



PROGRAMA CURSO: **MA0372**  
**Principios de Estadística Matemática**  
I Semestre, 2019

---

**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 2:00 p.m. a 4:50 p.m.

Viernes 2:00 p.m. a 3:50 p.m.

---

**Datos del Profesor**

**Nombre:** Melissa Cerdas Valverde.

**Correo Electrónico:** [anamelissa.cerdas@ucr.ac.cr](mailto:anamelissa.cerdas@ucr.ac.cr) o [meceva@gmail.com](mailto:meceva@gmail.com)

**Horario de Consulta:** Martes: 9:00 a.m. a 9:50 a.m.

Viernes: 10:00 a.m. a 11:50 a.m., 1:00 p.m. a 1:50 p.m.

---

**I. Descripción del curso**

Este es un curso de estadística (descriptiva e inferencial) y de 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 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.

Como conocimientos matemáticos previos pueden mencionarse: operatoria con números reales, álgebra elemental, principio de inducción, geometría elemental, teoría de conjuntos, convergencia de series y elementos de cálculo diferencial e integral.

---

## II. Objetivo General

Adquirir los conocimientos y destrezas sobre los conocimientos básicos de la estadística y probabilidad, mediante métodos y técnicas desarrolladas para efectuar un análisis estadístico de datos y su aplicación en problemas del entorno.

---

## III. 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 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. Conocer y aplicar los principales resultados del cálculo de probabilidades, para resolver problemas del entorno.
  8. Adquirir los conocimientos básicos en probabilidades.
  9. Comprender y utilizar los principales resultados de la teoría de distribuciones de probabilidades discretas y continuas para resolver problemas del entorno.
  10. Conocer el muestreo de distribuciones o poblaciones y la descripción de datos.
- 

## IV. Contenidos

0. **Conjuntos:** Repaso breve de teoría de conjuntos.
1. **Generalidades y 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 medida, muestra, sesgo de muestra. Técnicas de recolección de información. Distribuciones de frecuencias. Descripción de datos con gráficas. 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:** Conjuntos, experimento, espacio muestral, evento, reglas aditivas, eventos mutuamente excluyentes, probabilidad condicional, reglas multiplicativas, independencia, 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; aproximación normal a la binomial; 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.**

**9. Distribuciones de muestreo fundamentales y descripción de datos:** Muestreo aleatorio; algunos estadísticos importantes; presentación de datos y métodos gráficos, distribuciones muestrales; distribuciones muestrales de medias, distribución muestral de  $S^2$ ,  $t$  y  $F$ .

---

## V. Metodología

Los contenidos del curso se desarrollarán basados en las lecturas asignadas, en lecciones magistrales y sesiones de práctica. También se destinará tiempo a laboratorio de cómputo.

---

## VI. Laboratorio

Se desarrollarán cuatro laboratorios de cómputo, donde se resolverán diferentes prácticas mediante paquetes de cómputo como EXCEL y MegaStat, Geogebra, software estadístico R.

## VII. Evaluación

1. La nota final se obtendrá de las siguientes ponderaciones:

<i>Descripción</i>	<i>Porcentaje</i>
I Parcial	25%
II Parcial	25%
III Parcial	25%
Trabajo de investigación (informe escrito 12% y exposición 3%)	15%
Quices	10%
<b>Total:</b>	<b>100%</b>

Si la nota de aprovechamiento  $NA > 70$  el estudiante gana el curso. Si  $60 \leq NA < 70$  el estudiante tiene derecho a realizar un examen de ampliación. En otro caso pierde el curso.

Se realizarán quices para apoyar el proceso de aprendizaje en el aula de clase, mismos que pueden cubrir cualquier tema visto en clase (incluidas las lecturas asignadas) y la fecha de aplicación se encuentra estipulada en el cronograma del curso. Al final del curso se calculará el promedio de los mismos (eliminando los dos quices de menor nota), a efectos de aplicarle el 10% de la nota final del curso.

2. La materia que cubre cada examen parcial y su fecha de realización se presenta a continuación:

<b>EXAMEN PARCIAL</b>	<b>MATERIA QUE CUBRE</b>	<b>FECHA</b>	<b>HORA</b>
1	Temas: 1, 2 y 3	<b>Martes 30 de abril</b>	2:00 p.m.
2	Temas: 4, 5 y 6 (una parte)	<b>Martes 04 de junio</b>	2:00 p.m.
3	Temas: 6 (una parte), 7, 8 y 9	<b>Martes 09 de julio</b>	2:00 p.m.

Para justificar ausencias a un examen, se debe entregar una carta dirigida a la profesora del curso, explicando el motivo de la ausencia y acompañado de la respectiva documentación.

La fecha de **reposición** del primer, segundo y tercer parcial es el **viernes 12 de julio a la 9:00 a.m.**

El examen de **AMPLIACIÓN** que incluye toda la materia del curso, se realizará el **jueves 18 de julio a la 1:30 p.m.**, a todos aquellos estudiantes cuya nota final sea 6,0 o 6,5. El estudiante que obtenga 7,0 o más en este examen aprobará el curso con nota de 7,0.

## VIII. Cronograma

Semana 1	Actividades
11 al 16 de marzo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bienvenida al curso.</li><li>- Generalidades del curso.</li><li>- Preliminares: Repaso teoría de Conjuntos.</li><li>- Desarrollo contenido 1.</li></ul>
Semana 2	Actividades
18 al 23 de marzo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desarrollo contenido 1.</li><li>- Quiz #1: 22 de marzo.</li></ul>
Semana 3	Actividades
25 al 30 de marzo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desarrollo contenido 2 y Laboratorio 1.</li></ul>
Semana 4	Actividades
01 al 06 de abril	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desarrollo contenidos 2 y 3.</li><li>- Quiz #2: 05 de abril.</li></ul>
Semana 5	Actividades
08 al 13 de abril	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desarrollo contenido 3.</li><li>- Quiz #3: 12 de abril.</li></ul>
Semana 6	Actividades
15 al 20 de abril	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Semana Santa.</b></li></ul>
Semana 7	Actividades
22 al 27 de abril Semana universitaria	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desarrollo contenido 4 y Laboratorio 2.</li></ul>
Semana 8	Actividades
29 de abril al 04 de mayo	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>I Examen Parcial 30 de abril a las 2:00 p.m.</b></li><li>- Desarrollo contenido 4.</li></ul>
Semana 9	Actividades
06 al 11 de mayo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desarrollo contenidos 4 y 5.</li><li>- Quiz #4: 10 de mayo.</li></ul>
Semana 10	Actividades
13 al 18 de mayo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desarrollo contenidos 5 y 6.</li><li>- Quiz #5: 17 de mayo.</li></ul>
Semana 11	Actividades
20 al 25 de mayo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desarrollo contenido 6.</li><li>- Quiz #6: 24 de mayo.</li></ul>
Semana 12	Actividades
27 de mayo al 01 de junio	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desarrollo contenido 7 y Laboratorio 3.</li></ul>

Semana 13	Actividades
03 al 8 de junio	- <b>II Examen Parcial 04 de junio a las 2:00 p.m.</b> - Desarrollo contenido 7.
Semana 14	Actividades
10 al 15 de junio	- Desarrollo contenido 7. - Quiz #7: 14 de junio.
Semana 15	Actividades
17 al 22 de junio	- Desarrollo contenidos 8 y 9. - Quiz #8: 21 de junio.
Semana 16	Actividades
24 al 29 de junio	- Desarrollo contenido 9 y Laboratorio 4. - Quiz # 9: 28 de junio.
Semana 17	Actividades
01 al 06 de julio	- Exposiciones.
Semana 18 y 19	Actividades
08 al 20 de julio	- <b>III Examen Parcial 09 de julio a las 2:00 p.m.</b> - <b>Reposición I, II y III examen parcial 12 de julio a las 9:00 a.m.</b> - <b>Ampliación 18 de julio a la 1:30 p.m.</b>

**NOTA IMPORTANTE:** Sobre la distribución de las semanas y las fechas se advierte que las mismas son provisionales, su ratificación o variación queda sujeta a posibles cambios que la profesora considere.

## IX. 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.
- 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 ingeniera y administración.** CECSA.
- Lind, Marchal, Wathen. **Estadística aplicada a los negocios y a la economía.** McGraw-Hill, 16a edición, 2015.
- Miller, Irwin y Freund, John. **Probabilidad y estadística para ingenieros.** Editorial Prentice Hall, México.
- Montgomery, Douglas. **Control Estadístico de la Calidad.** Editorial Iberoamericana.

- 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.
- 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.
- 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.