरियल) प्रयोग: 2^2 , 2^3 , घटकीय प्रयोगों में विभ्रम (कनफाउन्डिंग), अपूर्ण खंड अभिकल्पनाएँ तथा उनका अंतरा-खंड एवं अंतर-खंड विश्लेषण, खंड अभिकल्पनाओं की संयोजकता एवं लंबकोणता, संतुलित अपूर्ण खंड अभिकल्पना (BIBD), BIBD का अंतर-खंड विश्लेषण एवं अंतरा-खंड सूचना की पुनर्प्राप्ति

इकाई 4: आकलन सिद्धांत

बिंदु आकलन: अनभिनतता, संगति, आघूर्णों की विधि एवं अधिकतम संभाव्यता आकलक, दक्षता, एकसमान रूप से न्यूनतम प्रसरण अनभिनत आकलक, राव-क्रेमर निम्न सीमा, पर्याप्तता, गुणनखंड प्रमेय, न्यूनतम पर्याप्तता, अनुशागिक प्रतिदर्शज, पूर्णता, राव-ब्लैकवेल प्रमेय, लेहमैन-शेफे प्रमेय, बसु प्रमेय।

अंतराल आकलन: धुरी विधि, एक प्रतिदर्श एवं द्वि-प्रतिदर्श सामान्य समष्टियों में प्राचलों के लिए विश्वास्यता अंतराल। बृहद प्रतिदर्शों पर आधारित विश्वास्यता अंतराल।

अप्राचलिक अनुमिति: क्रमांक प्रतिदर्शजो के वितरण, अनुभविक बंटन फलन एवं उसके प्रगुण। स्पीयरमैन एवं केंडाल के कोटि सहसंबंध गुणांक।

इकाई 5: परिकल्पना परीक्षण

मूल अवधारणाएँ, परीक्षणों का निर्माण, नेमेन-पियर्सन प्रमेयिका, एकदिष्ट संभाव्यता अनुपात वाले परिवार। एकसमान रूप से सर्वाधिक शक्तिशाली, एकसमान रूप से सर्वाधिक शक्तिशाली अनभिनत एवं एकसमान रूप से सर्वाधिक शक्तिशाली अपरिवर्तनीय परीक्षण। संभाव्यता अनुपात परीक्षण - एक-प्रतिदर्श एवं द्वि-प्रतिदर्श समस्याओं में अनुप्रयोग। वाल्ड का अनुक्रमिक प्रायिकता अनुपात परीक्षण, संचालन विशेषता फलन एवं औसत प्रतिदर्श संख्या।

काई-वर्ग परीक्षण (संमंजन उत्तमता (गुडनेस आफ फिट), गुणों की स्वतंत्रता, संभाव्यता सारणी में समरूपता), चिह्न परीक्षण, विल्कॉक्सन चिन्हित कोटि परीक्षण, मान-व्हिटनी यू-परीक्षण, स्थान एवं पैमाना समस्याओं के लिए रैखिक कोटि परीक्षण, क्रुस्कल-वालिस परीक्षण।

इकाई 6: रैखिक आकलन, समाश्रयण विश्लेषण एवं अर्थमिति

सरल एवं बहु रैखिक समाश्रयण मॉडल, गॉस-मार्कोव मॉडल, न्यूनतम वर्ग एवं अधिकतम संभाव्यता आकलन, समाश्रयण प्राचलों से संबंधित परिकल्पना का परीक्षण, रैखिक मॉडल के लिए प्रसरण का विश्लेषण, आर-वर्ग (R^2), समायोजित आर-वर्ग, रैखिक परिकल्पना के परीक्षण, व्यापीकृत एवं भारित लघुत्तम वर्ग आकलन, संकेतक/डमी चर, बहुसंरेखता, विषमप्रसरणता, स्वसहसंबंध, डर्बिन-वाटसन परीक्षण, लॉजिस्टिक समाश्रयण मॉडल।

निश्चित, यादृच्छिक एवं मिश्र प्रतिबंधों के अधीन प्रतिबंधित समाश्रयण आकलन। यादृच्छिक समाश्रयी एवं चरों में त्रुटि वाला मॉडल, साधन चर आकलक, युगपत समीकरण मॉडल, अभिज्ञान (आइडेंटिफिकेशन) समस्या, द्वि-चरण लघुत्तम वर्ग आकलन, k -वर्ग आकलक।

इकाई 7: काल श्रेणी

काल श्रेणी आंकड़े, वर्णनात्मक माप, स्वसहप्रसरण, स्वसहसंबंध फलन (ACVF, ACF), आंशिक स्वसहसंबंध फलन (PACF) और सहसंबंध आरेख। प्रबल एवं दुर्बल स्थिरता, अभ्यतिप्रायता (एर्गोडिसिटी) व्यापक रैखिक प्रक्रम एवं वोल्ड अपघटन। गतिमान माध्य (MA), स्वप्रतिगामी (AR) और मिश्रित ARMA प्रक्रम, स्थिरता एवं व्युत्क्रमणीयता प्रतिबंध। यूल-वॉकर समीकरण। AR, MA और ARMA मॉडलों की पहचान, आकलन एवं कोटि चयन। स्थिर एवं व्युत्क्रमणीय प्रक्रमों के साथ पूर्वानुमान।

अस्थिर काल श्रेणी: यादृच्छिक चाल, ARIMA(p,d,q) मॉडल और प्राचल आकलन। आवृत्ति डोमेन विश्लेषण, काल श्रेणी का वर्णक्रमीय निरूपण, AR, MA और ARMA प्रक्रमों का वर्णक्रमीय घनत्व, आवर्तआरेख विश्लेषण एवं वर्णक्रमीय घनत्व का आकलन।

इकाई 8: बहुचर विश्लेषण

बहुचर प्रसामान्य बंटन एवं इसके प्रगुण, बहुचर प्रसामान्य बंटन में माध्य सदिश एवं सहप्रसरण आव्यूह का आकलन, प्रतिदर्श माध्य सदिश का बंटन,

विशार्ट बंटन एवं इसके प्रगुण, सरल, आंशिक एवं बहु सहसंबंध गुणांकों के बंटन एवं संबंधित परीक्षण, प्राचलों के लिए अनुमिति। माध्य सदिश से संबंधित परिकल्पना का परीक्षण एवं व्यापीकृत T^2 प्रतिदर्शज, विभेदक विश्लेषण, प्रमुख घटक विश्लेषण, विहित (कैनोनिकल) सहसंबंध विश्लेषण।

इकाई 9: यादृच्छिक प्रक्रम

परिमित एवं गणनीय अवस्था समष्टि वाली मार्कोव शृंखलाएँ, अवस्थाओं का वर्गीकरण, चैपमैन-कोल्मोगोरोव समीकरण, n -चरण संक्रमण प्रायिकताओं का सीमांत व्यवहार, स्थिर बंटन, जुआरी के वित्तनाश की समस्या, सरल यादृच्छिक चाल। पॉइसन प्रक्रम, अंतरा-आगमन एवं प्रतीक्षा काल बंटन, जन्म एवं मृत्यु प्रक्रम, M/M/1 पंक्तियाँ।

इकाई 10: भारतीय सांख्यिकीय प्रणाली एवं अनुसंधान पद्धति

भारतीय सांख्यिकीय प्रणाली: सांख्यिकी एवं कार्यक्रम कार्यान्वयन मंत्रालय और इसके विभिन्न प्रभाग, राष्ट्रीय सांख्यिकीय आयोग, राष्ट्रीय सांख्यिकी कार्यालय, जनगणना एवं वृहद प्रतिदर्श सर्वेक्षण। पी०सी० महालनोबिस, पी०वी० सुखात्मे, आर०सी० बोस, एस०एन० रॉय, सी०आर० राव एवं अन्य प्रमुख भारतीय सांख्यिकीविदों का योगदान।

अनुसंधान पद्धति: 'R' सॉफ्टवेयर: गणक (कैलकुलेटर) के रूप में R, फलन एवं आव्यूह संक्रियाएँ, अंतर्निहित फलन, लुप्त आकंडे एवं तार्किक संकारक। सप्रतिबंध निष्पादन एवं लूप, अनुक्रमों, पुनरावृत्तियों, क्रमबद्धता, क्रम निर्धारण, एवं स्ट्रिंग के साथ डेटा प्रबंधन, सूचियां, कारक, प्रदर्शन एवं प्रारूपण, डेटा फ्रेम, आकंडों की प्रविष्टि एवं प्रदर्शन, ग्राफिक्स एवं प्लॉट, प्रोग्रामिंग के मूल तत्व, स्क्रिप्ट्स एवं फलन, LaTeX एवं अन्य शब्द संसाधक सॉफ्टवेयर।