Facultad de Ciencias

Graduado/a en Matemáticas

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Probabilidades
(2023 - 2024)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Probabilidades	Código: 549582204

- Centro: **Facultad de Ciencias**
- Lugar de impartición: **Facultad de Ciencias**
- Titulación: **Graduado/a en Matemáticas**
- Plan de Estudios: **G034 (Publicado en 2019-11-27)**
- Rama de conocimiento: **Ciencias**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa
- Área/s de conocimiento:
  Estadística e Investigación Operativa
- Curso: **2**
- Carácter: **Obligatoria**
- Duración: **Segundo cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **6,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Español**

2. Requisitos de matrícula y calificación

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: **CARLOS GONZALEZ ALCON**

- Grupo: **Teoría, problemas y prácticas**

General
- Nombre: **CARLOS**
- Apellido: **GONZALEZ ALCON**
- Departamento: **Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa**
- Área de conocimiento: **Estadística e Investigación Operativa**

Contacto
- Teléfono 1: **922 31 81 74**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **cgalcon@ull.es**
- Correo alternativo: **cgalcon@ull.edu.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho

Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	18:00	- - -	
Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:00	18:00	- - -	
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	12:00	- - -	

Observaciones: Las tutorías se concertarán mediante un sistema de reserva (https://calendar.app.google/JfP8AymfwPn9ukR4A) cuyo enlace estará en el aula virtual. El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán registradas en el sistema de reserva. Serán en línea si no se indica lo contrario, a través del enlace de Google Meet que se genera al reservar la cita.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	18:00	- - -	
Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:00	18:00	- - -	
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	12:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	83

Observaciones: Las tutorías se concertarán mediante un sistema de reserva (https://calendar.app.google/JfP8AymfwPn9ukR4A) cuyo enlace estará en el aula virtual. El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán registradas en el sistema de reserva. Serán en línea si no se indica lo contrario, a través del enlace de Google Meet que se genera al reservar la cita.

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. Probabilidades geométricas.
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 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 discretas.
2. Simulación de variables aleatorias continuas.

Actividades a desarrollar en otro idioma

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

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

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. Las prácticas se realizarán en el lenguaje R, posiblemente bajo Google Colab(oratory). El alumnado tendrá como tarea formativa también la corrección de las prácticas y tareas de otros compañeros y será evaluado por ello.

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)	27,00	0,00	27,0	[CE8], [CE6], [CB3], [CG5], [CG2]
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

Ayala G y Montes F (2020) *Probabilidad básica.* Disponible libre en https://www.uv.es/ayala/docencia/probabilidad/prob.pdf
Uña I, San Martín J y Tomeo V (2010) *Cálculo de probabilidades*. Garceta.
Martín Pliego FJ y Ruiz Maya L (1998) *Fundamentos de probabilidad*. Editorial AC.

Bibliografía Complementaria

Pitman J (1993) *Probability.* Springer. Descargable en pdf desde la ULL
en https://link-springer-com.accedys2.bbtk.ull.es/book/10.1007/978-1-4612-4374-8
Pfeiffer P (2009) *Applied Probability*. Disponible libre en https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/applied-probability
Grinstead CM and Snell JL (1997) *Introduction to Probability*. American Mathematical Society. Disponible libre
en https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/21
Ross S (2002) *A First Course in Probability*. Sixth Edition. Prentice Hall.
Martín Pliego FJ, Montero JMª y Ruiz-Maya L (1998) *Problemas de probabilidad.* Editorial AC.
Montero J, Pardo L, Morales D y Quesada V (1988) *Ejercicios y Problemas de Cálculo de Probabilidades.* Díaz de Santos.
Salazar González JJ y López Yurda M (2001) *Ejercicios Resueltos de Probabilidad.* Gobierno de Canarias.
Tenerife. (Descargable también aquí)
Hernández V y Vélez R (1997) *Dados, monedas y urnas.* UNED.

Otros Recursos

Google Colab(oratory)
Aula virtual de la asignatura

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el vigente Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna, además de por lo establecido en la Memoria de Modificación del Grado en Matemáticas (febrero de 2019). Tendrá dos modalidades: continua y única.

EVALUACIÓN CONTINUA
Se forma con las calificaciones en las siguientes actividades:
a. la participación en clase y en el campus virtual, resolución de problemas, asistencia y rendimiento en las clases de problemas a lo largo de todo el curso (15%),
b. los seminarios y las prácticas en el aula de informática (15%),
c. las dos sesiones de seguimiento (20%),
d. una prueba de evaluación final (50%)

La prueba de evaluación final se realizará en la fecha que el Centro ha fijado para la evaluación única en la primera convocatoria. Es necesario obtener al menos un 3.5 sobre 10 en esta prueba final para poder superar la asignatura. En caso de obtener una nota menor de 3.5 en dicha prueba la calificación final será la obtenida en la prueba final (sobre 10).

Para la primera convocatoria no hay un porcentaje máximo de pruebas de evaluación continua a partir del cual se considere agotada la convocatoria o sea obligatorio optar por la modalidad de evaluación continua. Quien desee optar por la modalidad de evaluación única deberá comunicarlo al profesor coordinador de la asignatura a través del procedimiento habilitado en el

aula virtual cuando finalice la docencia del cuatrimestre.

EVALUACIÓN ÚNICA
Consistirá en
e. una prueba final de carácter teórico-práctico (prueba de desarrollo) (70%)
f. cuestiones complementarias prácticas y computacionales (prueba de ejecución de tareas reales y/o simuladas) (30%)

Aquellos alumnos que lo deseen pueden utilizar su nota (si la tienen) de los apartados (a) y (b) de la continua para el apartado (f) solicitándolo.

En la segunda convocatoria, el alumno solo puede acogerse a la modalidad de evaluación única ya explicitada, pudiendo indicar si quiere que su calificación de los apartados (a) y (b) se aplique junto con su nota en (e) o bien realizar (e) y (f).

Las actividades de evaluación continua no se conservarán de un curso para el siguiente, salvo para la convocatoria de fin de carrera con respecto del curso inmediatamente anterior.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Decano de la Facultad de Ciencias. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes, o la que se establezca por quien tenga competencia.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CE6], [CB3], [CG5], [CG2], [CG1]	Examen final y sesiones de seguimiento: *Claridad.* Es claro y ordenado en su pensamiento y consigue expresarlo. *Rigor.* Indica los resultados que utiliza; usa con rigor la notación. *Limpieza.* Presenta los planteamientos y desarrollos con limpieza. Correcta evaluación de los ejercicios de los compañeros.	70,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CE8], [CE6], [CB3], [CG5], [CG2], [CG1]	Tareas de las prácticas informáticas y de los seminarios (15%). Eficiencia. Simplicidad. Elegancia. Correcta evaluación de los ejercicios de los compañeros. Programación: eficiente, elegante, clara. Resolución de problemas en pizarra (15%) *Claridad.* Es claro y ordenado en su pensamiento y consigue expresarlo. *Rigor.* Indica los resultados que utiliza; usa con rigor la notación. *Limpieza.* Presenta los planteamientos y las soluciones con limpieza.	30,00 %

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.

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	4.00	1.00	5.00
Semana 2:	1	Clases teóricas: 2h Clases de problemas: 2h	4.00	5.00	9.00
Semana 3:	1	Clases teóricas: 2h Clases de problemas: 2h	4.00	5.00	9.00
Semana 4:	2	(lunes y martes de carnaval) Clases teóricas: 2h Clases de problemas: 1h	3.00	4.00	7.00
Semana 5:	2	Clases teóricas: 2h Clases de problemas: 1h Seminario 1: 1h	4.00	5.00	9.00
Semana 6:	2	Clases teóricas: 2h Clases de problemas: 2h Sesión de seguimiento 1	4.00	9.00	13.00
Semana 7:	2	Clases teóricas: 2h Clases de problemas: 2h	4.00	5.00	9.00

Semana 8:	3	Clases teóricas: 2h Clases de problemas: 2h	4.00	5.00	9.00
Semana 9:	3	Clases teóricas: 2h Clases de problemas: 1h Seminario 2: 1h	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	3 y 4	Clases teóricas: 2h Clases de problemas: 2h Sesión de seguimiento 2	4.00	9.00	13.00
Semana 11:	4	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 Práctica de ordenador 2: 1h	4.00	5.00	9.00
Semana 14:	5	(Miércoles 1 de mayo) Clases teóricas: 1h Clases de problemas: 2h	3.00	5.00	8.00
Semana 15:	5	Clases teóricas: 1h Clases de problemas: 2h	3.00	5.00	8.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	3.00	12.00	15.00
		Total	60.00	90.00	150.00