

**Facultad de Ciencias**  
**Graduado/a en Matemáticas**  
**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**  
  
**Probabilidades**  
**(2020 - 2021)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Probabilidades</b>	<b>Código: 549582204</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Titulación: <b>Graduado/a en Matemáticas</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>G058 (Publicado en 2019-11-27)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Estadística e Investigación Operativa</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Español</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: CARLOS GONZALEZ ALCON</b>
- Grupo:
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>CARLOS</b></li><li>- Apellido: <b>GONZALEZ ALCON</b></li><li>- Departamento: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Estadística e Investigación Operativa</b></li></ul>
<b>Contacto</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Teléfono 1: <b>922 31 81 74</b></li><li>- Teléfono 2:</li><li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:cgalcon@ull.es">cgalcon@ull.es</a></b></li><li>- Correo alternativo:</li><li>- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li></ul>
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Observaciones: Las tutorías del profesor serán no presenciales. El horario puede consultarse en la agenda a esta guía. Si por algún motivo justificado se hace necesaria la presencialidad, el alumno puede ponerse en contacto y acordar el momento y lugar con el profesor. El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del campus virtual.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Observaciones: Las tutorías del profesor serán no presenciales. El horario puede consultarse en la agenda a esta guía. Si por algún motivo justificado se hace necesaria la presencialidad, el alumno puede ponerse en contacto y acordar el momento y lugar con el profesor. El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del campus virtual.						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Estadística e Investigación Operativa**  
 Perfil profesional: **Graduado/a en Matemáticas**

#### 5. Competencias

##### Generales

**CG1** - Conocer la naturaleza, métodos y fines de los distintos campos de la Matemática junto con cierta perspectiva histórica de su desarrollo.

**CG2** - Reconocer la presencia de la Matemática subyacente en la Naturaleza, en la Ciencia, en la Tecnología y en el Arte. Reconocer a la Matemática como parte integrante de la Educación y la Cultura.

**CG5** - Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina matemática como en cualquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos matemáticos.

##### Básicas

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

##### Específicas

**CE6** - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

**CE8** - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

#### 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Espacios de probabilidad.
- Variables y vectores aleatorios: características y modelos.
- Leyes de los grandes números y Teorema Central del Límite.

#### TEMA 1. TEORÍA DE LA PROBABILIDAD

Conceptos de probabilidad. Espacio muestral: Sucesos y operaciones con sucesos. Probabilidad: Definiciones y propiedades. Asignación de Probabilidades. Probabilidad condicionada y Teorema de Bayes.

#### TEMA 2. VARIABLES ALEATORIAS

Definición de variable aleatoria. Función de distribución. Variables aleatorias discretas y continuas. Esperanza y varianza de una variable aleatoria. Momentos. Desigualdades de Markov y de Tchebychev. Función conjunta de probabilidad. Independencia de variables aleatorias.

#### TEMA 3. PRINCIPALES DISTRIBUCIONES DISCRETAS Y CONTINUAS

Distribuciones discretas: Uniforme, Bernoulli, Binomial, Hipergeométrica, Geométrica, Binomial negativa, Poisson.

Distribuciones continuas: Uniforme, Gamma, Exponencial, Weibull, Normal, Chi-cuadrado de Pearson, t de Student, F de Fisher-Snedecor.

#### TEMA 4. VARIABLES ALEATORIAS BIDIMENSIONALES

Distribución conjunta. Distribuciones marginales y condicionadas. Independencia. Transformaciones de variables aleatorias.

#### TEMA 5. CONVERGENCIA DE VARIABLES ALEATORIAS

Convergencia en ley. Convergencia en probabilidad. Convergencia casi seguro. Leyes de los grandes números y teorema central del límite.

Prácticas:

1. Simulación de variables aleatorias continuas
2. Simulación de variables aleatorias discretas

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Seguendo el plan de estudios, en esta asignatura no son obligatorias actividades en otro idioma.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La docencia se impartirá de manera presencial en las aulas y con los horarios establecidos por la Facultad y con un aforo presencial limitado de alumnado, cuyo número dependerá de las condiciones del aula teniendo en cuenta las medidas de distanciamiento físico exigidas. Para el alumnado que no acuda presencialmente a las clases, la docencia se retransmitirá en directo por medio de sistemas de videoconferencia (Google Meet).

Las clases magistrales y clases teóricas se dedicarán a la exposición de contenidos teóricos y a la resolución de problemas o ejercicios que los complementen y hagan más sencilla su comprensión. Se procurará la mayor implicación del alumno.

Para las clases de problemas se propondrán listas de problemas que deberá trabajar el alumno individualmente o en grupo antes de la clase, para después discutir y corregir en el aula. Como regla general serán los alumnos los que resuelvan los problemas en la pizarra bajo la supervisión del profesor.

Para los seminarios y prácticas con ordenador el alumno deberá entregar unas tareas específicas.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	0,00	30,0	[CE6], [CB3], [CG5], [CG2], [CG1]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	25,00	0,00	25,0	[CE8], [CE6], [CB3], [CG5], [CG2]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	2,00	0,00	2,0	[CE6], [CB3]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	27,00	27,0	[CE6], [CB3], [CG5], [CG2]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	25,50	25,5	[CE8], [CE6], [CB3], [CG5], [CG2]
Preparación de exámenes	0,00	37,50	37,5	[CE6], [CB3], [CG5], [CG2], [CG1]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CE6], [CB3], [CG5], [CG2]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Hernández V y Vélez R (1997) Datos, monedas y urnas. UNED.

Martín Pliego FJ y Ruiz Maya L (1998)  
Fundamentos de probabilidad  
. Ed. AC.

Romagnoli, PP.  
Probabilidades doctas con discos, árboles, bolitas y urnas  
. Santiago de Chile, CL: Editorial ebooks Patagonia - J.C. Sáez Editor, 2009. ProQuest ebrary. Web. 16 June 2016.

<http://site.ebrary.com.accedys2.bbtck.ull.es/lib/bull/reader.action?ppg=70&docID=10526539&tm=1466076527319>

### Bibliografía Complementaria

Grinstead CM and Snell JL (1997)

Introduction to probability

(2nd ed.) AMS. Descargable en pdf desde

[http://www.dartmouth.edu/~chance/teaching\\_aids/books\\_articles/probability\\_book/amsbook.mac.pdf](http://www.dartmouth.edu/~chance/teaching_aids/books_articles/probability_book/amsbook.mac.pdf)

Martín Pliego FJ, Montero JM<sup>a</sup> y Ruiz-Maya L (1998)

Problemas de probabilidad.

Editorial AC.

Miró, R (2009)

Números combinatorios y probabilidades.

Eudeba, Buenos Aires. ProQuest ebrary. Web. 16 June 2016.

<http://site.ebrary.com.accedys2.bbtck.ull.es/lib/bull/reader.action?ppg=8&docID=10356991&tm=146607548477>

Montero J, Pardo, Morales, Quesada (1988)

Ejercicios y Problemas de Cálculo de Probabilidades.

Díaz de Santos.

Pitman J (1993)

Probability.

Springer. Descargable en pdf desde la ULL en

<https://link-springer-com.accedys2.bbtck.ull.es/book/10.1007/978-1-4612-4374-8>

Ross S (2002) A First Course in Probability. Sixth Edition. Prentice Hall.

Salazar González JJ y López Yurda M (2001)

Ejercicios Resueltos de Probabilidad.

Gobierno de Canarias. Tenerife. (Descargable también  
aquí

)

### Otros Recursos

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

Para la evaluación de la asignatura se tendrá en cuenta el rendimiento del alumno a lo largo del curso (evaluación continua) y la calificación en el examen final. En el examen final se propondrán tanto ejercicios teóricos como prácticos

(problemas).

La evaluación continua se forma con las calificaciones en las siguientes actividades, ponderando cada apartado con el mismo peso

- a. la participación en clase y en el campus virtual, resolución de problemas, asistencia y rendimiento en las clases de problemas,
- b. las sesiones de seguimiento,
- c. los seminarios y las prácticas en el aula de informática.

Denotemos por  $C$  y  $E$  las calificaciones obtenidas por el alumno correspondientes a la evaluación continua y a la puntuación del examen de la convocatoria de que se trate (ambas en escala de 0 a 10). La calificación final del estudiante en esa convocatoria ( $N$ ) se obtendrá añadiendo a la nota del examen la calificación ponderada de la continua de la siguiente manera:

$$N = E + 0.2C, \text{ si } E \text{ es menor que } 3.5,$$

$$N = E + 0.3C(1 - E/10), \text{ si } E \text{ es mayor o igual que } 3.5.$$

El estudiante que no se presente a la prueba final ( $E$ ) de una convocatoria obtendrá una calificación de "No presentado" en dicha convocatoria, pero conserva su calificación de evaluación continua ( $C$ ) para las siguientes.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CE6], [CB3], [CG5], [CG2], [CG1]	Examen final y sesiones de seguimiento: <i>Claridad.</i> Es claro y ordenado en su pensamiento y consigue expresarlo. <i>Rigor.</i> Indica los resultados que utiliza; usa con rigor la notación. <i>Limpieza.</i> Presenta los planteamientos y desarrollos con limpieza.	20,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CE8], [CE6], [CB3], [CG5], [CG2], [CG1]	Examen final y sesiones de seguimiento. Resolución de problemas en pizarra. Informes de las prácticas en aula de informática y tareas de los seminarios. <i>Claridad.</i> Es claro y ordenado en su pensamiento y consigue expresarlo. <i>Rigor.</i> Indica los resultados que utiliza; usa con rigor la notación. <i>Limpieza.</i> Presenta los planteamientos y las soluciones con limpieza.	80,00 %

#### 10. Resultados de Aprendizaje

- Calcular probabilidades en distintos espacios.
- Reconocer situaciones reales en las que aparecen las distribuciones probabilísticas más usuales.
- Manejar variables aleatorias y conocer su utilidad para la modelización de fenómenos reales.
- Utilizar el concepto de independencia y aplicar en casos sencillos el teorema central del límite.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La dedicación a la asignatura se encuentra distribuida muy uniformemente a lo largo de todo el cuatrimestre, tanto en la participación en actividades presenciales como en el trabajo autónomo del alumno.

La temporalización de las actividades que aparece en el siguiente cronograma no es definitiva sino que está sujeta a lo que se acuerde en la coordinación de curso. Se elaborará una agenda con la temporalización coordinada de todo el cuatrimestre.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:			0.00	0.00	0.00
Semana 2:			0.00	0.00	0.00
Total			0.00	0.00	0.00
Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Presentación de la asignatura: 1h Clases teóricas: 3h Clase de problemas: 1h	5.00	3.00	8.00
Semana 2:	1	(lunes y martes de carnaval) Clases teóricas: 2h Clases de problemas: 1h	3.00	3.00	6.00
Semana 3:	1	Clases teóricas: 2h Clases de problemas: 3h	5.00	6.00	11.00
Semana 4:	1	Clases teóricas: 2h Clases de problemas: 2h	4.00	5.00	9.00
Semana 5:	2	Clases teóricas: 2h Clases de problemas: 2h	4.00	5.00	9.00
Semana 6:	2	Clases teóricas: 2h Clases de problemas: 2h	4.00	6.00	10.00

Semana 7:	2	Clases teóricas: 2h Clases de problemas: 1h Sesión de seguimiento: 1h	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	2	Clases teóricas: 2h Clases de problemas: 2h	4.00	5.00	9.00
Semana 9:	2	Clases teóricas: 2h Clases de problemas: 2h	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	3	Clases teóricas: 2h Clases de problemas: 1h Sesión de seguimiento: 1h	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	3	Clases teóricas: 2h Clases de problemas: 1h Práctica de ordenador 1: 1h	4.00	5.00	9.00
Semana 12:	4	Clases teóricas: 2h Clases de problemas: 2h	4.00	5.00	9.00
Semana 13:	4	Clases teóricas: 2h Clases de problemas: 1h Seminario: 1h	4.00	5.00	9.00
Semana 14:	5	Clases teóricas: 2h Clases de problemas: 1h Práctica de ordenador 2: 1h	4.00	5.00	9.00
Semana 15 a 17:	Repaso	Prueba final: 3h	3.00	20.00	23.00
Total			60.00	90.00	150.00