



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
RECINTO DE TACARES  
XS-0402 ESTADISTICA LAB. QUIMICO

II CICLO DEL 2002  
PROF. CARLO MAGNO ARAYA  
HORARIO M: 8 - 11:50

## INFORMACION SOBRE EL CURSO

### 1. DESCRIPCION DEL CURSO

Este curso tiene como propósito principal de brindar al estudiante los conceptos básicos de estadística descriptiva e inferencial, tales como: elementos de probabilidades, distribuciones de probabilidad (Binomial, Poisson Normal y t-student), estimación puntual y por intervalo, pruebas de hipótesis, correlación y regresión lineal simple.

### 2. OBJETIVOS

- Propiciar una visión general de la Estadística Descriptiva e Inferencial.
- Determinar el papel de la estadística dentro de la problemática de la recolección y análisis de datos.
- Ubicar a partir de la práctica, el conocimiento de la función de la estadística y el papel que tiene en relación con la química.

### 3. ESTRATEGIA METODOLOGIA

La materia será cubierta mediante lecciones magistrales y lecturas asignadas. Es necesario que el estudiante traiga consigo una calculadora y las tablas estadísticas para las lecciones. Se propiciará un ambiente en el cual predomine el trabajo individual, la práctica y el intercambio de conocimientos entre los miembros del grupo. Como estrategia general, se dará prioridad a la práctica en clase de cada uno de los contenidos del curso. Así mismo, se procurará revertir en la práctica los conocimientos "descubiertos", esto es, relacionar la teoría con la práctica.

### 4. EVALUACION

La nota final se obtendrá de las siguientes ponderaciones:

Evaluación	Temas	Fecha	Ponderación
I Parcial	1 - 2	11 set.	30%
II Parcial	3 - 4	16 oct.	30%
III Parcial	5 - 6	20 nov.	30%
Pruebas cortas			10%
TOTAL			100%



### TEMA 3. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

- 3.1 Introducción
- 3.2 Variables aleatorias: discretas y continuas
- 3.3 Distribuciones de probabilidad de variable aleatoria discreta. La esperanza matemática y variancia
- 3.4 La distribución binomial. Características de la distribución binomial
- 3.5 Distribución de Poisson. Ejemplos de aplicación de Poisson
- 3.6 Distribuciones de probabilidad de variable aleatoria continuas.
- 3.7 La distribución normal de probabilidad
- 3.8 La distribución normal estándar
- 3.9 Aproximación de la distribución binomial a la normal

### TEMA 4. INFERENCIA ESTADISTICA: ESTIMACION

- 4.1 Introducción
- 4.2 Parámetros y estimadores. Propiedades de los estimadores
- 4.3 Distribución de la media muestra. Teorema del límite central
- 4.4 Error estándar del promedio
- 4.5 Determinación de la magnitud del error de muestreo
- 4.6 Estimación puntual y estimación por intervalos para el promedio,  $\mu$
- 4.7 Muestras pequeñas. Distribución t de Student
- 4.8 Estimación puntual y estimación por intervalo para una proporción,  $P$
- 4.9 Determinantes del tamaño de la muestra
- 4.10 Cálculo del tamaño de muestra

### TEMA 5. INFERENCIA ESTADISTICA: PRUEBA DE HIPOTESIS

- 5.1 Introducción
- 5.2 Estrategia para resolver problemas de prueba de hipótesis
- 5.3 Errores posibles y su importancia
- 5.4 Prueba de hipótesis sobre una media aritmética
- 5.5 Prueba de hipótesis sobre una proporción
- 5.6 Prueba de hipótesis para la diferencia de dos medias
- 5.7 Prueba de hipótesis para la diferencia de dos proporciones

### TEMA 6. ANALISIS DE REGRESION Y CORRELACION

- 6.1 La medición de la correlación lineal. El diagrama de dispersión
- 6.2 La medición de la correlación lineal. Coeficiente de correlación lineal,  $r$
- 6.3 Interpretación, uso y limitación de  $r$ . Correlación y causalidad
- 6.4 Relación entre dos variables. Regresión lineal
- 6.5 Criterio de cuadrados mínimos. Ajuste de la regresión lineal
- 6.6 Interpretación y uso de la recta de regresión. El coeficiente de regresión lineal
- 6.7 La bondad de ajuste. El coeficiente de determinación,  $r^2$
- 6.8 Los supuestos básicos del modelo de regresión lineal
- 6.9 Limitaciones de la regresión lineal
- 6.10 Regresión no lineal y múltiple. Correlación múltiple y parcial



5. HORAS DE CONSULTA  
Miércoles de 1:00 a 2:50 p.m.

## 6. BIBLIOGRAFIA

Araya, Carlo Magno. **Estadística para Laboratorista Químico**. Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica, 2001.

MILLER IRWIN. Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Editorial Prentice Hall  
KENNEDY Y NEVILLE. Estadística para Ciencias e Ingeniería. Editorial Harla  
JOHN E. FREUND. Estadística Matemática con Aplicaciones. Ed. Prentice Hall  
QUINTANA, Carlos. Elementos de inferencia estadística. Editorial de la U.C.R., 1989  
GOMEZ, Miguel. Temas de Estadística General, U.C.R., Folleto sobre regresión y correlación

**INTERNET: [www.cmastat.8m.com](http://www.cmastat.8m.com)**

## PROGRAMA DEL CURSO

### TEMA 1. MUESTREO Y ESTADISTICAS DESCRIPTIVAS

- 1.1 Introducción
- 1.2 Conceptos básicos: unidad estadística, población; muestra, característica y observación
- 1.3 Tipos de características: cualitativas y cuantitativas (discretas y continuas)
- 1.4 Estadística descriptiva e inferencia estadística
- 1.5 Diseño y selección de la muestra. Tipo de muestras, aleatoriedad y representatividad, errores de muestreo y sesgos.
- 1.6 Medidas de posición. Promedio aritmético, la moda y la mediana
- 1.7 Medidas de dispersión. La variancia, desviación estándar y el coeficiente de variación
- 1.8 Presentación de información: cuadros y gráficos
- 1.9 Distribuciones de frecuencias

### TEMA 2. ELEMENTOS DE PROBABILIDADES

- 2.1 Introducción
- 2.2 Conceptos de evento y espacio muestral
- 2.3 Propiedades básicas de la probabilidad
- 2.4 Combinaciones y permutaciones
- 2.5 Ley de la adición
- 2.6 Ley del producto