

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	Probabilidad		
<b>Materia</b>	Probabilidad y Estadística		
<b>Titulación</b>	PEC de Grado en Estadística y Grado en Ingeniería Informática (INdat)		
<b>Plan</b>	551	<b>Código</b>	47080
<b>Periodo de impartición</b>	Primer Cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	Básica
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado	<b>Curso</b>	Segundo
<b>Créditos ECTS</b>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	M. Pilar Rodríguez del Tío		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:pilar.rodriguez@uva.es">pilar.rodriguez@uva.es</a> , tfno.: 983184258		
<b>Departamento</b>	Estadística e Investigación Operativa		

**1. Situación / Sentido de la Asignatura****1.1 Contextualización**

El concepto científico de probabilidad nos permite enfrentarnos a la incertidumbre que está presente en todos los ámbitos de nuestro mundo, como herramienta para comprenderla y medirla. La teoría de la probabilidad nos proporciona una base sólida para tomar decisiones, valorar riesgos o hacer predicciones en presencia de dicha incertidumbre.

**1.2 Relación con otras materias**

En esta asignatura se estudia la probabilidad como herramienta para las asignaturas de Inferencia I y II, afianzando y ampliando los conocimientos básicos adquiridos en la asignatura "Modelos Probabilísticos" de primer curso.

En el segundo curso del Grado se comienza el estudio de la "Inferencia Estadística", mediante la cual se tratarán de establecer, cuestionar o justificar afirmaciones formuladas en términos de una medida de probabilidad, utilizando para ello la información proporcionada por un conjunto de datos. Los modelos de probabilidad sustentan el desarrollo de esta disciplina, fundamental en la formación de un Estadístico.

Más adelante, en otras asignaturas se estudiarán técnicas estadísticas muy diversas. Para poder utilizarlas inteligentemente es necesaria una profunda comprensión de los conceptos probabilísticos.

**1.3 Prerrequisitos**

Manejo de los conceptos que se estudian en Modelos Probabilísticos y Estadística Descriptiva de 1º curso, así como conocimientos básicos de Cálculo Infinitesimal.

## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- G2. Capacidad para la abstracción y el razonamiento crítico.  
G3. Capacidad para la puesta al día y el auto-aprendizaje.

### 2.2 Transversales

#### Instrumentales

- I1. Capacidad de análisis y síntesis  
I3. Capacidad de organización y planificación  
I4. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio  
I5. Resolución de problemas  
I6. Comunicación oral y escrita en lengua nativa  
I7. Conocimiento de lenguas extranjeras

#### Personales

- P2. Razonamiento crítico  
P4. Compromiso ético

#### Sistémicas

- S1. Aprendizaje autónomo  
S2. Adaptación a nuevas situaciones  
S3. Motivación por el trabajo bien hecho  
S4. Iniciativa y espíritu emprendedor  
S5. Creatividad

## 3. Objetivos

- Conocimiento y uso de las distribuciones usuales y sus características.
- Manejo de vectores aleatorios y sus distribuciones, incluyendo marginales y condicionadas.
- Obtención de la distribución de transformaciones de variables y vectores aleatorios.
- Conocimiento y manejo de diferentes tipos de convergencia estocástica, incidiendo especialmente en las leyes de los grandes números y el teorema central del límite.
- Conocimiento de la Función de distribución muestral así como de su distribución exacta y asintótica cuando se evalúa en un punto  $x$  fijo. Entender qué significa su convergencia hacia la distribución teórica para observaciones independientes igualmente distribuidas.

## 4. Contenidos

Se considera un bloque temático único.

### a. Contextualización y justificación

Ver apartado 1.

### b. Objetivos de aprendizaje

Ver apartado 3.

### c. Contenidos

#### 1.- Variables aleatorias.

Variables aleatorias discretas y continuas. Función de distribución. Función de densidad. Esperanza y Varianza de variables aleatorias. Distribuciones usuales y sus características. Transformaciones de variables aleatorias.



## 2.- Vectores aleatorios.

Vectores aleatorios discretos y continuos. Distribuciones conjuntas. Marginales. Distribuciones condicionadas. Independencia. Covarianza y Correlación. La v.a. Esperanza condicionada. La distribución Multinomial. La distribución Normal. Transformaciones de vectores aleatorios. Aplicaciones al muestreo aleatorio simple: a) Distribuciones relacionadas con el estadístico ordenado asociado a v.a. independientes e igualmente distribuidas, b) Distribuciones asociadas al muestreo de la normal.

## 3.- Convergencias Estocásticas. Teoremas Límite.

Sucesiones de variables aleatorias. Tipos de Convergencia Estocásticas: convergencia en probabilidad y en distribución. Relaciones entre convergencias y propiedades. Leyes de los grandes números. Teorema Central del Límite. Método Delta. Aplicaciones: distribuciones aproximadas de los momentos muestrales y funciones de éstos. Función de distribución muestral. Teorema de Glivenko-Cantelli.

## 4.- Complementos Avanzados de probabilidad.\*

La Función Generadora de momentos y sus aplicaciones. Distribuciones compuestas. Algunas distribuciones usadas en fiabilidad.

\* El tema 4 no se impartirá en clase, ni será objeto de evaluación, en el curso Moodle se proporcionará material para que el alumno interesado pueda conocer la utilidad de esta herramienta.

### d. Métodos docentes

---

Ver apartado 5.

### e. Plan de trabajo

---

A continuación, se detallan las diferentes actividades que se realizarán a lo largo del curso en el ámbito de la asignatura.

#### Clases:

La teoría básica necesaria será expuesta en clase por la profesora de la asignatura, con ayuda de la pizarra y algún método de proyección (especialmente cuando se trate de gráficos), utilizando variados ejemplos tanto para introducir conceptos como para asimilar los ya introducidos. Si el aula no tiene suficiente capacidad para todos los alumnos, por necesidad de mantener distancia COVID, se utilizará un sistema de videoconferencia para que algunos alumnos puedan seguir a la profesora desde una clase cercana.

Será importante que el alumno intente hacer los ejercicios propuestos, y así se le hará saber. Cuando la profesora resuelva en la clase práctica los ejercicios en los que los estudiantes han declarado que han tenido mayores dificultades para su resolución, la profesora solicitará su colaboración para responder diferentes cuestiones sobre los problemas.

Las horas de prácticas con los ordenadores utilizando STATGRAPHICS consistirán en la representación de distribuciones tanto muestrales como teóricas, con datos reales y simulados. Con la ayuda del proyector para la pantalla del ordenador la profesora guiará a los alumnos que trabajarán individualmente en sus ordenadores.

#### Tandas de ejercicios:

Frecuentemente, durante el desarrollo de cada tema se indicarán en el curso virtual (plataforma moodle de la UVa) determinados ejercicios del listado correspondiente para que los alumnos piensen y escriban su solución, indicando en una encuesta moodle



cuáles están completos (su solución coincide con la corta dada por la profesora) y cuáles no. La respuesta a las encuestas sobre tandas de ejercicios servirá para elegir aquellos ejercicios que la profesora resolverá en clase porque los estudiantes han declarado mayor dificultad al intentar resolverlos. El diálogo que susciten las dudas de los alumnos sobre los ejercicios (en clase o en el **foro de dudas de moodle**), así como las respuestas o comentarios a preguntas que la profesora u otros alumnos hagan sobre los ejercicios de cada tanda (en clase o en el foro de dudas de moodle) servirán para medir la actitud del estudiante y el interés manifestado por aprender los contenidos de la asignatura.

#### Pruebas Puntuables:

Se realizarán dos pruebas escritas de ejercicios, de una hora de duración aproximadamente, cuyo objetivo es que el alumno lleve al día los contenidos de la asignatura.

La solución de las dos pruebas de ejercicios se pondrá a disposición de los alumnos en el campus virtual una vez realizadas las pruebas y se comentarán los errores comunes.

#### Prácticas con ordenador:

Serán 4 horas de prácticas con STATGRAPHICS en las últimas semanas, en las tres últimas horas, al final de la clase la profesora pedirá a los alumnos alguna cuestión práctica, como tarea en el Campus Virtual, para evaluar (calificaciones sobre 10: PO1, PO2 y PO3).

#### Examen Final:

Los alumnos contestarán por escrito a cuestiones teóricas y ejercicios sobre toda la asignatura. La duración aproximada del examen final será de 3 horas.

#### Tutorías:

Las **tutorías individualizadas** podrán ser atendidas en las seis horas oficiales que se podrán consultar en la Web de la profesora a principio de curso o a otra hora, previa cita con ella por e-mail.

---

#### f. Evaluación

Ver apartado 7.

---

#### g Material docente

<https://buc->

[uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC\\_UVA/lists?courseCode=47080&auth=SAML](https://buc-uvva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists?courseCode=47080&auth=SAML)

---

##### g.1 Bibliografía básica

- Evans, M.J. y Rosenthal, J.S. (2005). *Probabilidad y Estadística*. Reverté.
- FERNANDEZ-ABASCAL/GUIJARRO/ROJO/SANZ. (1994) *Cálculo de Probabilidades y Estadística*. Editorial: Ariel Economía.
- Martín-Pliego, F. J. y Ruiz-Maya, L. (2006). *Fundamentos de probabilidad*. Paraninfo.
- Montgomery, D.C. y Runger, G.C. (2002). *Probabilidad y Estadística aplicadas a la ingeniería*. Limusa Wiley.
- Peña Sánchez de Rivera, D.(2008). *Fundamentos de Estadística*. Alianza Editorial.

---

##### g.2 Bibliografía complementaria

###### Bibliografía con ejercicios resueltos:

- FERNANDEZ-ABASCAL/GUIJARRO/ROJO/SANZ (1995). *Ejercicios de cálculo de probabilidades*. Editorial: Ariel Economía.
- Martín-Pliego, F.J., Montero, J.M<sup>a</sup>. y Ruiz-Maya, L. (2006). *Problemas de Probabilidad. 2ª Edición*. Paraninfo.



- Spiegel, R.M., Schiller, J. y Srinivasan, K.A. (2001, 2010). *Probabilidad y Estadística*. Schaum. Mc Graw Hill.

Toda la bibliografía recomendada está a disposición de los alumnos en la **biblioteca del Departamento** de Estadística y en su mayoría también en la **biblioteca del campus**.

#### h. Recursos necesarios

Los que se deducen de los métodos docentes, la bibliografía y el plan de trabajo.

#### i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
6	Primer Cuatrimestre

Tema 1: Semanas 1 y 2

Tema 2: Semana 3 a 9 (incluye P1)

Tema 3: Semanas 10 a 14/15 (incluye P2 y Prácticas Ordenador)

### 5. Métodos docentes y principios metodológicos

La asignatura se desarrollará mediante la realización de diversas actividades, clases en el aula, tanto teóricas como prácticas, tandas frecuentes de ejercicios, clases prácticas de laboratorio, tutorías individualizadas y pruebas puntuables.

La profesora pondrá a disposición de los alumnos a través del **curso virtual** en la **plataforma moodle** y/o en clase distintos documentos y animará a los alumnos a participar en los foros de la plataforma para consultar sus dudas.

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

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	30	Estudio y trabajo autónomo individual	85
Clases prácticas de aula (A)	21	Estudio y trabajo autónomo grupal	5
Laboratorios (L) incluida evaluación	4		
Evaluación aula	5		
<b>Total presencial</b>	<b>60</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>

### 7. Sistema y características de la evaluación

La evaluación de los conocimientos y capacidades alcanzados por el alumno en la asignatura se realizará del modo siguiente:

- Las **dos pruebas puntuables** serán valoradas, en una escala de 0 a 10, mediante las puntuaciones respectivas P1 y P2 (ver apartado 4e).
- Las **tres prácticas con ordenador puntuables** tendrán una calificación PO sobre 10. Para obtener calificación positiva en PO es imprescindible obtener una calificación de al menos 2 sobre 10 en cada una de las tres pruebas de ordenador: PO1, PO2 y PO3 (fechas incluidas en el calendario de actividades). Si en alguna de ellas la calificación es inferior a 2 entonces PO = 0. Si  $PO1 \geq 2$ ,  $PO2 \geq 2$  y  $PO3 \geq 2$  entonces PO será el promedio de las tres.



- El **examen final de la primera convocatoria** tendrá una calificación E en una escala de 0 a 10.
- La calificación final de la asignatura **en la primera convocatoria** será CF ajustado:  

$$CF \text{ ajustado} = CF + \text{ajuste por participación}$$

$$CF = C \quad \text{si } C < 6$$

$$CF = \{\text{Máximo entre E y C}\} \quad \text{si } C \geq 6$$
 donde  $C = 0.15 * (P1 + P2) + 0.1 * PO + 0.6 * E$
- La **participación habitual en las clases teóricas, prácticas o de solución de ejercicios de la asignatura y en el foro de dudas del curso moodle** se tendrá en cuenta para añadir como máximo medio punto a CF (*ajuste por participación*). Se valorará el trabajo realizado a lo largo de todo el curso, la actitud y el interés manifestado por aprender.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL*	OBSERVACIONES
<b>Prueba P1</b>	15%	Sólo en la convocatoria ordinaria
<b>Prueba P2</b>	15%	Sólo en la convocatoria ordinaria
<b>Pruebas ordenador PO</b>	10%	No se repiten en la convocatoria extraordinaria
<b>Examen E</b>	60%	90% en la convocatoria extraordinaria.

\* El peso de E en la nota final en primera convocatoria podría ser el 100% sólo si el resultado del examen final mejora el de la evaluación continua con el criterio indicado arriba.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Convocatoria ordinaria:</b>                      La calificación final de la asignatura <b>en la primera convocatoria</b> será CF ajustado por participación:  <math display="block">CF = C \quad \text{si } C &lt; 6</math> <math display="block">CF = \{\text{Máximo entre E y C}\} \quad \text{si } C \geq 6</math>                     donde <math>C = 0.15 * (P1 + P2) + 0.1 * PO + 0.6 * E</math> </li> <li>• <b>Convocatoria extraordinaria:</b>                      La calificación de esta convocatoria será <math>0.1 * PO + 0.9 * E</math> donde E es la calificación del examen extraordinario y PO la calificación de las tres prácticas con ordenador puntuables realizadas durante el curso. También se tendrá en cuenta en esta convocatoria el <i>ajuste por participación</i>.                 </li> </ul>

## 8. Consideraciones finales

El calendario de actividades de 2º curso, que incluye las de esta asignatura, estará disponible en la página web del Grado

<http://www.eio.uva.es/docencia/grado/>

Las fechas concretas de actividades correspondientes a esta asignatura se indicarán antes del comienzo del curso en el *Campus Virtual UVa*.