

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

### INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN EN ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA APLICADA EN INGENIERÍA

**Curso académico: 2010-11.**

Identificación y características de la asignatura			
Código			Créditos ECTS
			6
Denominación	Iniciación a la Investigación en Estadística e Investigación Operativa Aplicada en Ingeniería		
Titulaciones	Master Universitario en Iniciación a la Investigación en Tecnología		
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias		
Semestre	2º	Carácter	Optativa
Módulo	Módulo Específico		
Materia	Especialidad en Ingenierías Agrarias		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	
José Trujillo Carmona	Dp. Matemáticas B-29	<a href="mailto:trujillo@unex.es">trujillo@unex.es</a>	
Página web			
<a href="http://campusvirtual.unex.es/zonauex/avux/course/view.php?id=6769">http://campusvirtual.unex.es/zonauex/avux/course/view.php?id=6769</a>			
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa		
Departamento	Matemáticas		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias			
1. Completar la formación en Estadística aplicada a la Ingeniería obtenida en el grado (CEIA6, CECA16)			
2. Dominio avanzado de conceptos matemáticos, estadísticos y físicos que, partiendo de la formación recibida en un grado, le sitúen en disposición de realizar aportaciones originales en, al menos, una de las siguientes áreas: Estadística Aplicada, Inferencia no Paramétrica y sus Aplicaciones o Modelización Estadística (CECA11)			
3. Capacidad para la utilización de los conocimientos estadísticos adquiridos, tanto teóricos como prácticos, en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales (CECA14)			
4. Capacidad para comunicar los resultados matemáticos, estadísticos y físicos de un trabajo por medio de la elaboración de informes claros y precisos, así como mediante la exposición oral (CECA15)			

<b>Temas y contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido</b>
Estadística aplicada. Inferencia no paramétrica y sus aplicaciones. Modelización Estadística.
<b>Temario de la asignatura</b>
Temario teórico
Tema 1: Introducción.
Contenido: Papel de la Estadística en la Investigación. Historia, alcance y limitaciones.
Tema 2: Estadística Descriptiva.
Contenido: Repaso de los principales estadísticos y métodos para resumir y presentar la información contenida en las muestras.
Tema 3: Probabilidad.
Contenido: Ideas básicas sobre probabilidad y distribuciones de probabilidad.
Tema 4: Estadística inferencial.
Contenido: Objetivos. Procedimientos. Tipos.
Tema 5: Estimación.
Contenido: Objetivos. Conceptos básicos. Tipos. Estimadores.
Tema 6: Contrastes de hipótesis.
Contenido: Objetivos. Procedimiento. Errores. Probabilidades.
Tema 7: Introducción al problema de comparaciones entre poblaciones.
Contenido: Contrastes y estimaciones en una muestra. Contrastes y estimaciones en dos muestras. Contrastes y estimaciones en más de dos muestras.
Tema 8: Introducción al diseño de experimentos.
Contenido: Conceptos básicos. Tipos de variabilidad. Planificación de experimentos. Concepto de bloque. Diseños aleatorizados. Concepto de factor. Diseños factoriales. Interacción entre factores. Estimación, diagnosis y validación de modelos.
Tema 9: Relación entre variables.
Contenido: Tablas de contingencia y sus medidas de asociación. Correlación y regresión lineales simple.
Tema 10: Diseño de experimentos con covariables.
Contenido: Análisis de la covarianza. Modelos. Tests de hipótesis. Estimación, diagnosis y validación del modelo.
<b>Temario de la asignatura</b>
Temario práctico
Práctica 1: Introducción al R, R-Commander, Hoja de Cálculo y manejo de muestras.

Práctica 2: Estadística descriptiva y estimación univariante.					
Práctica 3: Bondad de ajuste y transformación de variables.					
Práctica 4: Análisis de la varianza.					
Práctica 5: Análisis factorial de la varianza.					
Práctica 6: Análisis de la varianza aplicado a diseños.					
Práctica 7: Regresión y Correlación lineales.					
Práctica 8: Regresión y Correlación no lineales.					
Práctica 9: Regresión y Correlación no paramétricas.					
Práctica 10: Análisis de la covarianza.					
<b>Trabajo tutorado</b>					
La asignatura incluye 44 horas que el alumno debe emplear en la realización un trabajo tutorado que posteriormente ha de exponer en el aula. Para la tutorización de este trabajo se emplearán 2 horas de tutorías programadas de acuerdo con las directrices de los centros sobre este tipo de actividades. Se consumirán otras 2 horas presenciales más de la asignatura en la asistencia a la exposición de los trabajos de los distintos alumnos.					
<b>Actividades formativas</b>					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	4	1	1	0	2
2	10	3	1	0	6
3	5	2	0	0	3
4	3	1	0	0	2
5	3	1	0	0	2
6	5	2	0	0	3
7	21	7	1	0	13
8	16	4	2	0	10
9	23	6	3	0	14
10	10	2	2	0	6
Trab. Tutorado	48	2	0	2	44
<b>Evaluación del conjunto</b>	2	2	0	0	0
GG: Grupo Grande (100 estudiantes). SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40). TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS). EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.					

### Actividades formativas

### Sistemas de evaluación

En esta asignatura se utilizará un sistema de evaluación continua que tendrá en cuenta la asistencia y participación activa en las clases teóricas y seminarios, la elaboración de trabajos, las exposiciones en clase y el examen final. En este sentido, se garantizará en la calificación final la repercusión mínima que figura entre paréntesis de los siguientes instrumentos de evaluación: realización de los trabajos (35%), exposiciones orales (15%),

asistencia y participación activa en clases de problemas/casos prácticos (20%) y examen final (30 %).

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5o. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

### Bibliografía y otros recursos

#### Estadística Básica.

Cobo, E. Muñoz, P. González, J. A. (2007). Bioestadística para no estadísticos. Elsevier Masson.

Peña Sánchez de Rivera, D. (1986). Estadística: Modelos y Métodos. Alianza Editorial.

Rius Díaz, F. Barón López, F.J. (2005). Bioestadística. Thomson.

#### Estadística aplicada a la investigación y diseño de experimentos.

Box, G. E.P. Hunter, S. Hunter, W. G. (2008). Estadística para investigadores. Reverté.

Dagnelie, P. (2007). Statistique théorique et appliquée. 2<sup>a</sup> Édition. De Boeck.

Dagnelie, P. (1975). Analyse statistique à plusieurs variables. Les presses agronomiques de Gembloux.

Devore, J. L. (2001). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Thomson.

## Bibliografía y otros recursos

Kuehl, R. O. (2001). Diseño de experimentos. Editorial Thomson.

Mendenhall, W. Sincich, T. (1997). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Editorial Prentice-Hall.

Montgomery, D.C. (2005). Diseño y análisis de experimentos. Limusa Wiley.

Zar, Jerrold H. (1999). Biostatistical Analysis, 4/e. Prentice Hall.

### Páginas web:

Apuntes, vídeos, test y libro de Bioestadística, Dpto. Medicina Preventiva y Salud Pública de la Universidad de Málaga:

<http://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/>

<http://www.bioestadistica.uma.es/libro/>

Material docente de la Unidad de Bioestadística Clínica del Hospital Universitario Ramón y Cajal:

[http://www.hrc.es/bioest/M\\_docente.html](http://www.hrc.es/bioest/M_docente.html)

Material docente de la asignatura "Estadística II" de Ingeniería Informática del Departamento de Matemáticas de la Univ. Da Coruña, dedicada a los conceptos básicos de Inferencia Estadística, Diseño de Experimentos y Regresión Lineal.

<http://dm.udc.es/asignaturas/estadistica2/>

[http://www.udc.es/dep/mate/estadistica2/indice\\_gral.html](http://www.udc.es/dep/mate/estadistica2/indice_gral.html)

Colección de enlaces para el aprendizaje de la Estadística de forma independiente:

<http://en.freestatistics.info/learning.php>

## Bibliografía y otros recursos

### Software Estadístico.

Carleos, C. Lubiano, A. (2007). Estructura de R y Análisis descriptivo de una variable. <http://bellman.ciencias.uniovi.es/estadeuitio/material.html#materialpracticass>

Paradis, E. (2002) R para principiantes. <http://cran.r-project.org/other-docs.html>

R Development Core Team (2000). Introducción a R. <http://cran.r-project.org/other-docs.html>

## Horario de tutorías

Segundo semestre del curso:

En el despacho B29 del edificio de Matemáticas de la Facultad de Ciencias:

Lunes de 12:00 a 13:00 horas

Martes de 11:30 a 12:30 horas

Miércoles de 12:00 a 13:00 horas

Jueves de 11.30 a 12:30 horas

## Recomendaciones

Asistencia continuada tanto a las clases de teoría como de prácticas.

Estudio continuado de los contenidos teórico-prácticos desarrollados en el programa de la asignatura a lo largo del curso.

Consulta de la bibliografía y demás recursos recomendados.

Asistencia a tutorías.

Presentación escrita del trabajo desarrollado durante las prácticas y las clases de seguimiento.