



PROGRAMA CURSO: **MA0372**
Principios de Estadística Matemática
I Semestre, 2020

Datos Generales

Sigla: MA-0372

Nombre del curso: Principios de Estadística Matemática.

Tipo de curso: Teórico.

Número de créditos: 5 Créditos.

Número de horas semanales presenciales: 5 horas.

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 10 horas.

Requisitos: MA0307 Geometría y Álgebra Lineal, MA0304 Álgebra y Análisis II.

Correquisitos: No tiene.

Ubicación en el plan de estudio: Tercer año, primer semestre.

Horario del curso: Martes 13:00 a 15:50.
Viernes 13:00 a 14:50.

Datos del Profesor

Nombre: Melissa Cerdas Valverde.

Correo Electrónico: anamelissa.cerdas@ucr.ac.cr o meceva@gmail.com

Horario de Consulta: Martes: 16:00 a 16:50. Viernes: 10:00 a 11:50.

Descripción del curso

Este es un curso de estadística y probabilidad, dirigido a estudiantes de tercer año de la carrera Bachillerato en Enseñanza de la Matemática. Los contenidos de estadística descriptiva e inferencial buscan desarrollar la capacidad de síntesis tanto para presentar como para interpretar 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.

Algunos 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. Por lo que se trata de que a partir del estudio de dichos contenidos, cada estudiante adquiera el conocimiento matemático necesario para su posterior desempeño docente en la enseñanza de la estadística y probabilidad en la educación secundaria.

Apoyo al estudiante

1. En la plataforma institucional <https://mv1.mediacionvirtual.ucr.ac.cr/login/index.php> podrá encontrar toda la información referente al curso, fechas importantes, actividades semanales, ejercicios sugeridos, entre otros.
2. Las horas consulta se realizarán mediante la plataforma institucional en el horario indicado en datos del profesor, para ello se habilitará un foro de dudas. Este es un espacio que se ofrece para que aclaren dudas que hayan surgido con respecto a la teoría o al resolver los ejercicios.

Publicación de información importante

Cualquier información importante del curso se publicará en la plataforma <https://mv1.mediacionvirtual.ucr.ac.cr/login/index.php>

Objetivo General

Adquirir los conceptos, procedimientos y habilidades fundamentales de la estadística y de la teoría de probabilidad, mediante métodos y técnicas desarrolladas para efectuar un análisis estadístico de datos y su aplicación en problemas del entorno.

Objetivos específicos

1. Describir los diferentes conceptos que se aplican durante una investigación estadística.
2. Conocer las diferentes formas de recopilar, organizar y presentar grupos de datos.
3. Elaborar e interpretar cuadros y gráficos estadísticos.
4. Efectuar e interpretar los diferentes cálculos de las medidas de tendencia central y de variabilidad.
5. Construir e interpretar una distribución de frecuencias.
6. Realizar interpretaciones de tipo descriptivo hacia un conjunto de mediciones u observaciones agrupadas o sin agrupar.
7. Aplicar conceptos de combinatoria en la resolución de problemas relacionados con situaciones cotidianas.
8. Adquirir los conocimientos básicos de la teoría de probabilidades.
9. Conocer y aplicar los principales resultados del cálculo de probabilidades, para resolver problemas del entorno.
10. Demostrar algunos teoremas elementales de probabilidad.
11. Comprender y utilizar los principales resultados de la teoría de distribuciones de probabilidades discretas y continuas para resolver problemas del entorno.
12. Aplicar el teorema del límite central y la ley de los grandes números.

Contenidos

1. **Generalidades de estadística descriptiva:** Significado de Estadística. Diferentes acepciones de la palabra. Dato estadístico. Campos de aplicación e importancia de la Estadística. Estadística Descriptiva e Inferencia Estadística. Conceptos estadísticos: Dato estadístico, unidad estadística, población, muestra, característica, variable estadística, observación, escalas de medición, muestra, sesgo de muestra. Técnicas de recolección de información. Presentación de la información. Formas de presentación de los datos; dentro de un texto, semitabular, tabular y gráfica. Detalles sobre la confección de cuadros y gráficos. Tipos de gráficos. Descripción de datos con gráficos. Distribuciones de frecuencias. Medidas de posición y variabilidad.
2. **Elementos de combinatoria:** Permutaciones con objetos repetidos, permutaciones de n objetos, tomados m de ellos a la vez; binomio de Newton, triángulo de Pascal, combinaciones sin repeticiones, distribución de objetos en varios subconjuntos, selección simultánea de objetos en varias clases, combinación con repeticiones.
3. **Probabilidad:** Concepto de probabilidad, conjuntos, experimento, espacio muestral, evento, reglas aditivas, eventos mutuamente excluyentes, probabilidad condicional, reglas multiplicativas, independencia en probabilidad, teorema de Bayes.
4. **Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad:** Concepto de variable aleatoria, distribuciones discretas de probabilidad; distribuciones continuas de probabilidad; distribuciones acumuladas; distribuciones de probabilidad conjunta; distribuciones marginales; distribución condicional; independencia estadística.
5. **Esperanza Matemática:** Media de una variable aleatoria, varianza y covarianza de variables aleatorias, coeficiente de correlación, medias y varianzas de combinaciones lineales de variables aleatorias y teorema de Chebyshev.
6. **Distribuciones Discretas:** Distribución uniforme discreta, binomial y multinomial, hipergeométrica, binomial negativa y geométrica, distribución de Poisson.
7. **Distribuciones Continuas:** Distribución uniforme continua; distribución normal; aplicaciones de la distribución normal; distribuciones gamma y exponencial; aplicaciones de las distribuciones exponencial y gamma; distribuciones Chi-Cuadrado, Logarítmica normal, de Weibull.
8. **Teorema del límite central y ley de números grandes.**

Metodología

El estudiante deberá seguir las instrucciones que semana a semana serán dadas a través de la plataforma institucional y por parte de su profesora.

El trabajo semanal incluye diversas actividades como por ejemplo la lectura de documentos, observación de videos, realización de ejercicios y consultas, entre otras. Es importante que dedique tiempo suficiente a cada una de ellas.

Ingreso al entorno virtual

Para tener acceso a la plataforma virtual, debe ingresar a la dirección <https://mv1.mediacionvirtual.ucr.ac.cr/login/index.php> y utilizar el nombre de usuario y contraseña de su cuenta institucional. Por ejemplo, si su correo institucional es roberto.mora@ucr.ac.cr, utilizaría como nombre de usuario roberto.mora (sin el @ucr.ac.cr).

En caso de ya encontrarse inscrito en el entorno virtual del curso, no debe realizar más trámites para ingresar a la plataforma.

Evaluación

La evaluación sumativa consta de los siguientes rubros:

Rubro	Porcentaje
I examen parcial	30%
II examen parcial	30%
Cuatro exámenes virtuales tipo A (de contenidos evaluables en los parciales).	20% (5% cada uno)
Dos tareas	10% (5% cada una)
Dos exámenes cortos virtuales tipo B (de contenidos no evaluables en los parciales).	10% (5% cada uno)

Nota de aprovechamiento:

Con las calificaciones obtenidas por el estudiante se calculará su nota de aprovechamiento (NA) en una escala de 0 a 10.

De acuerdo con esa nota se tienen tres posibilidades:

- Si $NA \geq 6,75$ el estudiante aprueba el curso.
- Si $5,75 \leq NA < 6,75$ el estudiante tiene derecho a realizar el examen de ampliación, en el cual debe obtener una nota mayor o igual a 7,0 para aprobar el curso. En caso de aprobar dicho examen se le reportará 7,0 como nota final, de lo contrario se le reportará 6,0 ó 6,5, según corresponda.
- Si $5,75 < NA$ el estudiante reprueba el curso.

Exámenes cortos virtuales tipo A

Estas pruebas se realizarán por medio de la plataforma en las semanas estipuladas en el cronograma del curso. Su apertura será el lunes a las 7:00 a.m. y el cierre el sábado a las 5:00 p.m. de dichas semanas.

Para cada uno de ellos, el estudiante debe estar pendiente del día y hora de apertura y cierre. En caso de que el alumno no finalice el examen corto en el plazo establecido, se le calificará con un cero en dicha prueba.

Exámenes cortos virtuales tipo B

Estas pruebas serán aplicadas en las mismas condiciones de las antes descritas, con la diferencia de que los contenidos evaluados en ellas no formarán parte del temario de las pruebas parciales.

Tareas

Las tareas se asignarán por medio de la plataforma, donde se indicará el día y hora de apertura y cierre. Por lo que el estudiante debe estar pendiente de la fecha y hora de cierre de entrega, pues pasado dicho tiempo se bloqueará el medio para hacer posible subir la tarea y por lo tanto se calificará con un cero en dicha asignación.

Exámenes parciales y ampliación

Los exámenes parciales y de ampliación serán aplicados de forma virtual, a menos que se brinden lineamientos por parte de las autoridades universitarias que permitan la aplicación de uno o varios de ellos de manera presencial.

En caso de que uno o varios de los exámenes se apliquen virtualmente, se brindarán, a través de la plataforma del curso, las instrucciones necesarias para su confección y entrega en las fechas que se establecen en la siguiente tabla.

Si por el contrario se realizaran en forma presencial, los estudiantes deberán presentarse a la 1:00 p.m. en las mismas fechas que se detallan y en las aulas que se comuniquen a través de Mediación Virtual.

EXAMEN	FECHA
I Parcial	Viernes 29 de mayo
II Parcial	Martes 07 de julio
Ampliación	Jueves 16 de julio

Ausencia a los exámenes si fuesen presenciales:

En casos debidamente justificados, tales como enfermedad del estudiante (**con dictamen médico que indique la situación que le incapacita a realizar la prueba, no solo comprobante de asistencia**), haber presentado dos exámenes el mismo día o choque de exámenes (**con constancia del coordinador respectivo**), la muerte de un pariente hasta segundo grado de consanguinidad (**acta de defunción**), o casos de giras (**reportadas por escrito donde conste su participación**) y con el visto bueno del órgano responsable, se le permitirá al estudiante reponer el examen durante el periodo lectivo.

En cualquier caso, el estudiante debe descargar la boleta de solicitud de reposición y llenar todos los datos que se le solicitan con letra legible. Además, debe anexar los documentos que justifican el motivo de su ausencia. Dichos papeles deben ser entregados a su profesora en los primeros cinco días hábiles después de haberse realizado el examen.

Las fechas de reposición son las siguientes:

EXAMEN	FECHA	Hora
I Parcial reposición	Miércoles 10 de junio	1:00 p.m.
II Parcial reposición	Viernes 10 de julio	1:00 p.m.

Ausencias a los exámenes parciales si fuesen virtuales

En el caso de faltar a alguna de las evaluaciones virtuales y contar con una justificación válida, se debe contactar por correo electrónico a la profesora para informarle de la situación, enviarle la documentación respectiva y que éste valore si procede una reposición de la prueba en las fechas antes detalladas.

Cronograma

Semana	FECHAS	CONTENIDOS
1	Del 13 al 17 de abril	Tema 1: Significado de Estadística. Diferentes acepciones de la palabra. Dato estadístico. Campos de aplicación e importancia de la Estadística. Estadística Descriptiva e Inferencia Estadística. Conceptos estadísticos: Dato estadístico, unidad estadística, población, muestra, característica, variable estadística, observación, escalas de medición, muestra, sesgo de muestra. Técnicas de recolección de información. Presentación de la información. Formas de presentación de los datos; dentro de un texto, semitabular, tabular y gráfica. Detalles sobre la confección de cuadros y gráficos. Tipos de gráficos. Descripción de datos con gráficos.
2	Del 20 al 24 de abril	Tema 1: Distribuciones de frecuencias. Medidas de posición y variabilidad.
3	Del 27 de abril al 01 de mayo	Tema 2: Permutaciones con objetos repetidos, permutaciones de n objetos, tomados m de ellos a la vez; binomio de Newton, triángulo de Pascal, combinaciones sin repeticiones, distribución de objetos en varios subconjuntos, selección simultánea de objetos en varias clases, combinación con repeticiones. Tema 3: Concepto de probabilidad, conjuntos, experimento, espacio muestral, evento. Tarea 1
4	Del 04 al 08 de mayo	Tema 3: Reglas aditivas, eventos mutuamente excluyentes. Probabilidad condicional, reglas multiplicativas, independencia en probabilidad, teorema de Bayes. I Examen corto tipo B durante la semana – Temas de semana 1.
5	Del 11 al 15 de mayo	Tema 4: Concepto de variable aleatoria, distribuciones discretas de probabilidad, distribución acumulada en variable aleatoria discreta. II Examen corto tipo B durante la semana – Temas de semana 2.
6	Del 18 al 22 de mayo	Tema 4: Distribuciones continuas de probabilidad; distribuciones acumuladas en variable aleatoria continua; distribuciones de probabilidad conjunta; distribuciones marginales; distribución condicional; independencia estadística. I Examen corto tipo A durante la semana – Temas de semanas 3 y 4. Ω Hasta aquí los temas a evaluar en el primer examen parcial.
7	Del 25 al 29 de mayo	Tema 5: Media de una variable aleatoria, varianza y covarianza de variables aleatorias.
*	Viernes 29 de mayo	Primer examen parcial
8	Del 01 al 05 de junio	Tema 5: Coeficiente de correlación, medias y varianzas de combinaciones lineales de variables aleatorias y teorema de Chebyshev. Tarea 2.
9	Del 08 al 12 de junio	Tema 6: Distribución uniforme discreta, binomial y multinomial, hipergeométrica. II Examen corto tipo A durante la semana – Temas de semana 7.
10	Del 15 al 19 de junio	Tema 6: Distribución binomial negativa y geométrica, distribución de Poisson. III Examen corto tipo A durante la semana – Temas de semana 8.
11	Del 22 al 26 de junio	Tema 7: Distribución uniforme continua; distribución normal; aplicaciones de la distribución normal; distribución gamma y exponencial.
12	Del 29 de junio al 03 de julio	Tema 7: Distribuciones Chi-Cuadrado, Logarítmica normal, de Weibull. Tema 8: Teorema del límite central y ley de números grandes. IV Examen corto tipo A durante la semana – Temas de semana 9 y 10.
*	Martes 07 de julio	Segundo examen parcial
*	Jueves 16 de julio	Examen de ampliación

Bibliografía

- Apóstol, Tom M. (2007). **Cálculo con funciones de varias variables y álgebra lineal, con aplicaciones para ecuaciones diferenciales y probabilidad.** Vol II, Editorial Reverte.
- Batanero, C. (2001). Didáctica de la estadística. Recuperado de <http://pucrs.br/famat/viali/graduacao/matematica/material/referencias/didacticaestadistica.pdf>
- Chou Ya Lun. **Análisis estadístico.** Editorial Interamericana. Departamento de Ciencias Naturales, Universidad de Costa Rica-Sede de Occidente 7.
- Gómez Barrantes, Miguel. **Elementos de Estadística Descriptiva.** Editorial UNED, quinta edición, 2016. Sig310G633eI4
- Hines Willian y Montgomery, Douglas. **Probabilidad y estadística para ingeniería y administración.** CECSA.
- Lind, Marchal, Wathen. **Estadística aplicada a los negocios y a la economía.** McGraw-Hill, 16a edición, 2015.
- Mendenhall, W., Scheaffer, R. & Wackerly, D. (2010). **Estadística Matemática con Aplicaciones (6a ed).** México DF, México: Cengage Learning
- Miller, Irwin y Freund, John. **Probabilidad y estadística para ingenieros.** Editorial Prentice Hall, México.
- Montgomery, Douglas. **Control Estadístico de la Calidad.** Editorial Iberoamericana.
- Mora, E. (2007). **Curso Intermedio de Probabilidades.** San José, Costa Rica: EUCR
- Murray R. Spiegel, John Schiller y R. Alu Srinivasan. **Probabilidad y Estadística.** Editorial McGrawHill, cuarta edición, 2013 Sig519.2 A755p4
- Quintana Ruiz, Carlos. **Elementos de Inferencia Estadística.** Editorial U.C.R. 1989.
- Quintana Ruiz, Carlos. **Estadística Elemental.** Editorial U.C.R. 1983.
- Sanabria, G. (2012). **Comprendiendo las probabilidades.** Cartago, Costa Rica: Tecnológica de Costa Rica.
- Spiegel, Murray R. **Estadística: teoría y 875 problemas resueltos.** Libros McGraw-Hill de México, México 1969.
- Spiegel, Murray R. **Probabilidad y estadística.** Serie Schaum, Libros McGraw-Hill de México, México 1976.
- Trejos, J. & Moya, E. (2012). **Introducción a la Estadística Descriptiva.** San José, Costa Rica: El Roble.
- Triola F. Mario. **Estática Elemental.** Séptima Edición. Prentice -Hall Hispanoamericana, S. A. México, 2000.
- Walpole, Myers, Myers y Ye. **Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias.** Octava edición Pearson Educación, México, 2007.