

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS**  
**ESCUELA DE ESTADÍSTICA**  
**Período lectivo I Ciclo 2017**

Nombre del curso: XS-0217 Probabilidades e Inferencia Estadística

Créditos: 4

Requisitos del curso: MA303 o MA2355 o MA1004 O MA1005

Grupo	Profesor	Horario	Horas de consulta	Correo
01	Elena Andraus	L,J: 13:00 - 14:50	L,J:15:00-15:50	<a href="mailto:elena.andraus@ucr.ac.cr">elena.andraus@ucr.ac.cr</a>
02	Ana María Saborío	L, J: 15:00 - 16:50	L,J:17:00-17:50	<a href="mailto:ana.saborio@ucr.ac.cr">ana.saborio@ucr.ac.cr</a>
03	Adrián Vargas	L, J: 19:00 - 20:50	L,J:18:00-18:50	<a href="mailto:adrian.vargas@ucr.ac.cr">adrian.vargas@ucr.ac.cr</a>

## PROGRAMA

### 1.- DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de Probabilidad e Inferencia Estadística es de tipo teórico-práctico y se ubica en el bloque de asignaturas correspondientes al segundo año de las carreras de Ingeniería Civil, Química y Topográfica.

El programa está estructurado en nueve temas, los primeros tres cubren elementos de Estadística Descriptiva, es decir, los conceptos básicos de Estadística como disciplina científica, distribuciones de frecuencia, formas de analizar y presentar la información cuantitativa, la definición, el cálculo y la interpretación de indicadores de posición y variabilidad. Los siguientes tres temas estudian los elementos de probabilidad y algunas funciones de distribución de probabilidad discretas y continuas. Los últimos tres temas cubren contenidos básicos de la Estadística Inferencial, tales como: muestreo y estimación, pruebas de hipótesis y regresión lineal simple y múltiple.

La temática pretende brindar al estudiante las técnicas estadísticas comúnmente utilizadas mediante clases magistrales donde se plantean elementos de la teoría y su aplicación en situaciones propias de la carrera.

### 2.- OBJETIVO GENERAL

Desarrollar en el estudiante la capacidad aplicar las herramientas básicas que ofrece la estadística para el análisis de variables y la presentación de la información, así como los temas de probabilidades, regresión lineal y múltiple para la comprensión, síntesis y resolución de problemas afines con su carrera y la toma de decisiones.

### **3.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Explicar la importancia de la estadística como herramienta de análisis de datos para la toma de decisiones.
- Lograr que el estudiante domine las técnicas básicas de estadística descriptiva de mayor uso y las formas adecuadas de presentación de datos.
- Lograr que el estudiante determine y utilice los indicadores estadísticos en la descripción del comportamiento de las variables en estudio.
- Examinar el uso de la teoría de probabilidades para orientar la toma de decisiones.
- Introducir las funciones de distribución de probabilidad que más se utilizan en la toma de decisiones.
- Lograr que el estudiante determine modelos de probabilidades utilizando las distribuciones discretas y continuas.
- Introducir al estudiante en los conceptos de estimación y muestreo, asegurando que seleccione muestras confiables y representativas.
- Lograr que el estudiante aprenda a utilizar las técnicas de pruebas de hipótesis para medias y proporciones.
- Lograr que el estudiante examine y resuelva situaciones en las que se requiere utilizar modelos de regresión simple y múltiple.

### **4.- CONTENIDOS DEL CURSO**

#### **Tema I: INTRODUCCION Y CONCEPTOS BASICOS**

- 1.1 Definición y concepto general de Estadística. Estadística Descriptiva y Estadística Inferencial.
- 1.2 Definiciones básicas: población finita e infinita, unidad estadística elemental, variables, muestra, censo, sesgo y error de muestreo.
- 1.3 Fuentes de datos: primarias y secundarias.
- 1.4 Métodos de recolección de datos.
- 1.5 El cuestionario: como instrumento de recolección de datos.
- 1.6 Etapas en la Investigación Estadística.

#### **Tema II: PRESENTACION DE LA INFORMACION**

- 2.1 Conceptos generales. Categorías exhaustivas y mutuamente excluyentes.
- 2.2 Construcción de distribuciones de frecuencias con características cualitativas y cuantitativas. Interpretación y uso de la distribución de frecuencia.
- 2.3 Técnicas de presentación de la información: textual, semitextual, cuadros y gráficos estadísticos.
- 2.4 Gráficos de la distribución de frecuencia: Histograma, Polígono de frecuencia, Ojivas.
- 2.5 El cuadro estadístico y sus componentes. Análisis de cuadros.
- 2.6 El gráfico estadístico, tipos de gráficos: lineales, barras verticales y horizontales (simples-compuestas-comparativas- barra 100%), circular simple, circular compuesto, pictogramas.

### **Tema III: MEDIDAS DE POSICION Y VARIABILIDAD**

- 3.1 Medidas de posición y variabilidad para datos no agrupados.
- 3.2 Medidas de variabilidad para datos no agrupados: recorrido, variancia, desviación estándar, coeficiente de variación.
- 3.3 Tipos de asimetría de los conjuntos de datos (simétrica-asimétrica positiva o negativa).
- 3.4 Construcción de los diagramas de cajas.
- 3.5 Uso de las medidas de posición y variabilidad para datos agrupados.

### **Tema IV: ELEMENTOS DE PROBABILIDADES**

- 4.1 Conceptos básicos de las probabilidades: Eventos simples y compuestos, espacio muestral y definiciones.
- 4.2 Tipos de probabilidades: probabilidad clásica. probabilidad frecuencial. probabilidad objetiva y probabilidad subjetiva.
- 4.3 Técnicas de conteo: Combinaciones y Permutaciones.
- 4.4 Tipos de eventos: mutuamente excluyentes y no excluyentes.
- 4.5 Propiedades básicas de la probabilidad. Leyes de la suma y del producto.
- 4.6 Cálculo de probabilidades a partir de tablas de contingencia. Probabilidad marginal. Probabilidad conjunta. Condición de independencia.
- 4.7 Esperanza matemática, valores esperados: promedio y variancia.
- 4.8 Teorema de Bayes y sus aplicaciones.

### **Tema V: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DISCRETAS**

- 5.1 Concepto general de distribución de probabilidad.
- 5.2 La distribución de probabilidad de una variable discreta.
- 5.3 Cálculo de probabilidades con una distribución acumulada.
- 5.4 La distribución binomial. Características y parámetros. Aplicaciones. Uso de la tabla acumulada.
- 5.5 Los procesos de Poisson. La distribución de Poisson. Características y parámetros. Aplicaciones. Uso de la tabla acumulada.

### **Tema: VI DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD CONTINUAS**

- 6.1 La distribución normal. Características y parámetros. La normal estándar. Uso y aplicaciones de la tabla normal estándar.
- 6.2 El proceso de la estandarización. Aproximación a la binomial por la normal.

### **Tema VII: MUESTREO Y ESTIMACION**

- 7.1 Inferencia estadística: Parámetros, estimadores y tipos de muestreo.
- 7.2 El error estándar del promedio y de la proporción.
- 7.3 El teorema del límite central.
- 7.4 Estimación puntual y por intervalo de un promedio y de una proporción.
- 7.5 Uso de la distribución de T de Student, características y uso de la tabla.
- 7.6 Elementos básicos para el cálculo del tamaño de la muestra

## **Tema VIII: PRUEBA DE HIPÓTESIS**

- 8.1 Hipótesis y procedimientos de verificación.
- 8.2 Verificación sobre una media y una proporción basado en una muestra (grandes y pequeñas).
- 8.3 Verificación sobre dos media con variancias iguales y desiguales basado en dos muestras (grandes y pequeñas).
- 8.4 Verificación sobres dos proporciones basado en dos muestras (grandes).
- 8.5 Pruebas de independendencia y homogeneidad (utilizando Chi cuadrado).
- 8.6 Tipos de error I y II, y su determinación.

## **Tema IX: REGRESION Y CORRELACION LINEAL SIMPLE Y MULTIPLE**

- 9.1 El concepto de causalidad y asociación estadística. Variable dependiente y variable independiente. Diagrama de dispersión y su interpretación.
- 9.2 Cálculo e interpretación del coeficiente de correlación.
- 9.3 Concepto de regresión. El modelo de regresión lineal y múltiple.
- 9.4 El coeficiente de regresión y su interpretación.
- 9.5 Usos, limitaciones e interpretación de la ecuación de regresión.
- 9.6 El coeficiente de determinación, propósito, cálculo e interpretación.
- 9.7 Supuestos básicos del modelo de regresión simple y múltiple y su validación.
- 9.8 Prueba de significancia de la pendiente e intervalo de confianza del modelo

## **5.- BIBLIOGRAFÍA**

### **Libros de texto:**

- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2012). Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias (Novena ed.). Pearson. (Signatura: 519.5 W191p9)
- Mora, M. (2015). Fórmulas y Tablas Estadísticas. San Pedro, Costa Rica: Universidad de Costa Rica. (Signatura: 310.21 M827f)

### **Libros de consulta:**

- Gómez, M. (2015). Elementos de Estadística Descriptiva (Quinta edición ed.). San José, Costa Rica: UNED. (Signatura: 310 G633eL4).
- Devore. J.L. (2008). Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias. (Séptima ed). Cengage Learning. (Signatura: 519.5 D511p7)
- Hines W.W et al. (2005). Probabilidad y Estadística para Ingeniería (Tercera ed.). Grupo Editorial Patria. DF. México. (Signatura:519.2 R826p)
- Montgomery D.C. & Runger G. (2009). Probabilidad y Estadística aplicadas a la Ingeniería (Segunda ed.). Limusa Wiley. DF. México. (Signatura: 519.5 M787p2 2009)

## 6.- METODOLOGIA

Las personas que participan del curso tendrán la oportunidad de conocer y analizar diversos casos y aplicaciones reales extraídas del contexto nacional e internacional. El curso se basa en clases magistrales y la resolución de ejercicios prácticos. En cada tema de estudio el estudiante debe realizar ejercicios del libro de texto o prácticas asignadas por el docente. En algunas de las sesiones prácticas se podría utilizar Excel.

Cada profesor puede programar clases en el laboratorio de cómputo de la Facultad de Ciencias Económicas, de acuerdo a la disponibilidad del mismo o bien solicitar a los estudiantes que traigan sus computadores personales o usen las que tenga disponibles en la Escuela.

Como material de apoyo, el curso contará con una página Web en la siguiente dirección: <http://moodle.fce.ucr.ac.cr/>. Ahí los estudiantes podrán consultar el programa y descargar las lecciones, resúmenes, prácticas, bases de datos y otros materiales complementarios. Durante las primeras lecciones, el profesor(a) dará las instrucciones para el ingreso a la plataforma.

## 7.- EVALUACION

La nota final se obtendrá de la aplicación de 3 exámenes parciales y el promedio de quices, según se detalla a continuación:

<b>EVALUACION</b>	<b>FECHA</b>	<b>%</b>	<b>Detalle</b>
I Examen Parcial	04 May	25%	Temas 1, 2 y 3
II Examen Parcial	01 Jun	25%	Temas 4, 5 y 6
III Examen Parcial	10 Jul	25%	Temas 7, 8 y 9
Quices		25%	1 Quiz por tema
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>	

Los quices se planifican para apoyar el proceso de aprendizaje y pueden cubrir cualquier tema visto en clase (incluidas las lecturas que cada profesor asigne). Dado su naturaleza, los quices no se repetirán (al no tener fechas preestablecidas). Al final del curso se calculará el promedio de los mismos (eliminando el de menor nota).

Todo estudiante debe traer a lecciones y el día del examen: carné universitario (o otra identificación), folleto de las fórmulas y tablas estadísticas sin agregados, regla, lápiz, lapiceros, borrador y calculadora. No se permite en los exámenes el uso de teléfonos celulares, beepers ni computadoras portátiles. Los resultados o respuestas escritas a lápiz, el uso de corrector blanco o las tachaduras en los exámenes son causa para que no se acepten reclamos.

Si un estudiante faltase a algún examen parcial por causa justificada, debe solicitar por escrito la reposición del examen indicando las razones de la ausencia, acompañada de los documentos justificantes. La misma debe entregarse ante el profesor que imparte el curso a más tardar en cinco días hábiles después del reintegro a lecciones. Sólo el profesor del curso recibirá dicha justificación. Ni el coordinador de la cátedra, ni la secretaria de la Escuela de Estadística recibirán las mismas. Si la causa está contemplada dentro del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil, aprobado por el consejo Universitario en la sesión 4632 del 3 de mayo de 2001, el estudiante tendrá derecho a la reposición del examen.

Se entenderá por causa justificada los siguientes casos:

- Enfermedad comprobada mediante dictamen médico, debidamente autorizado por la Sección de Salud de U.C.R.
- Choque en día y hora con otro examen dentro de la U.C.R. El estudiante deberá presentar una constancia con la firma del profesor y sello de la Unidad Académica respectiva, donde se indique el horario donde el estudiante realizó el examen.
- Alguna otra causa grave (muerte de pariente en primer o segundo grado y causas fortuitas). Por ello deberá presentar una justificación escrita con la documentación respectiva.

El estudiante debe ingresar a la página WEB de la Escuela de Estadística para "bajar" la Normativa-Estudiantil y el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil, en el cual se establecen los deberes y derechos que tienen los estudiantes de la Universidad de Costa Rica

([http://www.estadistica.ucr.ac.cr/sitio/index.php?option=com\\_content&view=article&id=14&Itemid=12](http://www.estadistica.ucr.ac.cr/sitio/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=12))

## **CRONOGRAMA I CICLO 2017**

MES	DIA	FECHA	MATERIA A CUBRIR
Marzo	Lunes	13	Presentación del curso
	Jueves	16	Tema 1 INTRODUCCION Y CONCEPTOS BASICOS
	Lunes	20	Tema 1
	Jueves	23	Tema 1
	Lunes	27	Tema 2 PRESENTACION DE LA INFORMACION
	Jueves	30	Tema 2
Abril	Lunes	03	Tema 2
	Jueves	06	Tema 3 MEDIDAS DE POSICION Y VARIABILIDAD
	Lunes	10	<b>SEMANA SANTA</b>
	Jueves	13	<b>SEMANA SANTA</b>
	Lunes	17	Tema 3
	Jueves	20	Tema 3
	Lunes	24	<b>SEMANA UNIVERSITARIA</b> Aclaración de dudas Temas 1,2,3
	Jueves	27	<b>SEMANA UNIVERSITARIA</b>
Mayo	Lunes	01	<b>FERIADO</b>
	Jueves	04	<b>I EXAMEN PARCIAL TEMAS 1, 2 Y 3</b>
	Lunes	08	Tema 4 ELEMENTOS DE PROBABILIDADES
	Jueves	11	Tema 4
	Lunes	15	Tema 5 DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DISCRETAS
	Jueves	18	Tema 5
	Lunes	22	Tema 6 DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD CONTINUAS
	Jueves	25	Tema 6
	Lunes	29	Aclaración de dudas Temas 4, 5 y 6
Junio	Jueves	01	<b>II EXAMEN PARCIAL TEMAS 4, 5 Y 6</b>
	Lunes	05	Tema 7 MUESTREO Y ESTIMACION
	Jueves	08	Tema 7
	Lunes	12	Tema 7
	Jueves	15	Tema 8 PRUEBAS DE HIPOTESIS O SIGNIFICANCIA
	Lunes	19	Tema 8
	Jueves	22	Tema 8
	Lunes	26	Tema 9 REGRESION LINEAL SIMPLE Y MULTIPLE
	Jueves	29	Tema 9
Julio	Lunes	03	Tema 9
	Jueves	06	Aclaración de dudas Temas 7, 8 y 9 - <b>FIN LECCIONES-</b>
	Lunes	10	<b>III EXAMEN PARCIAL TEMAS 7, 8 Y 9</b>
	Jueves	13	
	Lunes	17	<b>ENTREGA DE NOTAS</b>
	Lunes	24	EXAMEN DE AMPLIACION