



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería  
Agronómica, Alimentaria y de  
Biosistemas

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**203000063 - Diseño Experimental y Análisis de Datos en Producción y Sanidad Animal**

### PLAN DE ESTUDIOS

20AC - Master Universitario En Produccion Y Sanidad Animal

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	7
6. Actividades y criterios de evaluación.....	9
7. Recursos didácticos.....	11

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	203000063 - Diseño Experimental y Análisis de Datos en Producción y Sanidad Animal
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	20AC - Master Universitario En Produccion Y Sanidad Animal
<b>Centro responsable de la titulación</b>	20 - E.T.S. de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Javier Garcia Alonso (Coordinador/a)	Prod_Animal	javier.garcia@upm.es	Sin horario. Contactar previamente (javier.garcia@upm.es; 910671037)

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
M <sup>a</sup> Angeles Pérez Cabal	mapcabal@vet.ucm.es	UCM
José Antonio Ruiz Santa Quiteria	ruizsanta@vet.ucm.es	UCM

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CE03 - Evaluar adecuadamente el efecto de los factores de producción y de las técnicas de manejo, sobre la productividad de los modelos y la calidad de los productos ganaderos generados.

CE07 - Plantear y desarrollar un trabajo de investigación.

CE08 - Conocer las metodologías de investigación disponibles en la producción animal y en la sanidad animal.

CE09 - Saber utilizar las herramientas y técnicas bioinformáticas más actuales a la investigación en producción animal y en sanidad animal.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA7 - RA51 - Diseñar y analizar estadísticamente experimentos adecuados para los objetivos del estudio

RA6 - RA49 - Conocer los principios básicos del diseño de experimentos

RA10 - RA52 - Conocimientos y capacidad para presentar e interpretar los resultados en publicaciones científicas

RA8 - RA53 - Analizar datos que no proceden de experimentos diseñados

RA9 - RA54 - Manejar software estadístico

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

- Datos observados frente a datos diseñados.
- Principios del diseño de experimentos.
- Aleatorización, replicación, bloques, submuestras.
- Análisis de la varianza. Test de comparación de medias. Estructura de tratamientos.
- Diseños en bloques, anidados, en parcelas divididas, medidas repetidas.
- Análisis de regresión. Análisis de covarianza.
- Modelos de regresión no lineal. Selección de variables.
- Datos correlacionados. Series temporales.
- Análisis multivariante: Análisis de Componentes Principales, Análisis Factorial de Correspondencias, Clasificación, Discriminación

### 4.2. Temario de la asignatura

#### 1. UT 1: Estadística básica

##### 1.1. Tema 1: Estadística descriptiva

1.1.1. Apartado 1: Presentación del Curso

1.1.2. Apartado 2: Guía de manejo del programa informático SAS

1.1.3. Apartado 3: Uso de PROC UNIVARIATE, PROC SORT, PROC CHART, PROC FREQ, PROC MEANS

##### 1.2. Tema 2: Variación y formas de medirla

1.2.1. Apartado 1: Variación, varianza, desviación estándar

1.2.2. Apartado 2: Distribución normal. Aplicación de la distribución Z

1.2.3. Apartado 3: Análisis de varianza. PROC ANOVA y PROC GLM

##### 1.3. Tema 3: Comparación de medias

1.3.1. Apartado 1: Variación de la población de medias

1.3.2. Apartado 2: Distribución t

1.3.3. Apartado 3: Tamaño de muestra

## 2. UT 2: Diseño de experimentos

### 2.1. Tema 4: Estructura de tratamientos

2.1.1. Apartado 1: Test de comparación de medias

2.1.2. Apartado 2: Contrastes

2.1.3. Apartado 3: Estructura factorial

### 2.2. Tema 5: Exigencias del modelo

2.2.1. Apartado 1: Independencia, normalidad y homogeneidad de varianzas

2.2.2. Apartado 2: Test de normalidad

2.2.3. Apartado 3: Uso de PROC GENMOD

### 2.3. Tema 6: Diseño en bloques

2.3.1. Apartado 1: Restricciones al azar: bloques

2.3.2. Apartado 2: Diseños en cuadrado latino

2.3.3. Apartado 3: Meta-análisis.

2.3.4. Apartado 4: Uso de PROC GLM y PROC MIXED para diseños en bloques

### 2.4. Tema 7: Modelos anidados y Split-Plot

2.4.1. Apartado 1: Diseños anidados. Uso de PROC GLM, PROC NESTED y PROC MIXED

2.4.2. Apartado 2: Diseños Split-Plot. Uso de PROC GLM y PROC MIXED

### 2.5. Tema 8: Diseños con medidas repetidas

2.5.1. Apartado 1: Análisis del tiempo/edad

2.5.2. Apartado 2: Uso de PROC MIXED para medidas repetidas

## 3. UT 3: Regresión

### 3.1. Tema 9: Introducción al análisis de regresión

3.1.1. Apartado 1: Variables continuas vs variables discretas

3.1.2. Apartado 2: Análisis de varianza de una regresión

3.1.3. Apartado 3: Uso de PROC REG

### 3.2. Tema 10: Selección de variables

3.2.1. Apartado 1: Regresión multivariable

3.2.2. Apartado 2: Problemas derivados de la multicolinealidad

3.2.3. Apartado 3: Uso de los procedimientos RSQUARE, STEPWISE, FORWARD, BACKWARD, MAXR

### 3.3. Tema 11: Análisis de covarianza

3.3.1. Apartado 1: Modelos con variables continuas y discretas. Contrastes polinomiales.

3.3.2. Apartado 2: Uso de covariables para controlar variación en el modelo

### 3.4. Tema 12: Modelos de regresión no lineal

3.4.1. Apartado 1: Regresiones exponenciales

3.4.2. Apartado 2: Regresiones logísticas

3.4.3. Apartado 3: Regresión hiperbólica

## 4. UT 4: Análisis de datos en los estudios observacionales

### 4.1. Tema 13: Medidas de frecuencia

4.1.1. Apartado 1: Medidas de morbilidad: prevalencia e incidencia

4.1.2. Apartado 2: Medidas de mortalidad: proporción de mortalidad, tasa de mortalidad y letalidad

4.1.3. Apartado 3: Medidas brutas y específicas

4.1.4. Apartado 4: Ajustes de índices

### 4.2. Tema 14: Tipos de diseños. Medidas de la magnitud de la asociación

4.2.1. Apartado 1: Tipos de diseños

4.2.2. Apartado 2: Medidas de asociación y de efecto

4.2.3. Apartado 3: Medidas de la magnitud de la asociación: riesgo relativo, razón de tasas, razón de prevalencias y odds ratio

### 4.3. Tema 15: Medidas del impacto de la asociación

4.3.1. Apartado 1: Medidas del impacto de la asociación: riesgo atribuible y fracción atribuible

4.3.2. Apartado 2: Medidas de impacto poblacionales

### 4.4. Tema 16: Estimación de riesgos en presencia de confusión e interacción

4.4.1. Apartado 1: Concepto de confusión e interacción

4.4.2. Apartado 2: Medidas de impacto poblacionales

4.4.3. Apartado 3: Estimación de riesgos en presencia de interacción

4.4.4. Apartado 4: Métodos de control de confusión e interacción

## 5. UT 5: Presentación trabajos

5.1. Tema 17: Ejemplos de presentación de resultados en revistas científicas

5.1.1. Normas de presentación de los métodos estadísticos y de los cuadros y figuras de resultados en

las principales revistas científicas.

## 5.2. Tema 18: Presentación de trabajos

5.2.1. Presentación y discusión de trabajos de los alumnos del Master (I)

## 5.3. Tema 19: Presentación de trabajos

5.3.1. Presentación y discusión de trabajos de los alumnos del Master (II)

## 5.4. Tema 20: Presentación de trabajos

5.4.1. Presentación y discusión de trabajos de los alumnos del Master (III)



## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio tema 1</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00  <b>Ejercicio tema 2</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
2	<b>Tema 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio tema 3</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00  <b>Ejercicio tema 4</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
3	<b>Tema 5</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 6</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio tema 5</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00  <b>Ejercicio tema 6</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
4	<b>Tema 7</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 8</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio tema 7</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00  <b>Ejercicio tema 8</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
5	<b>Tema 9</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 10</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

6	<b>Tema 11</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 12</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio de genética</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
7	<b>Tema 13</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 14</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio tema 13</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
8	<b>Tema 14</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 15</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 16</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Tema 17</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 18</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Tema 19</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 20</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Presentación de trabajos</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				<b>Recuperación de trabajos en clase</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Duración: 01:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Ejercicio tema 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	5%	5 / 10	CE09 CE07 CE08 CE03
1	Ejercicio tema 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	5%	5 / 10	CE07 CE08 CE09 CE03
2	Ejercicio tema 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	5%	5 / 10	CE07 CE08 CE09 CE03
2	Ejercicio tema 4	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	5%	5 / 10	CE07 CE08 CE09 CE03
3	Ejercicio tema 5	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	5%	5 / 10	CE07 CE08 CE09 CE03
3	Ejercicio tema 6	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	5%	5 / 10	CE07 CE08 CE09 CE03
4	Ejercicio tema 7	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	5%	5 / 10	
4	Ejercicio tema 8	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	5%	5 / 10	CE07 CE08 CE09 CE03

6	Ejercicio de genética	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	5%	5 / 10	CE07 CE08 CE09
7	Ejercicio tema 13	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	5%	5 / 10	CE07 CE08 CE09 CE03
10	Presentación de trabajos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	50%	5 / 10	

### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Recuperación de trabajos en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	100%	5 / 10	CE07 CE08 CE09 CE03

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Recuperación trabajos de clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	100%	5 / 10	CE07 CE08 CE09 CE03

## 6.2. Criterios de evaluación

La evaluación de esta asignatura es continua y consistirá en pruebas que se han planificado durante el curso y un trabajo final personal.

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Presentaciones ppt	Otros	Esquemas, contenido de la asignatura, imágenes didácticas
Publicaciones científicas	Bibliografía	Ejemplos prácticos, revisiones de temas relacionados con la asignatura
Ejercicios en clase	Otros	Cuestionarios y ejercicios prácticos, problemas a resolver en clase