

पाठ्यक्रम**सांख्यिकी पेपर - 2****इकाई 1: बहुभिन्नरूपी विश्लेषण और रैखिक मॉडल**

बहुभिन्नरूपी सामान्य वितरण और इसके गुण। बहुभिन्नरूपी सामान्य वितरण से यादृच्छिक नमूनाकरण। मापदंडों के अधिकतम संभावना अनुमानक, नमूना माध्य वेक्टर का वितरण। विशार्ट मैट्रिक्स - इसका वितरण और गुण, नमूना सामान्यीकृत विचरण का वितरण, कई सहसंबंध गुणांकों का शून्य और गैर-शून्य वितरण। होटेलिंग का T2 और इसका नमूना वितरण, एक या अधिक बहुभिन्नरूपी सामान्य जनसंख्या के लिए माध्य वेक्टर पर परीक्षण में अनुप्रयोग और बहुभिन्नरूपी सामान्य जनसंख्या में माध्य वेक्टर के घटकों की समानता पर भी। वर्गीकरण समस्या: अच्छे वर्गीकरण के मानक, बहुभिन्नरूपी सामान्य वितरण के आधार पर वर्गीकरण की प्रक्रिया। मुख्य घटक, आयाम में कमी, विहित चर और विहित सहसंबंध - परिभाषा, उपयोग, अनुमान और गणना। रैखिक मॉडल: रैखिक अनुमान का सिद्धांत, गॉस-मार्कोव रैखिक मॉडल, अनुमान योग्य कार्य, त्रुटि और अनुमान स्थान, सामान्य समीकरण और कम से कम वर्ग अनुमानक, त्रुटि विचरण का अनुमान, सहसंबद्ध टिप्पणियों के साथ अनुमान, कम से कम वर्ग अनुमानकों के गुण, एक मैट्रिक्स का सामान्यीकृत व्युत्क्रम और सामान्य समीकरणों का समाधान, कम से कम वर्ग अनुमानकों के विचरण और सहप्रसरण।

इकाई 2: जनसांख्यिकी और महत्वपूर्ण सांख्यिकी

जनसांख्यिकीय डेटा के स्रोत, जनगणना, पंजीकरण, तदर्थ सर्वेक्षण, अस्पताल के रिकॉर्ड, भारतीय जनगणना की जनसांख्यिकीय प्रोफाइल। पूर्ण जीवन तालिका और इसकी मुख्य विशेषताएं, जीवन तालिका के उपयोग। मेकहम्स और गोम्पटर्ज वक्र। संक्षिप्त जीवन तालिकाएँ। स्थिर और स्थिर आबादी। प्रजनन क्षमता का मापन: कच्ची जन्म दर, सामान्य प्रजनन दर, आयु विशिष्ट जन्म दर, कुल प्रजनन दर, सकल प्रजनन दर, शुद्ध प्रजनन दर। मृत्यु दर का मापन: अपरिष्कृत मृत्यु दर, मानकीकृत मृत्यु दर, आयु-विशिष्ट मृत्यु दर, शिशु मृत्यु दर, कारण से मृत्यु दर। आंतरिक प्रवास और उसका मापन, प्रवास मॉडल, अंतर्राष्ट्रीय प्रवास की अवधारणा। शुद्ध प्रवास। अंतर्राष्ट्रीय और जनगणना के बाद का अनुमान। भारत में दशकीय जनसंख्या जनगणना।

इकाई 3: अर्थमिति

अर्थमिति की प्रकृति, सामान्य रेखीय मॉडल (GLM) और इसके विस्तार, साधारण न्यूनतम वर्ग (OLS) अनुमान और भविष्यवाणी, सामान्यीकृत न्यूनतम वर्ग (GLS) अनुमान और भविष्यवाणी, विषमलैंगिक गड़बड़ी, शुद्ध और मिश्रित अनुमान। स्वतः सहसंबंध, इसके परिणाम और परीक्षण। थिल BLUS प्रक्रिया, अनुमान और भविष्यवाणी, बहु-संरेखता समस्या, इसके निहितार्थ और 2 समस्या से निपटने के लिए उपकरण, रिज प्रतिगमन। रैखिक प्रतिगमन और स्टोकेस्टिक प्रतिगमन, वाद्य चर अनुमान, चर में त्रुटियाँ, ऑटोरिग्रेसिव रैखिक प्रतिगमन, लैंग चर, वितरित लैंग मॉडल, ओएलएस विधि द्वारा लैंग का अनुमान, कोयक का ज्यामितीय लैंग मॉडल। समकालिक रैखिक समीकरण मॉडल और इसका सामान्यीकरण, पहचान समस्या, संरचनात्मक मापदंडों पर प्रतिबंध, रैंक और ऑर्डर की स्थिति। समकालिक समीकरण मॉडल में अनुमान, पुनरावर्ती प्रणाली, 2 एसएलएस अनुमानक, सीमित सूचना अनुमानक, के-क्लास अनुमानक, 3 एसएलएस अनुमानक, पूर्ण सूचना अधिकतम संभावना विधि, भविष्यवाणी और समकालिक विश्वास अंतराल।

इकाई 4: अनुप्रयुक्त सांख्यिकी

सूचकांक संख्याएँ: मूल्य सापेक्ष और मात्रा या आयतन सापेक्ष, सूचकांक संख्याओं की लिंक और श्रृंखला सापेक्ष संरचना; लासपेयर, पैशेस, मार्शल एडगेवर्थ और फिशर सूचकांक संख्याएँ; श्रृंखला आधार सूचकांक संख्या, सूचकांक संख्या के लिए परीक्षण, थोक और उपभोक्ता कीमतों की सूचकांक संख्याओं का निर्माण। मांग विश्लेषण, आय वितरण-पेरेटो और एंगेल वक्र। समय श्रृंखला विश्लेषण: आर्थिक समय श्रृंखला, विभिन्न घटक, चित्रण, योगात्मक और गुणात्मक मॉडल, प्रवृत्ति का निर्धारण, मौसमी और चक्रीय उतार-चढ़ाव। असतत पैरामीटर स्टोकेस्टिक प्रक्रिया के रूप में समय-श्रृंखला, ऑटो सहसंयोजक और ऑटोसहसंबंध फंक्शन और उनके गुण। खोजपूर्ण समय श्रृंखला विश्लेषण, प्रवृत्ति और मौसमी के लिए परीक्षण, घातीय और चलती औसत समतलीकरण। होल्ट और विटर्स समतलीकरण, समतलीकरण पर आधारित पूर्वानुमान। स्थिर प्रक्रियाओं का विस्तृत अध्ययन: (1) चलती औसत (MA), (2) ऑटो रिग्रेसिव (AR), (3) ARMA और (4) AR एकीकृत MA (ARIMA) मॉडल। बॉक्स-जेनकिंस मॉडल, AR और MA अवधियों का विकल्प। बड़े नमूना सिद्धांत के तहत माध्य, ऑटो सहसंयोजक और ऑटोसहसंबंध फंक्शन के अनुमान की चर्चा (बिना सबूत के), ARIMA मॉडल मापदंडों का अनुमान। कमजोर स्थिर प्रक्रिया का वर्णक्रमीय विश्लेषण, पीरियडोग्राम और कोरेलोग्राम विश्लेषण।

इकाई 5: सांख्यिकीय गुणवत्ता नियंत्रण परिचालन अनुसंधान

गुणवत्ता नियंत्रण: सांख्यिकीय प्रक्रिया और उत्पाद नियंत्रण: उत्पाद की गुणवत्ता, गुणवत्ता नियंत्रण की आवश्यकता, प्रक्रिया नियंत्रण की मूल अवधारणा, प्रक्रिया क्षमता और उत्पाद नियंत्रण, नियंत्रण चार्ट का सामान्य सिद्धांत, गुणवत्ता में भिन्नता के कारण, नियंत्रण सीमाएँ, नियंत्रण मानदंडों से बाहर उप समूहीकरण सारांश, विशेषताओं के लिए चार्ट p चार्ट, np चार्ट, cchart, V चार्ट, - चर के लिए चार्ट: $X, R, (X, R)$ और (X, σ) चार्ट। प्रक्रिया निगरानी और नियंत्रण की मूल अवधारणाएँ; प्रक्रिया क्षमता और प्रक्रिया अनुकूलन। विशेषता और चर डेटा के लिए नियंत्रण चार्ट का सामान्य सिद्धांत और समीक्षा; नियंत्रण चार्ट का O.C. और A.R.L.; विशेषताओं के निरीक्षण के लिए स्वीकृति नमूना योजनाएँ; एकल और दोहरी नमूना योजनाएँ और उनके गुण; एक तरफा और दो तरफा विनिर्देशों के लिए चर द्वारा निरीक्षण की योजनाएँ। परिचालन अनुसंधान: परिवहन और असाइनमेंट समस्याएँ। बेलमैन का इष्टतमता का सिद्धांत, सामान्य सूत्रीकरण, कम्प्यूटेशनल विधियाँ और एलपीपी में गतिशील प्रोग्रामिंग का अनुप्रयोग। प्रतिस्पर्धा के सामने निर्णय लेना, दो-व्यक्ति खेल, शुद्ध और मिश्रित रणनीतियाँ, शून्य-योग खेलों में समाधान का अस्तित्व और मूल्य की विशिष्टता, 2×2 , $2 \times m$ और $m \times n$ खेलों में समाधान ढूँढना। इन्वेंट्री 3 समस्याओं की विश्लेषणात्मक संरचना, हैरिस का EOQ सूत्र, इसकी संवेदनशीलता विश्लेषण और मात्रा छूट और कमी की अनुमति देने वाले विस्तार। कतार मॉडल - विनिर्देश और प्रभावशीलता उपाय। कतार-लंबाई और प्रतीक्षा समय के संबद्ध वितरण के साथ M/M/1 और M/M/c मॉडल के स्थिर-अवस्था समाधान। PERT और CPM - बुनियादी अवधारणाएँ। परियोजना पूर्ण होने की संभावना।

यूनिट 6: उत्तरजीविता विश्लेषण और संख्यात्मक विश्लेषण

समय, क्रम और यादृच्छिक सेंसरिंग की अवधारणा, वितरण में संभावना - घातीय, गामा, वीबुल, लॉगनॉर्मल, पारेटो, रैखिक विफलता दर, इन वितरण के लिए अनुमान। जीवन सारणी, विफलता दर, औसत अवशिष्ट जीवन और उनकी प्राथमिक कक्षाएं और उनके गुण। उत्तरजीविता फ्रंक्शन का अनुमान - एक्चुरियल अनुमानक, कपलान - मायर अनुमानक, IFR/DFR की धारणा के तहत अनुमान, गैर-पैरामीट्रिक वर्गों के विरुद्ध घातांक के परीक्षण, परीक्षण पर कुल समय। दो नमूना समस्या - गेहान परीक्षण, लॉग रैंक परीक्षण। विफलता दर के लिए अर्ध-पैरामीट्रिक प्रतिगमन - एक और कई सहचरों के साथ कॉक्स का आनुपातिक जोखिम मॉडल, प्रतिगमन गुणांक के लिए रैंक परीक्षण। इस मॉडल के लिए प्रतिस्पर्धी जोखिम मॉडल, पैरामीट्रिक और गैर-पैरामीट्रिक अनुमान।

संख्यात्मक विश्लेषण: विभिन्न आदेशों के परिमित अंतर: \square , E और D ऑपरेटर, एक बहुपद का फैक्टोरियल प्रतिनिधित्व, प्रतीकों का पृथक्करण, अंतराल का उप-विभाजन, शून्य के अंतर। इंटरपोलेशन और एक्सट्रपोलेशन की अवधारणा: समान अंतरालों के लिए न्यूटन ग्रेगरी के आगे और पीछे के इंटरपोलेशन सूत्र, विभाजित अंतर और उनके गुण, विभाजित अंतर के लिए न्यूटन का सूत्र, असमान अंतरालों के लिए लैंग्रेज का सूत्र, गॉस, स्टर्लिंग और बेसेल के कारण केंद्रीय अंतर सूत्र, इंटरपोलेशन सूत्र में त्रुटि पदों की अवधारणा। व्युत्क्रम इंटरपोलेशन: व्युत्क्रम इंटरपोलेशन की विभिन्न विधियाँ। संख्यात्मक विभेदन: ट्रेपेज़ॉइडल, सिम्पसन का एक-तिहाई और तीन-आठ नियम और वैडल्स नियम। श्रृंखला का योग: जिसका सामान्य पद (i) किसी फ्रंक्शन का पहला अंतर है (ii) ज्यामितीय प्रगति में है। अंतर समीकरणों के संख्यात्मक समाधान: यूलर की विधि, मिल्ले की विधि, पिकार्ड की विधि और रनगे-कुट्टा विधि।