GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)

PROBABILIDAD

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 13/07/2020)
(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 17/07/2020)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Probabilidad y Estadística	Probabilidad	3º	1º	6	Obligatoria

PROFESORES[1]	**DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS** (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)
• Úrsula Torres Parejo	Dpto. Estadística e I.O., planta 1, Facultad de Ciencias (Campus Fuente Nueva s/n, 18071, Granada), Despacho nº27 Correo electrónico: ursula@ugr.es
	HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS[1]
	El horario de tutoría del profesorado puede ser consultado por el alumnado en la administración electrónica del Universidad de Granada y en: www.ugr.es/local/estadis/tutorias2021.pdf

GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	**OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR**
Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas	No procede

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

Se recomienda haber cursado las asignaturas Estadística Descriptiva e Introducción a la Probabilidad, de la materia básica Matemáticas, y Análisis Matemático I, de la materia obligatoria Análisis Matemático.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

- Variables aleatorias continuas: características y modelos.
- Vectores aleatorios: características y modelos.

[1] Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente
(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!)

- Independencia de variables aleatorias.
- Distribuciones condicionadas: problemas de regresión y correlación.
- Leyes de los grandes números y teorema central del límite.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias básicas:

- Poseer los conocimientos básicos de Probabilidad que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Matemáticas.
- Saber aplicar esos conocimientos básicos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las Matemáticas y de los ámbitos en que se aplican directamente.
- Saber reunir e interpretar datos para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

Competencias específicas:

- Comprender y utilizar el lenguaje probabilístico. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones en este campo, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos adquiridos.
- Conocer demostraciones rigurosas de propiedades y teoremas clásicos de probabilidad.
- Asimilar la definición de nuevos conceptos en términos de otros, y ser capaz de utilizarlos en diferentes contextos.
- Saber abstraer propiedades estructurales y distinguirlas de las puramente accidentales, y saber comprobarlas con demostraciones, o refutarlas con contraejemplos.
- Resolver problemas, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles, y de restricciones de tiempo y recursos.
- Utilizar aplicaciones informáticas para experimentar y resolver problemas.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Asimilar el concepto de variables aleatoria continua en la modelización de incertidumbre.
- Adquirir las herramientas para trabajar con distribuciones multidimensionales de probabilidad. Equivalentemente, adquirir los conceptos básicos y resultados sobre vectores aleatorios, así como Teoremas de Cambio de Variable multidimensionales.
- Estudio de propiedades y resultados asociados al concepto de independencia en variables aleatorias.
- Derivación y cálculo de características de las distribuciones condicionadas. Aplicación al problema de regresión.
- Derivación de resultados límite básicos para familias y secuencias de variables aleatorias.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO (BLOQUE) TEÓRICO:

- Tema 1. Variables aleatorias continuas: características y modelos.
- Tema 2. Vectores aleatorios: características.
- Tema 3. Independencia de variables aleatorias.
- Tema 4. Distribuciones condicionadas: regresión y correlación.
- Tema 5. Algunos modelos de distribuciones multidimensionales.
- Tema 6. Introducción a las leyes de los grandes números y al problema central del límite.

TEMARIO (BLOQUE) PRÁCTICO:

- Tema 1. Problemas sobre cálculo de probabilidades (aproximación normal del modelo binomial y de Poisson), cálculo de momentos, y funciones generatrices de momentos de las distribuciones continuas estudiadas.
- Tema 2. Problemas sobre cálculo de las función de distribución de probabilidad de un vector aleatorio bidimensional, cálculo de las funciones de distribución y de densidad de probabilidad marginales y condicionadas, cambio de variable bidimensional, cálculo de la función de distribución y la función de densidad de probabilidad marginales y conjunta del máximo y del mínimo, cálculo de los momentos y función generatriz de momentos bidimensionales.
- Tema 3. Problemas sobre la aplicación de la definición, caracterización y propiedades de independencia entre variables aleatorias unidimensionales y entre familias de variables aleatorias. Resolución de problemas que contemplan la aplicación de la propiedad de reproductividad de ciertas familias de distribuciones discretas y continuas.
- Tema 4. Problemas sobre la aplicación de las propiedades de la esperanza condicionada, cálculo y propiedades de los momentos condicionados. Para el caso bidimensional: se contemplarán problemas sobre cálculo de las curvas y rectas de regresión mínimo cuadrática, cálculo de las correspondientes razones de correlación, el coeficiente de determinación y el coeficiente de correlación lineal e interpretación, cálculo del error cuadrático medio asociado a la curvas y rectas de regresión.
- Tema 5. Problemas sobre el cálculo de probabilidades en el modelo Multinomial y Normal Bivariante. Cálculo de las distribuciones marginales y condicionadas, así como de las rectas de regresión mínimo-cuadráticas, y el error cuadrático medio asociado, en ambos modelos. Cálculo de la función generatriz de momentos en el modelo Multinomial y Normal Bivariante. Problemas sobre aplicación del resultado de normalidad de combinaciones lineales de las componentes aleatorias de una variable aleatoria normal bidimensional.
- Tema 6. Problemas sobre convergencia de variables aleatorias, y aplicación de las Leyes Débil y Fuerte de los Grandes números. Especialmente, se realizarán problemas sobre aplicación del Teorema Central del Límite (o *Teorema de Límite Central*).

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Ash, R.B. (2008). Basic Probability Theory. Dover Publications Inc., New York.
- Canavos, G. (2003). Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y Métodos. McGraw-Hill Interamericana, México.
- Casas Sáncjez, J.M. (2000). Estadística I. Probabilidad y Distribuciones. Ed. Centro de estudios Ramón Areces, S.A.
- Chung, K.L., AitSahlia, F. (2003). Elementary Probability Theory with Stochastic Processes and an Introduction to Mathematical Finance. Springer-Verlag, New York.

- DeGroot, M.H., Schervish, M.J. (2002). Probability and Statistics. Addison-Wesley, Boston.
- García-Ligero, M.J., Hermoso Carazo, A., Maldonado Jurado, J.A., Román Román, P., Torres Ruíz, F. (2007). Curso Básico de Probabilidad con CDPYE (CD). Copicentro Editorial, Universidad de Granada.
- Haigh, J. (2002). Probability Models. Springer-Verlag, London.
- Mukhopadhyay, N. (2000). Probability and Statistical Inference. Marcel Dekker, New York.
- Rohatgi, V.K., Saleh, A.K. (2008). An Introduction to Probability and Statistics. John Wiley and Sons, New York.
- Ruiz Camacho, M., Morcillo Aixelá, M.C., García Galisteo, J., Del Castillo Vázquez, C. (2000). Curso de Probabilidad y Estadística. Universidad de Málaga/Manuales.
- Vélez, R., Hernández, V. (1995). Cálculo de Probabilidades 1. UNED, Madrid.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA Y DE PROBLEMAS:

- Petrov, V., Mordecki, E. (2003). Teoría de Probabilidades. URSS, Moscú.
- Cuadras, C.M. (1995). Problemas de Probabilidad y Estadística. Vol.1: Probabilidades. PPU, Barcelona.
- Fernández-Abascal, H., Guijarro, M., Rojo, J.L. y Sanz, J.A. (1995). Ejercicios de cálculo de probabilidades. Ed. Ariel, S.A.
- Horgan, J.M. (2009). Probability with R. John Wiley and Sons.
- Montero, J., Pardo, L., Morales, D., Quesada, V. (1988). Ejercicios y Problemas de Cálculo de Probabilidades. Díaz de Santos, Madrid.
- Sevastiánov, B.A., Chistiakov, V.P., Zubkov, A.M. (1985). Problemas de Cálculo de Probabilidades. Mir, Moscú.
- Ugarte, M.D., Militino, A.F., Arnholt, A.T. (2008). Probability and Statistics with R. CRC/Chapman and Hall.
- Zolotariéskaia, D.I. (2006). Teoría de Probabilidades (problemas resueltos). URSS, Moscú.

ENLACES RECOMENDADOS

METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases teóricas
- Clases de problemas
- Trabajos y seminarios
- Tutorías académicas
- Estudio y trabajo autónomo
- Estudio y trabajo en grupo

Las anteriores actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada centrada en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal) según la siguiente distribución aproximada:

- Un 30% de docencia presencial en el aula.
- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones.
- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

- EVALUACIÓN CONTINUA: El sistema de evaluación será mixto. La evaluación se realizará teniendo en cuenta las actividades siguientes:

  - Técnicas basadas en la asistencia, participación activa y controles de seguimiento: 30%
    A lo largo del curso se realizarán controles de seguimiento y pruebas de respuesta breve. También pueden realizarse trabajos grupales, resolución de problemas en pizarra por parte de los/as alumnos/as, entregas de ejercicios propuestos, etc.

  - Pruebas finales: Examen teórico-práctico: 70%

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

- La **evaluación única final** contemplada en la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada se basará en un examen escrito teórico-práctico sobre el temario que figura en esta guía docente. Más concretamente, se realizará un examen escrito, contemplando contenidos del bloque teórico (impartidos en clases de teoría) y práctico (impartidos en clases de problemas).
- La **evaluación extraordinaria** contemplada en la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada se basará en un examen escrito teórico-práctico sobre el temario que figura en esta guía docente igual al descrito en el apartado anterior.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (Según lo establecido en el POD)	**HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL** (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
Los horarios de tutorías se establecerán a partir de los horarios contemplados en el plan de contingencia del Centro para el escenario A.	La tutoría y la atención al estudiantado, tanto de forma individual como colectiva, se realizará de forma presencial o por medios telemáticos (correo electrónico, PRADO, google meet,). Será necesario cita previa para cualquier tutoría que suponga la interactuación profesora-alumnos/as.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Teoría y prácticas
  Las clases teóricas y prácticas serán presenciales para todo el grupo siempre que la capacidad del aula lo permita. Si la capacidad del aula no permite la asistencia de todo el grupo simultáneamente se harán grupos rotatorios. El grupo que no asista de forma presencial podrá asistir a las sesiones virtualmente, ya que serán grabadas y retrasmitidas mediante medios electrónicos.
- Tutorías
  Se celebrarán individual o colectivamente de forma presencial o por medios telemáticos como correo electrónico, Prado, etc.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

Se seguirán los mismos criterios de evaluación mixta señalados para la Convocatoria **Ordinaria** de forma general, manteniendo las mismas proporciones sobre la calificación final:

- 70% examen final teórico-práctico
- 30% de evaluación continua (técnicas de asistencia, participación y seguimiento de la asignatura)

Respecto a los instrumentos de evaluación:

Todas las pruebas escritas (examen final, controles de seguimiento, etc.) se realizarán de forma presencial siempre que se pueda. Cuando no sea posible, estas pruebas se realizarán de forma virtual a través de cuestionarios en Prado o mediante el envío del desarrollo de dichas pruebas para que la profesora lo corrija.
El resto de tareas evaluables que puedan pedirse como entrega de problemas propuestos, trabajos en grupo, etc. se realizarán de forma virtual a través de enlaces que se habilitarán en Prado para la subida de los problemas o trabajos.

Convocatoria Extraordinaria

Consistirá en un único examen teórico-práctico sobre los contenidos de la asignatura que se realizará de forma presencial siempre que se pueda. Cuando no fuera posible realizarlo de forma presencial, se realizará virtualmente a través de la plataforma Prado mediante cuestionarios con preguntas de respuesta múltiple, cálculo o desarrollo.

Evaluación Única Final

Consistirá en un único examen teórico-práctico sobre los contenidos de la asignatura que se realizará de forma presencial siempre que se pueda. Cuando no fuera posible realizarlo de forma presencial, se realizará virtualmente a través de la plataforma Prado mediante cuestionarios con preguntas de respuesta múltiple, cálculo o desarrollo.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (Según lo establecido en el POD)	**HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL** (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
Los horarios de tutorías se establecerán a partir de los horarios contemplados en el plan de contingencia del Centro para el escenario A.	La tutoría y la atención al estudiantado, tanto de forma individual como colectiva, se realizará por medios telemáticos (correo electrónico, PRADO, google meet,). Será necesario cita previa para cualquier tutoría que suponga la interactuación profesora-alumnos/as.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Teoría
  Se impartirán clases virtualmente (google meet, grabación de vídeos u otras alternativas), además de proporcionar materiales docentes a través de la plataforma Prado.
- Prácticas
  Se impartirán clases virtuales (google meet, grabación de vídeos u otras alternativas), además de proporcionar materiales docentes a través de la plataforma Prado.
- Tutorías

Se celebrarán por medios telemáticos como correo electrónico, Prado o google meet.
Para esta última modalidad habrá que concertar una cita con la profesora.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

Se seguirán los mismos criterios de evaluación mixta señalados para la Convocatoria **Ordinaria** de forma general, manteniendo las mismas proporciones sobre la calificación final:

- 70% examen final teórico-práctico
- 30% de evaluación continua (técnicas de asistencia, participación y seguimiento de la asignatura)

Respecto a los instrumentos de evaluación:

Todas las pruebas de evaluación (examen final, controles de seguimiento, etc.) se realizarán de forma virtual a través de cuestionarios en Prado o mediante el envío del desarrollo de dichas pruebas para que la profesora lo corrija.
El resto de tareas evaluables que puedan realizarse como entrega de problemas propuestos, trabajos en grupo, etc. se entregarán a través de Prado mediante enlaces que se habilitarán a tal efecto.

Convocatoria Extraordinaria

Consistirá en un único examen teórico-práctico sobre los contenidos de la asignatura que se realizará virtualmente a través de la plataforma Prado mediante cuestionarios con preguntas de respuesta múltiple, cálculo o desarrollo.

Evaluación Única Final

Consistirá en un único examen teórico-práctico sobre los contenidos de la asignatura que se realizará virtualmente a través de la plataforma Prado mediante cuestionarios con preguntas de respuesta múltiple, cálculo o desarrollo.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)