

## **Máster en Iniciación a la Investigación en Ciencias Agrarias y del Medio Natural**

### **61823 - III. Estrategias experimentales para la investigación en Ingeniería Agrónoma**

**Guía docente para el curso 2010 - 2011**

**Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 3.0**

---

## **Información básica**

---

### **Profesores**

- **Gloria Gea Galindo** glogea@unizar.es
- **José Luis Sánchez Cebrián** jlsance@unizar.es

### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

---

## **Inicio**

---

## **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Es capaz de calcular intervalos de confianza para medias y varianzas poblacionales y muestrales de una distribución normal de datos
- 2:** Es capaz de comparar una media muestral con un valor de referencia en poblaciones normales
- 3:** Es capaz de comparar dos medias y varianzas muestrales de poblaciones normales
- 4:** Es capaz de plantear y resolver un contraste de hipótesis
- 5:** Es capaz de planificar experimentos según las técnicas de diseños de experimentos
- 6:** Es capaz de utilizar y analizar los resultados obtenidos en el análisis estadístico de datos ANOVA

- 7:** Es capaz de obtener modelos empíricos en la región experimental de interés
- 8:** Es capaz de obtener las condiciones de operación que optimizan una respuesta con los métodos de superficie de respuesta.
- 9:** Es capaz de utilizar herramientas informáticas para el análisis de datos

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

El master está dirigido a formar a los alumnos para la realización de una tesis doctoral basada fundamentalmente en la interpretación de datos obtenidos experimentalmente. En esta asignatura se propone una estrategia para planificar y llevar a cabo experimentos y generar datos que puedan analizarse estadísticamente lo que permitirá obtener conclusiones válidas y objetivas. Si no se utiliza una estrategia experimental adecuada se suele obtener datos cuyo análisis pueden llevar a conclusiones que no son válidas u objetivas. Si se trabaja de forma objetiva las conclusiones que se obtienen de un trabajo deben ir acompañadas del nivel de confianza con el que se han obtenido. Si los experimentos que realizas están sujetos a errores experimentales los métodos estadísticos son los únicos que dan objetividad a las conclusiones. Además, para un mismo número de experimentos, una buena estrategia experimental aporta más información que una planificación experimental inadecuada. Por lo tanto, ante un trabajo experimental de investigación hay dos aspectos a tratar: el diseño de los experimentos y el análisis estadístico de los datos obtenidos, y ambos aspectos se trabajan en esta asignatura.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo de este curso se centra en mostrar al alumno el interés del uso de métodos estadísticos en su experimentación. Se pretende aportar al alumno métodos estadísticos para planificar sus experimentos y analizar sus resultados.

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

El master tiene una orientación investigadora, dirigido a dotar al alumno de capacidades y metodologías necesarias para la realización de una tesis doctoral. La investigación en ingeniería agronómica está basada en datos obtenidos experimentalmente. Para que las conclusiones planteadas en la tesis doctoral puedan ser válidas y objetivas es necesario que los datos hayan sido analizados con las técnicas estadísticas apropiadas. Uno de los objetivos del título es que el alumno sea capaz de diseñar y plantear ensayos experimentales para describir procesos en ciencias agrarias y del medio natural, los temas que se tratan en esta asignatura ayudarán al alumno a lograr dicho objetivo.

#### Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Planificar correctamente los experimentos necesarios para lograr el objetivo pretendido
- 2:** Analizar los datos experimentales obtenidos de forma válida y objetiva

#### Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Teniendo en cuenta el carácter claramente experimental de la titulación, es imprescindible que el alumno sea capaz de planificar experimentos y analizar correctamente los datos obtenidos para obtener conclusiones válidas y objetivas que

podrá defender en su tesis doctoral.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:**

Modalidad A: Los alumnos que asistan a más del 90% de las sesiones presenciales podrán optar por esta modalidad, en la que el 40 % de la nota final dependerá de la nota de un trabajo individual y el 60% de la nota de un examen escrito. Tanto el trabajo individual como el examen consiste en la resolución de ejercicios prácticos relacionados con los temas tratados en clase.

**1:**

Modalidad B: Los alumnos que asistan a menos del 90% de las sesiones presenciales deberán realizar el examen escrito y la nota final será la obtenida en dicho examen.

---

### **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

Clases de teoría con resolución de ejemplos prácticos mediante el uso de dos software estadísticos (Statgraphics y Design Expert).

### **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**

Sesiones en aula sobre los siguientes contenidos:

1. Conceptos básicos de estadística
2. Diseño de experimentos:

2.1. Introducción. Utilidad del DOE. Ejemplos.

2.2. Tipos de diseños:

- 2.2.1. Diseño unifactorial o comparativo simple
- 2.2.2. Diseño factorial completo  $2^k$
- 2.2.3. Trayectoria de máxima pendiente
- 2.2.4. Diseños de segundo orden. Superficie de respuesta.

**2:**

Resolución de casos prácticos en el ordenador sobre los contenidos teóricos tratados. Estos ejemplos

prácticos los resuelve el alumno con el apoyo del profesor. Los casos prácticos se intercalan con los contenidos teóricos.

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

Según quede establecido por la coordinación del master

### **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**