

Universidad de Costa Rica
Sede de Occidente
Ciudad Universitaria Carlos Monge Alfaro
Departamento de Ciencias Naturales
Sección de Ingeniería Industrial

Probabilidad y Estadística II
II 0405
1° Semestre 2002

Descripción del curso.

El curso pretende capacitar al estudiante de Ingeniería Industrial en el uso de técnicas estadísticas aplicables a su carrera. Se tratarán temas tales como muestreo, estimación, algunas pruebas de hipótesis y estadística no paramétrica.

Objetivo general

Brindar a los estudiantes elementos de estadística e inferencia estadística con aplicación industrial como una herramienta de apoyo en la toma de decisiones de un ingeniero industrial.

Objetivos específicos

- a. Brindar al estudiante conocimientos sobre muestreo y su uso dentro de la ingeniería industrial.
- b. Brindar elementos básicos de estadística no paramétrica como técnica estadística de aplicación en la ingeniería industrial.
- c. Conocer los elementos de estadística inferencial que son necesarios para la carrera de ingeniería industrial.
- d. Aplicar prácticamente, mediante un proyecto industrial u organizacional, el uso de muestreo y estadística inferencial.

Actividades

Semana 1: Del 4 al 8 de Marzo.

Introducción al curso, introducción a la estadística inferencial, conceptos básicos y distribución muestrales.

Semana 2: Del 11 al 15 de Marzo.

Inicio al tema de muestreo. Conceptos básicos sobre muestreo y su uso. Tipos básicos de muestreo. Inicio al estudio de muestreo aleatorio. Muestreo simple aleatorio. Definición, uso, cálculo del tamaño de muestra, media y varianza.

Semana 3: Del 18 al 22 de Marzo.

Ejemplos prácticos sobre muestreo simple aleatorio en ingeniería. Muestreo estratificado: definición, uso, cálculo del tamaño de muestra, media y varianza.

Semana 4: Del 1 al 5 de Abril.

Ejemplos prácticos y casos sobre muestreo estratificado en ingeniería. Muestreo sistemático: definición, uso, cálculo del tamaño de muestra, media y varianza.

Semana 5: Del 8 al 12 de Abril.

Ejemplos prácticos y casos sobre muestreo sistemático en ingeniería. Muestreo por conglomerados: definición, uso, cálculo del tamaño de muestra, media y varianza.

Semana 6: Del 15 al 19 de Abril.

Primer examen del curso. El Examen es el Sábado 20 de Abril de 9 a 12 m.

Semana 7: Del 22 al 26 de Abril.

Ejemplos prácticos y casos sobre muestreo por conglomerados en ingeniería. Otros tipos de muestreo relacionados con la ingeniería industrial. Conceptos básicos: muestreo de aceptación, muestreo de trabajo, muestreo simple, doble, múltiple. Programas estadísticos utilizados al procesar datos: SPSS, Excel, Minitab. Presentación del I Avance del Proyecto.

Semana 8: Del 29 de Abril al 3 de Mayo.

Estimación, introducción a la teoría de la estimación. Estimación puntual y de intervalos. Uso de las pruebas de hipótesis luego de un muestreo: relación con distribuciones muestrales. Teoría y Práctica.

Semana 9: Del 6 al 10 de Mayo.

Trabajo práctico sobre casos generales y comprensivos de muestreo aplicados a la ingeniería. Toma de decisiones sobre el tipo de muestreo a utilizar.

Semana 10: Del 13 al 17 de Mayo.

Pruebas de Bondad de Ajuste. Cuándo son necesarias. Uso de las mismas para poder utilizar mucha de la estadística paramétrica. Pruebas de normalidad. Pruebas de bondad de ajuste para otras distribuciones como binomial y Poisson. Estadístico a utilizar. Grados de libertad de la prueba.

Semana 11: Del 20 al 24 de Mayo.

Ejemplos y casos sobre el uso de las pruebas de bondad de ajuste.

Semana 12: Del 27 al 31 de Mayo.

Segundo examen del curso. El examen es el Sábado 1 de Junio de 9 a 12 m. Entrega del II Avance del Proyecto.

Semana 13: Del 3 al 7 de Junio.

Estadística no paramétrica. Definición y uso de la estadística no paramétrica. Principales pruebas en estadística no paramétrica. Prueba del signo. Prueba U o de Mann-Witney. Prueba Kruskal-Wallis. Teoría y Práctica.

Semana 14: Del 10 al 14 de Junio.

Otras pruebas no paramétricas: prueba de aleatoriedad, prueba de correlación de Pearson. Teoría y práctica.

Semana 15: Del 17 al 21 de Junio.

Exposición de los proyectos del curso.

Semana 16: Del 24 al 28 de Junio.

Exposición de los proyectos del curso.

Semana 17: Del 1 al 5 de Julio.

Examen final del curso. El examen es el Sábado 6 de Julio de 9 a 12 m.

Semana 18: Del 8 al 12 de Julio.

Entrega de notas.

Semana 19: Del 15 al 19 de Julio.

Examen de ampliación. El examen es el Sábado 20 de Julio de 9 a 12 m.

Metodología de la enseñanza/aprendizaje

La metodología del curso cosnta básicamente de:

- a. Asignación de lecturas sobre temas teóricos que serán revisados en las siguientes lecciones.
- b. Investigación bibliográfica y exposición en clase sobre temas asignados por el profesor.
- c. Exposiciones magistrales sobre algunos temas del curso.
- d. Solución en clase de casos teóricos y problemas
- e. Tareas asignadas por el profesor.
- f. Exámenes parciales y final.
- g. Proyecto en alguna organización o empresa, desarrollado por un grupo de estudiantes sobre una experiencia práctica de muestreo e inferencia estadística relacionada con la aplicación de la ingeniería industrial.

Evaluación

Tareas	10 %
Exámenes Parciales (2)	30 %
Investigación Bibliográfica y su exposición	20 %
Proyecto	20 %
Examen Final	20 %

Proyecto del curso

Objetivo General

Realizar una experiencia práctica sobre el diseño de un plan de muestreo, ejecución del mismo y realización de una estimación sobre parámetros de la población que nos ayuden a la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre.

Evaluación del trabajo practico

El trabajo práctico se evaluará de forma oral y escrita. Tendrá dos avances escritos. Además, existirá una exposición oral final y la presentación de un documento final que englobe los principales aspectos de la investigación. El fin de los avances es la retroalimentación del estudio que se está realizando.

Etapas del trabajo

1. Escoger una empresa, institución o proyecto donde trabajar.
2. Escoger un problema existente en la empresa, institución o proyecto en el que pueda ayudarse a través de la ejecución de un muestreo. El problema debe ser escogido a través de un análisis FODA o alguna otra técnica ingenieril o administrativa para estos fines.
3. Recolectar la información básica de la empresa: antecedentes, organigrama, ubicación, a lo que se dedica, etc.
4. Definir claramente el problema en el cual se ayudaría a su solución.
5. Redactar el nombre del estudio y los objetivos generales y específicos del muestreo a realizar.
6. Hacer un análisis de la producción de la empresa o del objetivo del estudio y a partir de ello escoger el tipo de muestreo a realizar, justificándolo ampliamente.
7. Diseñar el plan de muestreo detallado que se ejecutará y plantear la metodología e instrumentos que se utilizarán para llevarlo a cabo.
8. Plantear el resto de las acciones a realizar (si las hay) para cumplir los objetivos, indicando la metodología e instrumentos a utilizar.

Hasta aquí primer avance del proyecto: semana 7

9. Ejecutar el plan de muestreo diseñado. Recolección de datos.
10. Tabulación de los resultados obtenidos en tablas y gráficos estadísticos adecuados.
11. Analizar los resultados obtenidos en el muestreo.
12. Ejecutar el resto de las pruebas estadísticas u otras acciones que sea necesario realizar para cumplir con los objetivos planteados y ordenar los resultados obtenidos en esta etapa.

Hasta aquí segundo avance del proyecto: semana 12

13. Conclusiones y recomendaciones. Exponer la forma en que los resultados obtenidos y las recomendaciones planteadas mejoran el conocimiento del problema enumerado, la toma de decisiones sobre el mismo y ayudan a su solución.
14. Explicar claramente los problemas encontrados durante la investigación.

Estructura del documento final

El documento final será un resumen de la investigación que contendrá un cuerpo principal y anexos. El contenido propuesto es el siguiente:

- a. Resumen Ejecutivo
- b. Índice
- c. Introducción
- d. Marco teórico
- e. Información general sobre la empresa y el proyecto realizado
- f. Problema
- g. Objetivos de la Investigación (General y Específicos)
- h. Metodología utilizada y principales problemas encontrados
- i. Muestreo escogido, plan de muestreo utilizado y otras acciones realizadas.
- j. Principales resultados obtenidos
- k. Conclusiones de estudio
- l. Bibliografía utilizada
- m. Anexos

El cuerpo principal del documento debe ser corto y de excelente presentación y contenido. El marco teórico y otras referencias bibliográficas hechas, deben contener citas de pie de página.

Bibliografía

Walpole, Ronald y otros. Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Sexta Edición. Prentice Hall Hispanoamericana. México. 1999

Levin, Richard. Estadística para Administradores Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A. Tercera Edición, México, 1996

Quintana, Carlos Elementos de inferencia estadística Editorial Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

Triola, Mario. Estadística Elemental. Addison Wesley Longman de México, S A de C V, México, 2000

Miller, Irwin y Freund, John. Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Prentice Hall Hispanoamericana, México.

Freund, John y Manning Smith, Richard. Estadística. Prentice Hall Hispanoamericana, México.

Cochran, William G. Técnicas de Muestreo. Décimo cuarta Reimpresión, Compañía Editorial Continental, S A de C V, México, 1998.

Esperando que el presente curso nos una en una linda y verdadera amistad, se suscribe

Sergio Araya Rodríguez
e-mail: sergara@racsa.co.cr
Hora de consulta
Martes y Viernes de 9 a 12 m.