

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
ESCUELA DE ESTADÍSTICA
PERIODO LECTIVO I CICLO 2025**

Nombre del curso: XS-0217 Probabilidades e Inferencia Estadística
Créditos: 4 créditos
Cantidad de horas: 4 horas
Co-Requisitos: No tiene
Requisitos del curso: MA303 o MA2355 o MA1004 O MA1005
Coordinador cátedra: Adrián Vargas Coto

<i>Grupo</i>	<i>Profesor</i>	<i>Horario</i>	<i>Horas de consulta</i>	<i>Correo</i>
01	Erick Méndez Monge	L, J: 17:00-18:50	L, J: 19:00-19:50 (B)	erick.mendezmonge@ucr.ac.cr
02	Adrián Vargas Coto	L, J: 17:00-18:50	L, J: 16:00-16:50 (B)	adrian.vargas@ucr.ac.cr

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 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, informante, variables, muestra, censo, sesgos y error de muestreo.
- 1.3 Tipo de muestreo: aleatorio y no aleatorio. Usos, ventajas y desventajas: Muestreo sin reemplazo y con reemplazo.
- 1.4 Tipo de información: Existente y no existente. Fuentes de datos: primarias y secundarias. Métodos de recolección de datos: observación, entrevista (personal, telefónica, auto administrada), correo y registro. Ventajas y desventajas.
- 1.5 El cuestionario: propósito del cuestionario como instrumento de recolección de datos, requisitos básicos para su construcción, tipos de preguntas (abiertas, cerradas, mixtas).
- 1.6 Etapas en la Investigación Estadística.
- 1.7 Conceptos básicos de números relativos: razón, proporción e índices.

Tema II: PRESENTACION DE LA INFORMACION

- 2.1 Conceptos generales de las distribuciones de frecuencias. Categorías exhaustivas y mutuamente excluyentes.
- 2.2 Construcción de distribuciones de frecuencias con características cualitativas y cuantitativas. Límites dados y reales, frecuencias absolutas y relativas simples, frecuencias absolutas y relativas acumuladas “menos de” y “más de”. Interpretación y uso de la distribución de frecuencia.



- 2.3 Técnicas de presentación de la información: textual, semitextual, cuadros y gráficos estadísticos.
- 2.4 El cuadro estadístico y sus componentes. Análisis de cuadros.
- 2.5 El gráfico estadístico, tipos de gráficos: lineales, barras verticales y horizontales (simples-compuestas-comparativas- barra 100%), circular. Gráficos de la distribución de frecuencia: histograma, polígono de frecuencia, ojivas “más de” y “menos de”. Mencionar otros tipos de presentación de datos como pictogramas, infografías, figuras, entre otros.

Tema III: MEDIDAS DE POSICION Y VARIABILIDAD

- 3.1 Medidas de posición y variabilidad para datos no agrupados de variables cualitativas (proporción, variancia y desviación estándar) y cuantitativas (moda, mediana, promedio, percentiles, deciles, cuartiles, recorrido, variancia, desviación estándar, coeficiente de variación).
- 3.2 Tipos de asimetría de los conjuntos de datos (simétrica-asimétrica positiva o negativa).
- 3.3 Construcción de los diagramas de cajas.
- 3.4 Uso de las medidas de posición y variabilidad para datos agrupados de variables cuantitativas (moda, mediana, promedio, percentiles, recorrido, variancia, desviación estándar y coeficiente variación).

Tema IV: ELEMENTOS DE PROBABILIDADES

- 4.1 Conceptos básicos de las probabilidades: Eventos simples y compuestos, espacio muestral y definiciones de los tipos de probabilidades: subjetiva, objetiva y clásica-frecuencial.
- 4.2 Técnicas para conocer casos posibles (de conteo): combinaciones y permutaciones.
- 4.3 Tipos de eventos: mutuamente excluyentes y no excluyentes.
- 4.4 Propiedades básicas de la probabilidad. Leyes de la suma y del producto o multiplicación de las probabilidades.
- 4.5 Cálculo de probabilidades a partir de tablas de contingencia. Probabilidad marginal. Probabilidad conjunta. Probabilidad condicional. Condición de independencia.
- 4.6 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. Cálculo de probabilidades con una distribución acumulada. Esperanza matemática, valores esperados: promedio y variancia.
- 5.3 La distribución binomial. Características y parámetros. Aplicaciones. Uso de la tabla acumulada. Valores esperados: promedio, variancia, desviación estándar.
- 5.4 La distribución de Poisson. Características y parámetros. Aplicaciones. Uso de la tabla acumulada. Valores esperados: promedio, variancia, desviación estándar.

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. Caso de estandarización, corrección por continuidad (propósito, uso y aplicación), aproximación a la binomial por la normal (propósito, uso y aplicación).





Tema VII: MUESTREO Y ESTIMACION

- 7.1 Inferencia estadística: Parámetros, estimadores.
- 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 y tipos de muestreo aleatorio (simple al azar, sistemático, estratificado, conglomerado, por etapas) y no aleatorio (conveniencia, juicio o intencional, cuotas)

Tema VIII: PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA (HIPÓTESIS)

- 8.1 Hipótesis y procedimientos de verificación. Pasos para resolver pruebas de hipótesis.
- 8.2 Verificación del promedio y proporción basado en una población (para muestras grandes y pequeñas).
- 8.3 Verificación sobre dos promedios en dos poblaciones (para muestras grandes y pequeñas).
- 8.4 Verificación sobre dos proporciones basado en dos poblaciones (para muestras grandes y pequeñas).
- 8.5 Pruebas de independencia y homogeneidad (utilizando Chi cuadrado).
- 8.6 Prueba de pareadas (utilizando la T Student).
- 8.7 Tipos de error I y II, y su determinación.

Tema IX: REGRESION Y CORRELACION LINEAL SIMPLE

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

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)
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. INEC (2017). Guía para la Presentación de Información Estadística. Segunda edición.-recurso electrónico o en línea-. (Signatura: 001.4 C837-g-2)
- http://sen.inec.cr/sites/default/files/Documentos_NT/mepresentinfoestadist-21122017.pdf



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

Los estudiantes tendrán la oportunidad de conocer y analizar diversos casos y aplicaciones reales extraídas del contexto nacional e internacional. El curso se basa en **clases presenciales** y **laboratorios de prácticas virtuales o presenciales** para la resolución de ejercicios prácticos asignados por el profesor con apoyo de herramientas como el uso de la calculadora y del paquete de cómputo de Excel. En cada tema de estudio el estudiante debe realizar ejercicios del libro de texto o prácticas asignadas por el docente. En las sesiones prácticas según el criterio del profesor se puede utilizar dichas herramientas de cálculo.

Este curso es bimodal para su versión II Semestre 2024. Se utilizará la plataforma institucional Mediación Virtual para colocar los documentos, presentaciones y vídeos del curso. Los estudiantes podrán consultar el programa y descargar las lecciones, prácticas, resúmenes o notas complementarias y otros materiales en el siguiente link: <https://mv1.mediacionvirtual.ucr.ac.cr/course/view.php?id=17560>

Las clases asincrónicas se realizarán por medio de tareas y foros, y las actividades sincrónicas por medio de la aplicación Zoom. Para las clases sincrónicas se compartirá con antelación la fecha y el enlace a utilizar, que permita al estudiante preparar su espacio físico y dispositivos necesarios.

7.- EVALUACION

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

EVALUACION	FECHA	%	Detalle
I Examen Parcial	L-28 Abr	25%	Temas 1, 2 y 3
II Examen Parcial	J-29 May	25%	Temas 4, 5 y 6
III Examen Parcial	J-03 Jul	25%	Temas 7, 8 y 9
Quices		25%	1 quiz por tema
TOTAL		100%	

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 estos (eliminando el de menor nota).

Si un estudiante no puede realizar 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 secretaría 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.

Reglamentación

La reglamentación sobre sus deberes y derechos como estudiante se encuentra en el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil (https://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen_academico_estudiantil.pdf).

La reglamentación y sanciones ante fraudes en las evaluaciones o comportamientos anómalos por parte de los estudiantes, la pueden encontrar en Reglamento de Orden y Disciplina de los Estudiantes de la Universidad de Costa Rica (https://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/orden_y_disciplina.pdf).

Con el fin de garantizar un **espacio libre de violencia y sexismo en el desarrollo de este curso**, les recomiendo que revisen el Reglamento de la Universidad de Costa Rica contra el Hostigamiento Sexual (https://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/hostigamiento_sexual.pdf)

Sitio web de la Comisión Institucional contra el Hostigamiento Sexual: <https://www.ucr.ac.cr/comision-institucional-contra-el-hostigamiento-sexual.html>

El estudiante debe completar el siguiente formulario para validar la presentación del programa del curso por el docente: <https://forms.gle/6r7XSi5EwSYdrk8D6>
<https://forms.gle/CvBXVnDAAFMrGpzU9>



CRONOGRAMA I CICLO 2025
XS-0217 PROBABILIDADES E INFERENCIA ESTADÍSTICA

MES	DIA		MATERIA POR CUBRIR
Marzo	Lunes	10	Presentación del curso. Tema 1 INTRODUCCION Y CONCEPTOS BASICOS
	Jueves	13	Tema 1
	Lunes	17	Tema 1
	Jueves	20	Tema 2 - PRESENTACIÓN DE RESULTADOS
	Lunes	24	Tema 2
	Jueves	27	Tema 2
	Lunes	31	Tema 2
Abril	Jueves	03	Tema 3 MEDIDAS DE POSICION Y VARIABILIDAD
	Lunes	07	Tema 3
	Jueves	10	Tema 3
	Lunes	14	Semana Santa
	Jueves	17	Semana Santa
	Lunes	21	Aclaración de dudas Temas 1,2 y 3 Semana Universitaria
	Jueves	24	Semana Universitaria
Lunes	28	I EXAMEN PARCIAL TEMAS 1, 2 Y 3 provisional	
Mayo	Jueves	01	FERIADO
	Lunes	05	Tema 4 ELEMENTOS DE PROBABILIDAD
	Jueves	08	Tema 4
	Lunes	12	Tema 5 DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DISCRETAS
	Jueves	15	Tema 5
	Lunes	19	Tema 6 DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD CONTINUAS
	Jueves	22	Tema 6
	Lunes	26	Aclaración de dudas Temas 4, 5 y 6
	Jueves	29	II EXAMEN PARCIAL TEMAS 4, 5 Y 6
Junio	Lunes	02	Tema 7 MUESTREO Y ESTIMACION
	Jueves	05	Tema 7
	Lunes	09	Tema 7
	Jueves	12	Tema 8 PRUEBAS DE HIPÓTESIS
	Lunes	16	Tema 8
	Jueves	19	Tema 8
	Lunes	23	Tema 9: REGRESIÓN LINEAL SIMPLE Y MÚLTIPLE
	Jueves	26	Tema 9
Julio	Lunes	30	Aclaración de dudas Temas 7, 8 y 9
	Jueves	03	III EXAMEN PARCIAL TEMAS 7,8 y 9 -FIN LECCIONES-
	Lunes	07	ENTREGA NOTAS
	Lunes	14	AMPLIACIÓN

