



Carta al estudiante

Ciclo: I-2018.

Curso: Principios de Estadística Matemática (MA-0372).

Requisito: Álgebra y Análisis II (MA-0304); y Geometría y Álgebra Lineal (MA-0307).

Número de créditos: 5.

Tipo de curso: Teórico-Práctico.

Horas de clase: 5 horas semanales.

Horas de estudio extraclase: 10 horas semanales.

Horario de clase: Lunes: 13h–15h (212 FM) / Viernes: 13h–16h (313 AU).

Horario de consulta: Martes: 08:00–10:30.

Profesor: Maikol Solís.

Oficina: Finca # 2, CIMPA, Oficina # 9.

Casillero: # 86.

Correo electrónico: maikol.solis@ucr.ac.cr

Teléfono: (+506) 25 11 66 07.

Aula virtual: <https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/course/view.php?id=4546>

1. Descripción del curso

Este es un curso básico de probabilidad y estadística. Está dirigido a estudiantes de tercer año de la carrera Bachillerato en Enseñanza de la Matemática. Como conocimientos matemáticos previos se requiere: operatoria con número reales, álgebra elemental, principio de inducción, geometría elemental, teoría elemental de conjuntos y convergencia de series.

Los contenidos del curso buscan desarrollar la capacidad de síntesis, tanto para presentar como para interpretar la información correspondiente a situaciones cotidianas, así como la que se puede recolectar en trabajos de investigación. Los tópicos de probabilidad pretenden brindar las bases conceptuales que permitan resolver problemas vinculados con fenómenos aleatorios.

Cabe destacar de que la mayoría de los contenidos de este curso tienen una relación directa con temas presentes en los Programas de Estudio de Matemáticas propuestos por el Ministerio de Educación Pública. Se busca que a partir del estudio de dichos contenidos, cada estudiante adquiera el conocimiento matemático necesario para mejorar su posterior desempeño docente en la enseñanza de la estadística y probabilidad en la secundaria.



2. Objetivos

2.1. General

1. Adquirir los conceptos, procedimientos y habilidades fundamentales de la estadística descriptiva e inferencial y de la probabilidad introductoria.
2. Valorar aspectos relacionados con aplicaciones, historia, epistemología y didáctica de la estadística descriptiva e inferencial y la probabilidad.

2.2. Específicos

Durante este curso, el estudiante deberá ser capaz de:

1. Aplicar conceptos de combinatoria en la resolución de problemas relacionados con situaciones cotidianas.
2. Demostrar algunos teoremas elementales de probabilidad.
3. Relacionar algunas distribuciones de probabilidad discretas a partir del estudio de sus propiedades.
4. Aplicar definiciones, teoremas y modelos de probabilidad en procesos de estimación.
5. Explicar diferentes enfoques de la probabilidad desde el punto de vista epistemológico.
6. Describir aplicaciones de la estadística y probabilidad en el desarrollo científico de otras disciplinas.
7. Valorar el aporte científico y cultural de la estadística y probabilidad a través del estudio de su desarrollo histórico.
8. Identificar diferentes conceptos, representaciones y modelos de la estadística y probabilidad en trabajos de investigación, situaciones del entorno y quehacer docente.
9. Utilizar el software R para el procesamiento y análisis de datos.
10. Implementar técnicas de recolección de datos, formas de presentar la información y medidas estadísticas acordes al tipo de estudio que se pretenda desarrollar.
11. Interpretar información suministrada a partir de cuadros, gráficos, distribuciones de frecuencia y medidas estadísticas.



12. Identificar obstáculos y errores que podrían surgir en el estudio de la estadística y probabilidad en el contexto educativo costarricense.
13. Identificar conexiones entre contenidos de estadística y probabilidad con otros tópicos matemáticos estudiados en cursos previos.

3. Contenidos

- Modelos de probabilidad.
 - Definición de la Probabilidad. Diagramas de Venn.
 - Propiedades de la probabilidad. Unión e intersección de eventos.
 - Combinatoria.
 - Probabilidad condicional e independencia.
- Distribución y variables aleatorias.
 - Variables aleatorias.
 - Concepto de densidad y distribución.
 - Distribuciones discretas y continuas.
- Medidas de tendencia central y dispersión.
 - Esperanza, mediana, moda, cuantil.
 - Varianza, rango intercuantil, coeficiente de variación,
- Distribuciones límite
 - Ley de los grandes números y teorema del límite central
- Recolección y representación de datos.
 - Planeación de la investigación estadística.
 - Convenciones para presentar información.
 - Datos cuantitativos y cualitativos.
 - Tipos de gráficos: Histogramas, barras, curvas.
- Inferencia estadística.
 - Cálculo de parámetros de una distribución.
- Pruebas de hipótesis



- Pasos para formular una prueba de hipótesis.
- Errores tipo I y tipo II.
- Prueba de hipótesis para la medias.
- Intervalos de confianza.
 - Para para el promedio de una muestra.
 - Para la varianza de una muestra.

4. Metodología

Se combinara clases magistrales con laboratorios prácticos para impartir los contenidos del curso. Además, se combinaran sesiones de ejercicios para reforzar los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas.

5. Evaluación

La nota final será calculada ponderando los siguientes rubros:

Promedio final	
2 exámenes parciales	25 % cada uno
2 laboratorios evaluados	10 % cada uno
Proyecto	30 %
Total	100 %

La nota de aprovechamiento final (NF), será la suma de los porcentajes obtenidos en los rubros mencionados. Esta se expresa en una escala de 0 a 10 y se reportará de la siguiente manera:

- Si su nota NF es igual o superior a 6.75, el estudiante aprueba el curso con la nota NFt redondeada al valor más cercano entre: 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5 ó 10.0. Los casos intermedios como 7.25 ó 7.75 se redondean hacia arriba.
- Si $5.75 \leq NF < 6.75$, el estudiante tiene derecho a aplicar un examen de ampliación en el cual debe obtener una nota superior o igual a 6.75 para aprobar el curso con 7.0. En caso contrario, su nota será 6.0 ó 6.5 la más cercana a su nota NF.
- Si NF es inferior a 5.75 pierde el curso y su nota final es la nota NF redondeada a la unidad o media unidad más cercana: 0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0 ó 5.5.



EXÁMENES / QUICES DE REPOSICIÓN: Para realizar examen de reposición el estudiante debe entregar a la profesora la solicitud por escrito acompañada con el documento oficial que justifique debidamente la razón de su ausencia al examen respectivo, según las causas y periodos que el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil considera como válidas. Si la reposición es aprobada, la docente le indicará al estudiante la fecha y el lugar de la reposición.

5.1. Exámenes parciales

En las fechas asignadas, se realizarán dos exámenes parciales que consistirán en dos partes. Una parte teórica en la cual el estudiante deberá de desarrollar durante 3 horas los ejercicios propuestos. La segunda parte del examen será una prueba práctica en la cual el estudiante tendrá 2 horas para desarrollar lo que se le solicita. En el cronograma de curso se muestran las fechas para estas evaluaciones.

5.2. Proyecto

El proyecto de investigación será un trabajo teórico - práctico a presentar en la fecha correspondiente según el calendario. Este proyecto consistirá en la elaboración y exposición de ejercicios de un tema de estadística o probabilidad según los planes vigentes del MEP (Desde 5^{to} de primaria hasta 11^{avo} de secundaria). Estos ejercicios deben contener las habilidades y conocimientos a evaluar. Además, se deberá de vincular con los procesos matemáticos correspondientes. Para enriquecer el estudio del tema y vincularlo con la realidad nacional e internacional, el estudiante deberá aportar y comentar artículos, noticias, blogs, etc. Se pedirá al menos dos en idioma español y un tercero en otro idioma.

5.2.1. Anteproyecto

En la fecha asignada, se le solicitará al estudiante que entregue un avance del proyecto. Este avance deberá contener un resumen, el (los) objetivo(s), las habilidades y conocimientos a evaluar. Además, deberá contener al menos el documento que vincule con la realidad nacional o internacional en el idioma extranjero.

Posteriormente esta propuesta será revisada entre este servidor y el estudiante para dar las correcciones correspondientes.

5.2.2. Entrega y presentación final

El estudiante deberá generar un reporte final donde se exponga todo lo desarrollado en el proyecto. Adicionalmente, el estudiante deberá de presentar su clase de forma oral. Para ese día, se invitarán a otros profesores y expertos del área, de modo que sus trabajos puedan ser calificados por terceros. Al finalizar la exposición, habrá una sección de preguntas por parte de los profesores, los invitados y los otros estudiantes.



5.2.3. Aplicaciones informáticas

Todos los programas que se usarán en el curso son de acceso libre y gratuito. Además, estos programas están disponibles para las plataformas Windows, Mac OS X y Linux.

- L^AT_EX: <http://www.latex-project.org/>
- TeXStudio (editor): <http://texstudio.sourceforge.net/>
- R: <https://cran.rstudio.com/>
- RStudio: <https://www.rstudio.com/>

6. Calendario de evaluaciones

El aula para cada evaluación será informado posteriormente.

Entrega del Anteproyecto	24 de Mayo
1 ^{er} Parcial	16 de Mayo
1 ^{er} Laboratorio evaluado	21 de Mayo
2 ^{do} Parcial	11 de Julio
2 ^{do} Laboratorio evaluado	12 de Julio
Presentación de Proyectos	Semana del 2 al 6 de Julio
Entrega de promedios	16 de Julio (hora por definir)
Examen de ampliación	20 de Julio (hora por definir)

7. Cronograma

Semana	Fechas	Temas
1	12 al 16 de Marzo	Introducción a R. Funciones básicas. Limpieza de datos. Librerías ggplot, dplyr y tidyr.



2	19 al 23 de Marzo	Modelos de probabilidad. Propiedades básicas.
3	2 al 6 de Abril	Problemas con combinatoria. Probabilidad condicional. Independencia.
4	9 al 13 de Abril	VARIABLES aleatorias discretas: Binomial, Poisson, hipergeométrica.
5	16 al 20 de Abril	VARIABLES aleatorias continuas: Normal, χ^2 y t -student.
6	23 al 27 de Abril	Medidas de tendencia central y dispersión.
7	30 de Abril al 4 de Mayo	Ley de los grandes números, teorema del límite central.
8	7 al 11 de Mayo	Repaso para el examen.
9	14 al 18 de Mayo	Modelación estadística. Comprensión de modelos probabilísticos a través de datos.
10	21 al 25 de Mayo	Recolección de datos. Técnicas de muestreo.
11	28 de Mayo al 1 de Junio	Estadística descriptiva. Representación de datos.
12	4 al 8 de Junio	Inferencia estadística. Máxima verosimilitud.
13	11 al 15 de Junio	Intervalos de confianza.
14	18 al 22 de Junio	Pruebas de hipótesis.
15	25 al 29 de Junio	Repaso para el examen.
16	2 al 6 de Julio	Exposición de proyectos.

8. Reglamento régimen académico estudiantil

Para conocer sus deberes y derechos como estudiante en este curso, les aconsejo revisar el reglamento de régimen académico estudiantil, el cual pueden encontrar en la dirección http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen_academico_estudiantil.pdf.



Referencias

- Evans, M. J. and Rosenthal, J. S. (2009). *Probability and Statistics: The Science of Uncertainty*, volume 1. W. H. Freeman.
- Gómez, M. (2016). *Elementos de Estadística Descriptiva*. EUNED, San José, Costa Rica.
- Mora, E. (2007). *Curso Intermedio de Probabilidades*. EUCR, San José, Costa Rica.
- Piza, E. (2003). *Combinatoria Enumerativa*. EUNED, San José, Costa Rica.
- Sanabria, G. (2012). *Comprendiendo las probabilidades*. Tecnológica de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
- Trejos, J. and Moya, E. (2012). *Introducción a la Estadística Descriptiva*. El Roble, San José, Costa Rica.

Se despide cordialmente,
Maikol Solís
maikol.solis@ucr.ac.cr
2511-6607