



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS ESCUELA DE ESTADÍSTICA			
Sigla y nombre del curso: XS-1130. Estadística Introdutoria II		Créditos: 4	Ciclo: III-2020
Grupo y Docente G-901- Pablo Vivas Corrales G-902- Pablo Vivas Corrales	Horario de clases: L-J: 8:00-11:50 a.m K-V: 8:00-11:50 a.m	Aula: Clases Virtuales por Zoom Clases Virtuales por Zoom	Consulta estudiantes (Zoom) L: 12 md a 1:50 pm K: 12 md a 1:50 pm
Requisitos: XS-1110 y MA-0001	Correquisitos: Ninguno	Plataforma: Mediación virtual. Modalidad del curso: Virtual	
Coordinador de Cátedra: Juan Antonio Rodríguez Álvarez		Correo electrónico: juan.rodriguezalvarez@ucr.ac.cr	

### PROGRAMA E INSTRUCCIONES GENERALES DEL CURSO

#### I.- DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DEL CURSO

Este es un curso de introductorio de estadística inferencial. En él se desarrollan los temas de probabilidad, distribuciones de probabilidad (discretas y continuas), distribuciones de muestreo, tipos de muestreo, estimación para: una media, una proporción, la diferencia de dos medias -con muestras independientes y observaciones pareadas, para diferentes tamaños de muestra y diferentes supuestos sobre las varianzas poblacionales- y estimación para la diferencia de dos proporciones. Además se brinda una introducción a la verificación de hipótesis y su uso para el contraste de hipótesis para una media, una proporción y la asociación de dos características en una tabla de contingencia (Chi cuadrado). Este curso se llevará a cabo en la modalidad alto-virtual, mediante el uso de la plataforma Mediación Virtual. Esta plataforma se utilizará para compartir los materiales del curso y realizar las evaluaciones.

#### II.- OBJETIVO GENERAL

Ofrecer una visión general de las técnicas de Estadística Inferencial que permiten realizar estimación de medias y proporciones y verificación de hipótesis para asociación e ilustrar su utilidad en el análisis de datos.

#### III.- OBJETIVOS ESPECIFICOS

Al aprobar el curso el estudiante estará en capacidad de:

1. Aplicar los conceptos básicos de probabilidad y distribuciones de probabilidad para la resolución de problemas básicos.
2. Reconocer diferentes tipos de muestreo y el efecto de ellos en la estimación del error estándar.
3. Realizar estimaciones puntuales y por intervalo para la media aritmética, la proporción, diferencia de dos medias y dos proporciones.
4. Contrastar hipótesis para una media, una proporción y la asociación de dos características en una tabla de contingencia (Chi cuadrado).

#### IV.- METODOLOGÍA.

Se impartirán clases magistrales virtuales y se empleará Excel para resolver casos prácticos. Se espera que los alumnos hayan leído los temas con antelación a las lecciones, con el fin de que el proceso de aprendizaje sea más fluido y se aproveche mejor el tiempo.

#### V.- EVALUACIÓN

El curso se evaluará con tres exámenes parciales.

RUBRO	TEMA	Porcentaje de la nota total	Fecha de examen y Hora
I PARCIAL	1.1 a 2.1	33,33%	Sábado 23 de enero del 2021, 8 a.m. Mediación Virtual, UCR.
II PARCIAL	2.2 a 3.2	33,33%	Sábado 06 de febrero del 2021, 8 a.m. Mediación Virtual, UCR.
III PARCIAL	4.1 a 5.4	33,33%	Sábado 27 de febrero del 2021, 8 a.m. Mediación Virtual, UCR.

Entrega de resultados finales: Lunes 01 de marzo del 2021.

NOTA: El examen de ampliación se realizará el 01 de marzo del 2021 a las 7 a.m. en Mediación Virtual, UCR.





## VI.- CONTENIDO DEL CURSO

### I.- INTRODUCCIÓN A LAS PROBABILIDADES

- 1.1 Inferencia Estadística y probabilidad
- 1.2 Concepto básico de probabilidad
- 1.3 Experimento, experimento aleatorio
- 1.4 Eventos (simples y compuestos, mutuamente excluyentes, igualmente probables, independientes) y espacio muestral
- 1.5 Probabilidad clásica, estadística o relativista y subjetiva
- 1.6 Ley general del producto de probabilidades, probabilidad condicional, caso de eventos independientes
- 1.7 Ley general de la suma de probabilidades, probabilidad conjunta, caso de eventos mutuamente excluyentes
- 1.8 Variable aleatoria: continua y discreta

### II.- DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

#### 2.1 DISTRIBUCIONES DISCRETAS

##### 2.1.1 *Distribución de probabilidad para variable discreta*

Variable aleatoria discreta

Función de probabilidad y representación gráfica

Distribución de probabilidad simple y acumulada

Valor esperado, media y varianza. Interpretación

##### 2.1.2 *Distribución Binomial*

Experimento de Bernoulli

Variable Binomial

Distribución de probabilidad Binomial

- ✓ Fórmula matemática y cálculo de probabilidades
- ✓ Media, varianza y desviación estándar
- ✓ Cálculo de probabilidades con Excel y tablas

##### 2.1.3 *Distribución Hipergeométrica*

Variable Hipergeométrica

Distribución de probabilidad Hipergeométrica

- ✓ Fórmula matemática y cálculo de probabilidades
- ✓ Media, varianza y desviación estándar
- ✓ Cálculo de probabilidades con Excel y tablas

##### 2.1.4 *Distribución Poisson*

Experimento de Poisson

Variable Poisson

Distribución de probabilidad de Poisson

- ✓ Fórmula matemática y cálculo de probabilidades
- ✓ Media, varianza y desviación estándar
- ✓ Cálculo de probabilidades con Excel y tablas

#### 2.2 DISTRIBUCIONES CONTINUAS

##### 2.2.1 *Distribución de probabilidad para variable continua*

Variable aleatoria continua

Función de densidad y representación gráfica

Distribución de probabilidad simple y acumulada

Valor esperado, media y varianza. Interpretación



### 2.2.2 **Distribución normal**

Variable normal

Características y propiedades

Distribución normal

- ✓ Fórmula matemática
- ✓ Media, varianza y desviación estándar
- ✓ Distribución normal estándar
- ✓ Cálculo de probabilidades con Excel y tablas

### 2.2.3 **Distribución Ji-cuadrado.**

Características y propiedades

Relación con la distribución normal

Distribución Ji-cuadrado

- ✓ Cálculo de probabilidades con Excel y tablas

### 2.2.4 **Distribución t de student**

Variable t de student

Relación con la normal y la Ji-cuadrado

Características y propiedades

Distribución t de student

- ✓ Cálculo de probabilidades con Excel y tablas

## III.- **MUESTREO PROBABILÍSTICO**

### 3.1 **CONCEPTOS BÁSICOS DE MUESTREO**

Censo, muestra y muestreo. Definiciones

Valor poblacional, valor muestral, error de muestreo y sesgos. Definiciones

Unidad estadística y población de estudio. Definiciones

Unidad informante

Unidad de muestreo

Marco muestral: calidad, ordenamiento, variables que debe contener

Muestreo con reemplazo y sin reemplazo

Muestreo de elementos y de conglomerados.

### 3.2 **MUESTREO PROBABILÍSTICO**

Muestreo probabilístico. Definición

Tipos de muestreo probabilístico

- ✓ Muestreo simple al azar. Procedimiento de selección. Ventajas y desventajas
- ✓ Muestreo sistemático. Procedimiento de selección con salto entero y fraccionario. Ventajas y desventajas
- ✓ Muestreo estratificado. Procedimiento de selección. Ventajas y desventajas
- ✓ Muestreo de conglomerados y muestras complejas. Conceptos y contraste con muestreo de elementos

## IV.- **ESTIMACIÓN DE MEDIAS Y PROPORCIONES**

### 4.1 **CONCEPTOS BÁSICOS EN ESTIMACIÓN**

- ✓ Valor poblacional, estimador y estimación. Definiciones y ejemplos.
- ✓ Distribución de muestreo de un estimador. Definición y ejemplos.
- ✓ Error estándar de un estimador y relación con el tipo de muestreo. Definición y ejemplos



#### 4.2 PROPIEDADES DESEABLES DE UN ESTIMADOR

Insesgado  
Consistente  
Suficiente  
Varianza Mínima

#### 4.3 ESTIMACIÓN PUNTUAL Y POR INTERVALO

Forma general de una estimación puntual  
Forma general de una estimación por intervalo  
Diferencias entre la estimación puntual y por intervalo

#### 4.4 TEOREMA DEL LÍMITE CENTRAL

Teorema del Límite Central. Definición  
Importancia en inferencia estadística  
Relación con la distribución muestral de la media y la proporción muestral

#### 4.5 ESTIMACIÓN PUNTUAL PARA LA MEDIA Y LA PROPORCIÓN POBLACIONAL

Estimación puntual de la media poblacional ( $\mu$ ) y de la proporción poblacional (P)  
Estimación puntual del error estándar de la media y la proporción muestral con muestreo: simple, sistemático y estratificado, con selección con reemplazo o sin reemplazo y para elementos y conglomerados.

#### 4.6 ESTIMACIÓN POR INTERVALO PARA LA MEDIA Y LA PROPORCIÓN POBLACIONAL

Estimación por intervalo para la media ( $\mu$ ), con muestreo simple y estratificado de elementos (con y sin reemplazo)  
Estimación por intervalo para la proporción (P), con muestreo simple y estratificado de elementos (con y sin reemplazo)  
Criterios para calcular el tamaño de muestra para estimar por intervalo  $\mu$  y P con muestreo simple (con y sin reemplazo)

- ✓ Variabilidad
- ✓ Error de muestreo permisible
- ✓ Confianza requerida en las estimaciones
- ✓ Tipo de selección
- ✓ Fórmulas de cálculo

#### 4.7 ESTIMACIÓN DE LA DIFERENCIA DE DOS MEDIA Y DOS PROPORCIONES

Estimación de la diferencia de dos medias-muestras grandes o pequeñas, varianzas iguales o diferentes  
Estimación de la diferencia de dos proporciones con muestras grandes

#### V.- INTRODUCCIÓN AL CONTRASTE DE HIPÓTESIS

##### 5.1 CONCEPTO DE VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Verificación de hipótesis un problema de decisión

##### 5.2 LÓGICA DE LA VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

##### 5.3 CONCEPTOS BÁSICOS EN VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Hipótesis nula y alternativa  
Verificaciones bilaterales y unilaterales  
Nivel de significancia  
Valor p (*p-value*)  
Regla decisión  
Error tipo I y tipo II y su importancia  
Potencia de la prueba  
Decisión y conclusión





#### 5.4 CONTRASTE DE HIPÓTESIS CON MUESTREO SIMPLE.

Contraste de hipótesis para la media ( $\mu$ ) con muestreo simple al azar de elementos y muestras grandes o pequeñas  
 Contraste de hipótesis para la proporción (P) con muestreo simple al azar de elementos y muestras grandes  
 Contraste de hipótesis para la asociación de dos características, con una tabla de contingencia y la Ji-cuadrado

#### VI.- CRONOGRAMA TENTATIVO

Tema	semanas
1.1-1.8	1
2.1-2.2	2
3.1-3.2	1
4.1-4.7	2
5.1-5.4	2

#### VII.- BIBLIOGRAFÍA

El texto del curso será:

Rodríguez J., Vivas P. (2020). Antología para Estadística Introdutoria II. Escuela de Estadística.

Otros libros de consulta son:

SIGNATURA	TÍTULO
519.5 A546e	Anderson, Sweeney, Williams. (2008). <i>Estadística para administración y economía</i> . 10ª Edición. México: CENGAGE Learning
610.83 D184b4 2017	Daniel, W (2002). <i>Bioestadística: base para el análisis de las ciencias de la salud</i> . 4ª Edición México : Limusa.
519.5 D542e	Díaz Mata, A. (2013). <i>Estadística aplicada a la administración y la economía</i> . 1ª Edición. México: McGraw-Hill.
310 G633eL5	Gómez, M. (2016). <i>Elementos de estadística descriptiva</i> . 5ª . Edición. San José: EUNED
519.5 L665e7	Levin y Rubin (2010). <i>Estadística para administración y economía</i> . 7ª. Edición México: Prentice Hall Hispanoamericana
519.502.433 L742e4	Lind, Marchal y Wathen. (2012) <i>Estadística aplicada a los negocios y la economía</i> . 15ª. Edición. México: Editorial McGraw-Hill.
519.5 M537in13	Mendenhall W., Beaver R., Beaver B. (2010). <i>Introducción a la probabilidad y estadística</i> . 13ª. Edición. México: Thompson
310.21 M827f	Mora Valverde M. (2008). <i>Fórmulas y tablas estadísticas</i> . Editorial Universidad de Costa Rica, San José.
310 T834es10	Triola, M. (2009). <i>Estadística</i> . 10ª Edición. México : Pearson Educación
519.5 M537e7	Wackerly, Mendenhall y Scheaffer (2012). <i>Estadística Matemática con aplicaciones</i> . 7ª Ed. Thomson Learning

