

Fecha: Junio de 2014

**PROGRAMA ACADÉMICO: FÍSICA**

**SEMESTRE: SEPTIMO**

**ASIGNATURA: ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS EXPERIMENTALES**

**CÓDIGO:**

**NÚMERO DE CRÉDITOS: 5**

### PRESENTACIÓN

La estadística es una ciencia que centra sus técnicas en la recolección, organización, presentación, análisis e interpretación de datos cuantitativos o cualitativos, obtenidos en diferentes áreas de conocimiento, en particular, es de gran utilidad para el análisis de información obtenida a través de experimentos en las ciencias básicas, entre ellos los realizados en el área de física.

El Análisis Estadístico de Datos Experimentales, comprende tópicos de Estadística Descriptiva, Estadística inferencial y Diseño de Experimentos. Los cuales permitirá al estudiante, analizar un conjunto de datos a nivel exploratorio, obtener generalizaciones hacia la población objetivo con márgenes de confiabilidad y planear, diseñar y analizar un experimento. Este curso se programará bajo una metodología teórico-práctico, con datos suministrados por los experimentos y mediciones en laboratorio por parte de los estudiantes y con apoyo de software estadístico.

### JUSTIFICACIÓN

Esta asignatura le proporciona al profesional en física, conocimientos y herramientas metodológicas para comprender las técnicas estadísticas exploratorias e inferenciales a nivel univariado y bivariado, los elementos básicos para la planeación y ejecución de un diseño experimental. Así mismo brinda herramientas para analizar y abordar las diferentes fuentes de variación, la estimación y evaluación del modelo estadístico pertinente.

Esta asignatura es un soporte de análisis científico para los datos experimentales. Desde éste enfoque, es vinculante con tópicos abordados en las ciencias físicas y evidencia la importancia de la estadística en las distintas etapas de una investigación científica

### COMPETENCIAS

A través de ésta asignatura, el estudiante obtendrá competencias necesarias para:

1. Planear y realizar una investigación de carácter formativo. Recolectar y realizar un análisis exploratorio a nivel univariado y bivariado con datos obtenidos de un trabajo práctico
2. Calcular e interpretar medidas descriptivas pertinentes, según escala de medición y dispersión presentada en ellos.
3. Interpretar contextos donde se utiliza conceptos de probabilidad y distribuciones de probabilidad

4. Calcular e interpretar técnicas estadística inferenciales, a través de intervalos de confianza y prueba de hipótesis, dentro de un contexto de datos experimentales.
5. Identificar los principios básicos de los diseños experimentales en física y clasificar los diseños según objetivo del estudio.
6. Realizar modelación estadística, en el contexto de los diseños experimentales y evaluar la adecuación del modelo.
7. Utilizar e interpretar salidas de programas estadísticos.

### METODOLOGÍA

El curso se desarrolla apoyado en aplicaciones prácticas. Se realiza la presentación del tema por parte del docente con exposiciones teóricas donde se explican los conceptos e ilustrando con ejemplos, la implementación de los métodos de análisis y la interpretación de resultados.

A través de trabajos teóricos-prácticos, se reforzaran y complementarán los tópicos abordados en clase. El estudiante hará uso del software estadístico a medida que se avance en los temas contemplados en éste programa.

### MEDIOS AUDIOVISUALES

Se harán presentaciones tanto por parte del profesor como del estudiante usando **Video Beam**  
Se desarrollarán clases en sala de computo, en particular se utilizaran programas estadísticos con previa licencia o de libre distribución.

### EVALUACIÓN

#### EVALUACIÓN COLECTIVA

Trabajos en grupo, en particular lo relacionado con el trabajo práctico, el cual consistirá en analizar estadísticamente los datos obtenidos en sus experimentaciones. Esta actividad requiere la presentación de preinformes, trabajo final y socialización del trabajo.

#### EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Realización de pruebas escritas, valoración continua de la participación del estudiante en sus actividades de aprendizaje y progreso en el trabajo independiente.

### CONTENIDOS TEMÁTICOS

#### PRIMERA UNIDAD. CONCEPTOS GENERALES Y ANALISIS EXPLORATORIO DE DATOS

(Semana proyectadas : 3)

Etapas de una investigación estadística. Conceptos. Tipos de variables, Escalas de Medición  
Organización de datos en tablas de frecuencias. Gráficos  
Medidas de tendencia Central:, Localización, Dispersión, Asimetría. Usos e interpretación

#### SEGUNDA UNIDAD. GENERALIDADES DE PROBABILIDAD

(Semana proyectadas : 2)

Conceptos. Axiomas, Teoremas de probabilidad.  
Distribuciones de probabilidad : Normal, T-student, Chi Cuadrado, F-Fisher

### **TERCERA UNIDAD. MUESTREO E INTERVALOS DE CONFIANZA**

(Semana proyectadas : 3)

Muestreo Probabilísticos. Tamaño de muestra óptimo según un M.A.S y Estratificado  
Intervalo de confianza para la media, proporción, una población y dos poblaciones

### **CUARTA UNIDAD. PRUEBAS DE HIPÓTESIS**

(Semana proyectadas : 3)

Generalidades pruebas de hipótesis estadísticas. Error tipo I y Error Tipo II  
Pruebas de hipótesis para la media y proporción, una y dos poblaciones

### **QUINTA UNIDAD. GENERALIDADES Y CLASIFICACIÓN DISEÑOS EXPERIMENTALES**

(Semana proyectadas : 1)

Definición de conceptos: Tratamiento, testigo, unidad experimental, unidad de observación.  
Error experimental, repeticiones, variable de agrupamiento o control, tratamiento,  
Clasificación de los diseños según: numero de replicas, selección de los niveles de tratamiento, objetivo del estudio.

### **SEXTA UNIDAD. DISEÑOS EXPERIMENTALES COMPLETAMENTE ALEATORIZADOS - BLOQUES**

(Semana proyectadas : 4)

Características Diseño Completamente Aleatorio (DCA). UNO Y DOS FACTORES

Modelo Estadístico

Análisis de varianza y pruebas de hipótesis generales

Pruebas de Comparaciones Múltiples ( Dunnet, Duncan, LSD, ect), Contrastes

Análisis de Residuales. Supuestos Homogeneidad de varianzas, Normalidad, Independencia.

Características Diseño Bloques

Modelo Estadístico

Análisis de varianza y pruebas de hipótesis generales

### **BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA**

- Araya Alpizar CarloMagno. Estadística para laboratorista químico. Editorial de la Universidad de Costa Rica. Primera Edición 2004.
- Box, G., Hunter, W. y Hunter, J.S. Estadística para investigadores. Introducción al diseño de experimentos, análisis de datos y construcción de modelos. Edit. Reverté 1988.
- Cochran, W. G. y G. M. Cox.. Diseños Experimentales. E. Trillas. México. 1990
- Díaz, A. Diseño estadístico de experimentos 2a Ed. Universidad de Antioquia. 2009
- Gutiérrez. H. y De la Vara. R. Análisis y Diseño de experimentos. EDt. Mc Graw Hill. 2004.
- Kuehl, R. Diseño de experimentos: principios estadísticos de diseño y análisis de investigación. Thomson, 2001
- Mendenhall, William Y Sinicich, Terry. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y ciencias. México: Prentice Hall. Hispanoamérica IV edición, 1997.

- M. Alonso, Finn. *Física*. Addison-Wesley Iberoamericana (1995). Capítulo 15, 16 y 17. El capítulo 15, los gases, el 16 desarrolla la Termodinámica, el 17 la Mecánica Estadística
- Miller, J. y Miller J. *Estadística y Quimiometría para química analítica*. Prentice Hall. 2002
- Montgomery, Douglas C. *Diseño y análisis de Experimentos*. Edit. Grupo Editorial Iberoamérica. México, 1991.
- PEÑA SANCHEZ, Daniel. *Estadística modelos y métodos*. Madrid: Alianza, 1995.
- Steel y Torrie. *Bioestadística. Principios y procedimientos*. Mc Graw Hill Interamericana S.A 1985
- Valderrey, P. *SPSS 17 - Extracción del conocimiento a partir del análisis de datos*. Alfaomega. 2010
- Villafranca, Rafael Romero. *Métodos Estadísticos en Ingeniería*. Departamento de Estadística e Investigación Operativa Aplicadas y Calidad. Universidad Politecnica de Valencia. Editorial UPV.

### Algunas Páginas de Consulta

[http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/teoria/A\\_Franco/estadistica/estadistica.htm](http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/teoria/A_Franco/estadistica/estadistica.htm)

<http://www.lawebdefisica.com/apuntsfis/estadistica/>

[http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/teoria/A\\_Franco/estadistica/estadistica.htm#Bibliografía](http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/teoria/A_Franco/estadistica/estadistica.htm#Bibliografía)

<http://www.luenticus.org/laboratorio/FisicaEstadistica/index.html>

<http://www.granma.cu/granmad/secciones/cienciaytec/cuba/cuba14.htm>

<http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/jmmarin/esp/Disenno/Disenno.html>

[http://www.biometrika.org/index.php?m\\_ID=5](http://www.biometrika.org/index.php?m_ID=5)

[http://www.worldagroforestry.org/treesandmarkets/tree\\_diversity\\_analysis.asp](http://www.worldagroforestry.org/treesandmarkets/tree_diversity_analysis.asp)

<http://biostatistics.oxfordjournals.org/>

<http://www.amjbot.org/>

<http://beheco.oxfordjournals.org/archive/>

<http://www.jtropag.in/index.php/ojs>

Journal of Tropical Agriculture

<http://www.e-biometria.com/>