

**Proyecto/Guía docente de la asignatura Adaptada a la Nueva Normalidad**

Se debe indicar de forma fiel como va a ser desarrollada la docencia en la Nueva Normalidad. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta todos los profesores de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible, se debe buscar la máxima presencialidad posible del estudiante siempre respetando las capacidades de los espacios asignados por el centro y justificando todas las adaptaciones que se realicen respecto a la memoria de verificación Si la docencia de alguna asignatura fuese en parte online, deben respetarse los horarios tanto de clase como de tutorías).

<b>Asignatura</b>	Estadística		
<b>Materia</b>	Matemáticas y Estadística		
<b>Módulo</b>	Básico		
<b>Titulación</b>	P.E.C. Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural y Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias		
<b>Plan</b>	615	<b>Código</b>	42092
<b>Periodo de impartición</b>	1 <sup>er</sup> Cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	Básica
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado	<b>Curso</b>	2º
<b>Créditos ECTS</b>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Castellano		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	San Martín Fernández, Roberto		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	e-mail: <a href="mailto:roberto.smartín@uva.es">roberto.smartín@uva.es</a> tfn: 979 10 84 61		
<b>Departamento</b>	Estadística e Investigación Operativa		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

Esta asignatura forma parte del Módulo Básico de la titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural y se imparte en el primer cuatrimestre del segundo curso. El sentido de la asignatura viene dado por la necesidad de estos graduados de trabajar con ficheros datos procedentes de variables aleatorias. Se hace necesario por tanto aprender a trabajar con este tipo de variables y desarrollar métodos estadísticos que permitan extraer conclusiones y tomar decisiones en presencia de incertidumbre. El uso de modelos probabilísticos y métodos estadísticos para analizar datos se ha convertido en una práctica común en virtualmente todas las disciplinas científicas.

### 1.2 Relación con otras materias

La asignatura está muy relacionada con Matemáticas y Computación puesto que en su desarrollo se utiliza el Cálculo Diferencial e Integral de una y varias variables. También hay otras asignaturas de la carrera que precisan del análisis estadístico de datos procedentes de variables aleatorias como por ejemplo las asignaturas de Genética y Mejora Vegetal ó Hidráulica. Como ya se ha comentado el análisis de datos es práctica común en la totalidad de áreas científicas.

### 1.3 Prerrequisitos

Conocimientos básicos de Matemáticas: representación gráfica de funciones, cálculo diferencial y cálculo integral.

## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- G-3. Analizar y sintetizar.
- G 8. Gestionar la información.
- G 9. Ser capaz de resolver problemas.
- G 15. Razonamiento crítico.

### 2.2 Específicas

B1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería Agrícola. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y derivadas parciales; métodos numéricos algorítmica numérica; estadística y optimización.

B3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en la ingeniería agrícola y del medio rural.



### 3. Objetivos

1. Conocimiento básico de los modelos probabilísticos.
2. Conocimiento de los métodos fundamentales de inferencia estadística: estimación puntual, intervalos de confianza y contraste de hipótesis.
3. Ser capaz de resumir, describir y analizar conjuntos de datos: estadística descriptiva.
4. Conocer las técnicas estadísticas básicas para el análisis de datos: regresión y análisis de la varianza.
5. Manejar software estadístico para la aplicación de las técnicas anteriormente descritas.

### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

#### Bloque 1: MODELOS PROBABILISTICOS

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3

##### a. Contextualización y justificación

El término probabilidad se refiere al estudio de la aleatoriedad y la incertidumbre. En cualquier situación en la que pueda ocurrir uno de varios resultados, la teoría de probabilidad proporciona herramientas para cuantificar las oportunidades, o probabilidades, que están asociadas a los diversos resultados. En este bloque aprenderemos las reglas básicas de la teoría de probabilidades y de la combinatoria. También se profundizará sobre los modelos probabilísticos (tanto discretos como continuos) más comunes, dando especial importancia al modelo Normal o Gaussiano.

##### b. Objetivos de aprendizaje

Conocimiento básico de los modelos probabilísticos.

##### c. Contenidos

Tema 1.-Teoría de la probabilidad. Combinatoria.

Experimento aleatorio. Sucesos. Operaciones con sucesos. Probabilidad. Propiedades de una probabilidad. Asignación de Probabilidades. Regla de Laplace. Probabilidad condicionada. Sucesos independientes. Teorema de las Probabilidades Totales y Regla de Bayes.

Tema 2.-Variabes aleatorias.

Concepto. Función de Distribución. Variables aleatorias discretas y continuas. Función de probabilidad y función de densidad. Esperanza matemática. Varianza. Teorema de Chebyshev Mediana. Cuantiles. Otras medidas características.

Tema 3.-Modelos de Probabilidad más comunes.

Modelos de variables aleatorias discretas: binomial, geométrica, binomial negativa, hipergeométrica y Poisson. Modelos de variables aleatorias continuas: uniforme, exponencial, normal. Otros modelos de variables continuas. Distribuciones de probabilidad en el muestreo, t de Student, chi-cuadrado, F de Fisher. Teorema Central del Límite.

##### d. Métodos docentes



Se utilizará la fórmula de la clase magistral para desarrollar la teoría y, simultáneamente, se desarrollarán clases de problemas donde el alumno podrá ejercitarse con la aplicación de los resultados teóricos y deberá participar activamente.

#### e. Plan de trabajo

---

Durante las 7.5 primeras semanas del cuatrimestre, a razón de 4 horas semanales presenciales en el aula, de las cuales 1 de ellas estará dedicada exclusivamente a la resolución de problemas prácticos (clase práctica de aula). Se facilitará a los alumnos unos apuntes con la teoría básica que se desarrollará durante las clases magistrales y unos listados de problemas que el alumno deberá resolver por su cuenta en sus horas no presenciales de dedicación a la asignatura. Algunos de ellos podrán ser de obligada presentación y evaluación en la nota final.

#### f. Evaluación

---

Se realizarán dos exámenes parciales de la materia explicada en este bloque. Uno al terminar el Tema 1 y otro al finalizar el Tema 3. Estos exámenes presentarán una duración aproximada de 2 a 2.5 horas.

### Bloque 2: INFERENCIA ESTADÍSTICA

---

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.5

#### a. Contextualización y justificación

---

Cuando la información de la que disponemos es de una muestra, y el objetivo es ir más allá de la muestra para obtener conclusiones acerca de la población basada en la información de la muestra, se emplean métodos de Estadística Inferencial. Los tres tipos importantes de procedimientos inferenciales son la estimación puntual, la estimación por intervalos de confianza y los contrastes de hipótesis.

#### b. Objetivos de aprendizaje

---

Conocer los diferentes métodos y técnicas de estimación estadística aplicables a los modelos probabilísticos estudiados en el bloque temático anterior.

#### c. Contenidos

---

Tema 4.-Inferencia Estadística.

Introducción. Estimación paramétrica y no paramétrica. Métodos de estimación más comunes: método de los momentos y método de máxima verosimilitud. Estimación puntual: concepto de estimador: Distribución exacta y/o asintótica de los estimadores. Propiedades: insesgadez, consistencia, suficiencia y eficiencia. Estimación por intervalos de confianza. Intervalos de confianza más usuales. Test de hipótesis estadísticas. Región crítica y región de aceptación. Errores tipo I y tipo II. Tamaño y potencia de un test. Algunos test de hipótesis para los modelos binomial y normal.



---

#### d. Métodos docentes

---

Se utilizará la fórmula de la clase magistral para desarrollar la teoría y, simultáneamente, se desarrollarán clases de problemas donde el alumno podrá ejercitarse con la aplicación de los resultados teóricos y deberá participar activamente.

---

#### e. Plan de trabajo

---

Durante 4 semanas del cuatrimestre de la 7.5 a la 11.5, a razón de 4 horas semanales presenciales en el aula de las cuales 1 de ellas estará dedicada exclusivamente a la resolución de problemas prácticos (clase práctica de aula). Se facilitará a los alumnos unos apuntes con la teoría básica que se desarrollará durante las clases magistrales y unos listados de problemas que el alumno deberá resolver por su cuenta en sus horas no presenciales de dedicación a la asignatura. Algunos de ellos podrán ser de obligada presentación y evaluación en la nota final.

---

#### f. Evaluación

---

Se realizará un examen parcial de la materia explicada es este bloque, de una duración aproximada de 2 a 2.5 horas.

---

### Bloque 3: ANÁLISIS DE DATOS: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA, REGRESIÓN LINEAL Y ANÁLISIS DE LA VARIANZA.

---

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.5

---

#### a. Contextualización y justificación

---

Este bloque temático está dedicado al contacto directo del alumno con conjuntos de datos sobre los cuales tendrá que extraer información y aplicar las técnicas estadísticas básicas. Cientos de años se han dedicado al estudio de la organización y resumen de datos. La parte de la Estadística que se relaciona con los métodos para realizar estas operaciones se llama Estadística Descriptiva. Además, los modelos lineales son las técnicas más utilizadas en el tratamiento estadístico de datos, especialmente en el campo de las ciencias agrícolas, donde tienen su origen.

---

#### b. Objetivos de aprendizaje

---

Resumir y sintetizar la información proporcionada por ficheros de datos obtenidos de la experimentación. Ajustar modelos probabilísticos a los datos obtenidos. Utilizar las técnicas de regresión lineal con datos reales. Realizar análisis de la varianza sencillos con datos reales.

---

#### c. Contenidos

---

Tema 5.-Estadística Descriptiva.

Estadística Descriptiva univariante y multivariante. Correlación y regresión lineal. Introducción al Análisis de la Varianza.



#### **d. Métodos docentes**

---

Se impartirán las clases directamente en el Laboratorio utilizando el software estadístico instalado en los ordenadores y utilizando conjuntos de datos reales obtenidos mediante experimentación. Simultáneamente se irán explicando los conceptos teóricos necesarios y resolviendo problemas con los datos disponibles para que el alumno puede ejercitarse con el Análisis de Datos.

#### **e. Plan de trabajo**

---

Este bloque temático se impartirá durante las 3.5 últimas semanas del cuatrimestre, a razón de 4 horas semanales, en el Laboratorio de Estadística. Se facilitará a los alumnos unos apuntes con la teoría básica que se desarrollará durante las clases de laboratorio y ficheros con datos reales que el alumno podrá utilizar para ejercitar todo lo desarrollado en clase.

#### **f. Evaluación**

---

La evaluación de este bloque se realizará mediante un examen que se realizará en la Sala de Informática, con datos y utilizando el software trabajado en las clases. Este examen se realizará el último día de clase de este bloque temático y su duración aproximada será 30-40 minutos

#### **g Material docente (para todos los bloques temáticos)**

---

Se entregarán a los alumnos vía Campus Virtual diverso material docente. Apuntes de teoría, listas de problemas, etc. Descarga desde Mi Portal del software estadístico StatGraphics Centurion.

##### **g.1 Bibliografía básica**

---

- De la Horra Navarro, J.: *Estadística Aplicada*. Díaz de Santos.
- Scheaffer, R.L., McClave, J.T.: *Probabilidad y Estadística para Ingeniería*. Grupo Editorial Iberoamérica.
- Mendenhall, Scheaffer, Wackerly: *Estadística Matemática con Aplicaciones*. Grupo Editorial Iberoamérica.
- Canavos, G.C.: *Probabilidad y Estadística*. Mac Graw Hill.
- Walpole y Myers: *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. Mac Graw Hill.

##### **g.2 Bibliografía complementaria**

---

- Myra, L. Samuels: *Statistics for the Life Sciences*. Maxwell-McMillan Editions.
- Peña, D.: *Estadística Modelos y Métodos*, Vols. I y II. Alianza Universidad Textos.
- Mendenhall, W., Sincich T.: *Statistics for Engineering and the Sciences*. Maxwell-MacMillan Editions.
- Candel Ato, J., Marín Pérez, A. y Ruiz Gómez, J.M.: *Estadística Aplicada I: Estadística Descriptiva*. Ed. PPU.
- Devore, J.L., Peck, R.: *Statistics: The Exploration and Analysis of Data*. Duxbury Press.
- Sokal, R.R.; Rohlf, F.J.: *Biometry*. W. H. Freeman.
- Spiegel M.R.: *Estadística*. Mac Graw Hill.
- Cuadras C.M.: *Problemas de Probabilidades y Estadística*. PPU.
- Lipschutz, S.: *Probabilidad*. Mc Graw Hill.
- Ríos, S.: *Ejercicios de Estadística*. Paraninfo S.A.



- Sarabia, A. y Maté, C.: *Problemas de Probabilidad y Estadística*. CLAGSA.

### i. Temporalización por Bloques temáticos

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Modelos probabilísticos	3	Semanas 1 –7.5
Inferencia Estadística	1.5	Semanas 7.5 – 11.5
Análisis de Datos	1.5	Semanas 11.5 – 15

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

Lo indicado en el apartado d. de cada Bloque Temático.

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clase de Teoría – Bloque 1	19	Trabajo autónomo del alumno en base a lo expuesto en el aula. Estudio y resolución de problemas. Consulta de bibliografía. Asistencia a Tutorías.	90
Clase de Practica en Aula – Bloque 1	7		
Exámenes – Bloque 1	4		
Clase de Teoría – Bloque 2	9		
Clase de Practica en Aula – Bloque 2	3		
Examen – Bloque 2	2		
Clase de Practica en Laboratorio – Bloque 3	14		
Examen – Bloque 3	1		
Recuperación horas fuera del horario	1		
Total presencial	<b>60</b>	Total no presencial	<b>90</b>
TOTAL presencial + no presencial			<b>150</b>

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor para otro grupo presente en el aula.

## 7. Sistema y características de la evaluación

Criterio: cuando al menos el 50% de los días lectivos del cuatrimestre transcurran en normalidad, se asumirán como criterios de evaluación los indicados en la guía docente. Se recomienda la evaluación continua ya que implica minimizar los cambios en la adenda.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen 1. - Probabilidad	25 %	Nota mínima: 6 ptos (sobre 10)
Examen 2.- Variables Aleatorias	25 %	Nota mínima: 6 ptos (sobre 10)
Examen 3.- Inferencia	25 %	Nota mínima: 6 ptos (sobre 10)
Examen 4.- Análisis de Datos	25 %	Nota mínima: 6 ptos (sobre 10)
Examen Convocatoria Ordinaria	proporcional	Recuperación de las partes no superadas
Examen Convocatoria Extraordinaria	100%	



#### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
  - Los alumnos que hayan superado los 4 exámenes parciales (con nota superior a la mínima) obtendrán en la convocatoria ordinaria la nota media de los 4 parciales
  - Los alumnos que no hayan superado alguno los 4 exámenes parciales, deberán examinarse en la fecha de la Convocatoria Ordinaria de las partes no superadas, debiendo obtener al menos un 5 en cada una de ellas, para superar la convocatoria.
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - Los alumnos suspensos en la 1ª Convocatoria deberán examinarse del total de la asignatura en el examen de la Convocatoria extraordinaria y obtener una nota igual o superior a 5 pts. para superar la convocatoria.

#### 8. Consideraciones finales

La programación de esta asignatura se ha realizado en base a las 15 semanas de docencia indicadas en el Calendario Académico de la Uva para el curso 2020/21. Esta programación podrá sufrir cambios debidos a los imponderables del transcurrir del curso; de suceder, estos cambios serán razonados y comunicados a los alumnos con la suficiente antelación.



**Adenda a la Guía Docente de la asignatura**

La adenda debe reflejar las adaptaciones sobre cómo se desarrollaría la formación si tuviese que ser desarrollada en modalidad online por mandato de autoridades competentes. Se deben conservar los horarios de asignaturas y tutorías publicados en la web de la UVa, indicar el método de contacto y suministrar un tiempo razonable de respuesta a las peticiones de tutoría (2-4 días lectivos). Describir el modo en que se desarrollarán las actividades prácticas. En el caso de TFG/TFM, desarrollar detalladamente los sistemas de tutorías y tutela de los trabajos.

**A4. Contenidos y/o bloques temáticos (TODOS)**

Todos los bloques temáticos, con sus contenidos, se mantienen. Se proporcionarán a los alumnos materiales extra (problemas resueltos, apuntes de teoría, guías de software) para compensar la falta de docencia presencial.

Se mantendrá el horario de clases, la programación y temporalización, utilizando los medios de docencia Virtual (Webex, Skype, Campus virtual, etc.) que ofrece la Uva.

La evaluación seguirá su estructura, con los exámenes parciales que se corresponden con cada uno de los bloques temáticos. Estos exámenes se realizarán vía online, con la cámara y micrófono encendidos por parte del alumno.

**A5. Métodos docentes y principios metodológicos**

Se utilizarán los medios de docencia online, Webex, Skype, Campus virtual, e-mail, etc.

**A6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clase de Teoría/Práctica – Bloque 1	26	Trabajo autónomo del alumno en base a lo expuesto en el aula. Estudio y resolución de problemas. Consulta de bibliografía. Asistencia a Tutorías.	90
Exámenes – Bloque 1	4		
Clase de Teoría/Práctica – Bloque 2	13		
Examen – Bloque 2	2		
Clase de Practica en Laboratorio – Bloque 3	14		
Examen – Bloque 3	1		
Total presencial	<b>60</b>	Total no presencial	<b>90</b>
		TOTAL presencial + no presencial	<b>150</b>

<sup>(2)</sup> Actividad presencial a distancia en este contexto es cuando el grupo sigue por videoconferencia la clase impartida por el profesor en el horario publicado para la asignatura.

**A7. Sistema y características de la evaluación**

Criterio: cuando más del 50% de los días lectivos del cuatrimestre transcurran en situación de contingencia, se asumirán como criterios de evaluación los indicados en la adenda.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen 1. - Probabilidad	25 %	Nota mínima: 6 ptos (sobre 10)
Examen 2.- Variables Aleatorias	25 %	Nota mínima: 6 ptos (sobre 10)
Examen 3.- Inferencia	25 %	Nota mínima: 6 ptos (sobre 10)
Examen 4.- Análisis de Datos	25 %	Nota mínima: 6 ptos (sobre 10)
Examen Convocatoria Ordinaria	proporcional	Recuperación de las partes no superadas
Examen Convocatoria Extraordinaria	100%	

**CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

- **Convocatoria ordinaria:**
  - Los alumnos que hayan superado los 4 exámenes parciales (con nota superior a la mínima) obtendrán en la convocatoria ordinaria la nota media de los 4 parciales
  - Los alumnos que no hayan superado alguno los 4 exámenes parciales, deberán examinarse en la fecha de la Convocatoria Ordinaria de las partes no superadas, debiendo obtener al menos un 5 en cada una de ellas, para superar la convocatoria.
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - Los alumnos suspensos en la 1ª Convocatoria, deberán examinarse del total de la asignatura en el examen de la Convocatoria extraordinaria y obtener una nota igual o superior a 5 ptos. para superar la convocatoria.