

Guía Docente

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Ingeniería Informática		
Rama de Conocimiento:	Ingeniería y Arquitectura		
Facultad/Escuela:	Escuela Politécnica Superior		
Asignatura:	Estadística		
Tipo:	Formación Básica	Créditos ECTS:	6
Curso:	2	Código:	3623
Periodo docente:	Cuarto semestre		
Materia:	Estadística		
Módulo:	Formación Básica		
Tipo de enseñanza:	Presencial		
Idioma:	Castellano		
Total de horas de dedicación del alumno:	150		

Equipo Docente	Correo Electrónico
Carlos Montero Llamas	c.montero@ufv.es
Maria Victoria Rivas López	mariavictoria.rivas@ufv.es

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La Estadística es tanto una ciencia matemática sólidamente axiomatizada como una ciencia de aplicación. Mediante su estudio el alumno entenderá y profundizará principalmente en los conceptos básicos de estadística descriptiva, probabilidad, variables aleatorias, modelos de distribución de probabilidad e inferencia estadística, de aplicación directa en las distintas ramas de la ingeniería y de gran utilidad para analizar e interpretar la gran cantidad de datos que genera cualquier actividad económica y empresarial en la actualidad.

OBJETIVO

La asignatura Estadística persigue que el alumno aprenda técnicas descriptivas y de análisis de la información del mundo que nos rodea para su mejor comprensión. En concreto estudiará en una primera parte los fundamentos de la Estadística descriptiva, el cálculo de probabilidades y los principales tipos de distribuciones estadísticas. En una segunda parte será capaz de hacer estimaciones de parámetros de una población como la media, la varianza o la media de una proporción, para su posterior comparación de dos muestras. Finalmente aprenderá a realizar contrastes de hipótesis y regresión lineal.

Los fines específicos de la asignatura son:

Realizar un análisis descriptivo detallado a un conjunto de datos.

Realizar cálculos sobre probabilidades, utilizando si es necesario herramientas de combinatoria.

Modelar el resultado de un experimento como una variable aleatoria.

Saber aplicar los principales tipos de distribuciones de probabilidad, con especial interés en la distribución normal.

Calcular intervalos de confianza para parámetros poblacionales de una muestra (media, varianza y proporción de una población) o dos muestras (diferencia de medias, coeficiente de proporciones y el cociente de varianzas).

Realizar contrastes de hipótesis y saber interpretar su resultado.

Manejar el software estadístico más utilizado del mercado, como es R.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se recomienda haber cursado las asignaturas de "Cálculo", "Matemática Discreta" y "Álgebra Lineal" de primer curso

Se recomienda cursar esta asignatura antes que "Aprendizaje Estadístico y Data Mining" de cuarto curso.

CONTENIDOS

Tema 1-Estadística descriptiva:

Introducción a la Estadística. Variables estadísticas y sus tipos. Distribuciones de frecuencias. Representación gráfica de datos. Medidas de tendencia central: media (aritmética, geométrica, armónica, cuadrática), mediana, moda, cuartiles, percentiles. Medidas de dispersión. Recorrido, desviación típica, varianza, coeficiente de variación. Medidas de asimetría: Sesgo, curtosis. Variables estadísticas multidimensionales: tablas de contingencia, distribuciones marginales, distribución condicionada. Covarianza y correlación lineal. Regresión lineal por mínimos cuadrados. Representación gráfica de datos multidimensionales.

*Tema 1-R Estadística descriptiva con R. Paquetes instalados. Tipos de variables en R. Operaciones con datasets. Distribuciones de frecuencias. Representaciones gráficas sencillas (diagrama de barras, histogramas, diagrama de tallo y hojas, diagrama de tartas, diagrama de caja, diagrama de dispersión, etc). Medidas de tendencia central, de dispersión y de asimetría. Frecuencias marginales. Covarianza y correlación. Cálculo y representación gráfica de regresión lineal en R. Representación gráfica de datos multidimensionales.

Tema 2-Probabilidad y combinatoria:

Sucesos aleatorios y teoría de conjuntos. Definición de probabilidad. Probabilidad condicionada. Probabilidad total y Teorema de Bayes. Repaso de análisis combinatorio: variaciones, permutaciones, combinaciones.

Tema 3-Variables aleatorias:

Definición. Variables aleatorias continuas y discretas. Medidas características de una variable aleatoria: valor esperado y varianza. Variables aleatorias bidimensionales: valor esperado, varianza y covarianza.

*Tema 2/3-R. Combinatoria con R. Funciones en R. Representación gráfica de 1 o 2 variables.

Tema 4-Distribuciones de probabilidad:

Distribuciones discretas de probabilidad: binomial, Poisson. Distribuciones continuas de probabilidad: uniforme, normal, t-Student, Chi-cuadrado, F-Snedecor.

Tema 5-Teoría elemental del muestreo e inferencia paramétrica:

Población y muestra. Tipos de muestro. Distribuciones muestrales e intervalos de confianza: para una muestra (media, proporción, varianza), para dos muestras (diferencia de medias, diferencia de proporciones, cociente de varianzas. Tamaño de la muestra

Tema 6-Contraste de hipótesis y análisis de varianza:

Hipótesis estadísticas: nula y alternativa. Tipos de errores. Nivel de significación. Contrastes de hipótesis bilaterales y unilaterales. Fases de un contraste de hipótesis.

Contrastes de hipótesis para una población, para dos poblaciones, para regresión lineal. Otros contrastes de hipótesis (test de Shapiro-Wilk). Análisis de varianza de 1 factor y de 2 factores.

Regresión lineal por mínimos cuadrados ordinarios

ACTIVIDADES FORMATIVAS

En el módulo de Formación Básica, al que pertenece esta asignatura, predominan las clases expositivas con el fin de fijar los fundamentos que acompañarán al alumno durante sus estudios de Grado en Ingeniería Informática. Pero para acercar aún más los contenidos de esta asignatura a los alumnos, se ha decidido utilizar un enfoque eminentemente práctico mediante el manejo de software estadístico en el laboratorio.

La toma de contacto con cada tema se realizará a través de metodologías expositivas por parte del profesor, que esencialmente están dirigidas a presentar brevemente los conceptos y nociones básicos. A continuación, las explicaciones teóricas serán complementadas por clases prácticas utilizando el software estadístico más popular en el mercado, como es R. De esta forma se pretende que los conceptos de la asignatura queden rápidamente adquiridos por los alumnos.

Para afianzar aún más los conceptos y habilidades adquiridos, los alumnos deberán realizar por parejas prácticas con R fuera del horario de clase sobre cada uno de los temas de la asignatura. Esto permitirá profundizar en temas importantes de la asignatura o bien presentar conceptos avanzados de especial interés para los que no se puede dedicar tiempo en clase. Para la resolución de dudas y dificultades compartidas por diversos alumnos, el profesor podrá organizar tutorías individuales o grupales.

Finalmente, con el fin de facilitar al alumno el acceso a los materiales y la planificación de su trabajo, así como la comunicación con el profesor y el resto de alumnos, se empleará el Aula Virtual, que es una plataforma de aprendizaje online que ofrece diferentes recursos electrónicos para complementar, de forma muy positiva, el aprendizaje del alumno. Allí se colgarán los materiales de la asignatura, se plantearán las tareas que deben entregar los alumnos, se añadirán enlaces de interés sobre la asignatura y se habilitará un foro de comunicación entre el profesor y los alumnos.

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
68 horas	82 horas
Lección Expositiva 18h Clase Práctica 15h Presentación de trabajos 6h Taller 21h Tutorías 4h Evaluación 4h	Estudio y trabajo individual 62h Trabajo en grupo 20h

COMPETENCIAS

Competencias básicas

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

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

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias generales

Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática.

Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

Competencias específicas

Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Utiliza técnicas de estadística descriptiva, así como las principales distribuciones de probabilidad, para extraer información relevante de un conjunto de datos.

Calcula los intervalos de confianza y realiza contrastes de hipótesis de la media, la varianza y la proporción de una población, así como de la diferencia de medias, el cociente de varianzas y la diferencia de proporciones de dos poblaciones.

Sabe usar software específico para cálculos estadísticos (R).

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Para la evaluación de la asignatura se tendrán en cuenta diversas pruebas con diferentes pesos:

[1] Un examen parcial de carácter teórico-práctico, y que se realizará típicamente a mitad de cuatrimestre: 30 % de la calificación final.

[2] Otro examen parcial de carácter teórico-práctico, y que se realizará típicamente a final de cuatrimestre: 30 % de la calificación final.

Ambos exámenes se realizarán en el laboratorio y constarán de ejercicios prácticos de resolución manual.

Los exámenes se puntuarán de 0 a 10, repartiendo esta puntuación de manera equitativa entre todos los ejercicios y apartados, salvo que se indique lo contrario. Se evaluará la expresión escrita (ortografía y gramática), el uso correcto de vocabulario específico de la asignatura, el planteamiento de los problemas, la corrección, completitud, presentación e interpretación de los resultados obtenidos y la justificación de las respuestas y de las ideas expresadas con las palabras propias del alumno. Para aprobar es necesario obtener un 4 como mínimo en cada examen y un 5 de media entre los dos.

[3] Prácticas realizadas con el software estadístico R: 30 % de la calificación final. Se trata de varias prácticas de R realizadas en pareja como trabajo autónomo fuera del horario de clase y repartidas a lo largo del curso. En el caso que el profesor estime oportuno, la calificación quedará afectada por la defensa oral del trabajo, al alza o a la baja, para asegurar la autoría de los trabajos. En particular, las prácticas consistirán en la aplicación de los conceptos teóricos vistos en clase a problemas de interés estadístico. Los alumnos deberán presentar una memoria escrita con los pasos seguidos, los resultados numéricos, tablas y diagramas estadísticos que sean necesarios. Se evaluará la memoria explicativa (presentación, expresión escrita y corrección gramatical, uso correcto del vocabulario específico de la asignatura, etc.), así como la calidad, corrección y completitud del código fuente entregado, incluyendo el uso de abundantes comentarios del código y el uso de la plantilla oficial proporcionada por el profesor. Será fundamental incluir la interpretación de los resultados.

La puntuación de las prácticas será entre 0 y 10, repartiendo esta puntuación de manera equitativa entre todos los ejercicios y apartados, salvo que se indique lo contrario. Para aprobar es necesario obtener un 4 como mínimo en cada práctica y un 5 de media entre todas.

[4] Participación activa en la asignatura: 10 % de la calificación final. Se evaluará el interés mostrado por el alumno en la asignatura. Concretamente se computará el índice de asistencia a tutorías y revisiones de exámenes, tanto individuales o grupales, el grado de participación activa en las clases mediante la respuesta a preguntas del profesor y la resolución de ejercicios en la pizarra, la puntualidad y la actitud en clase, así como el respecto al profesor y a los compañeros. Cada uno de estos ítems se evaluarán con positivos recopilados a lo largo del curso. El alumno con más positivos recibirá un 10. El resto recibirán una nota de manera proporcional. Para contabilizar esta nota, será imprescindible un porcentaje mínimo de asistencia a clase del 80 %. Para porcentajes inferiores a este valor, la nota será de 0.

CÁLCULO DE LA NOTA FINAL:

Teniendo en cuenta estas cuatro componentes, la nota final del alumno será un valor entre 0 y 10 y se calculará como: $0,3 * ([1] + [2] + [3]) + 0,1 * [4]$.

RECUPERACIÓN EN CONVOCATORIA ORDINARIA: Las notas de las partes aprobadas a lo largo del curso se guardan. Los alumnos que no hayan alcanzado la nota mínima requerida en alguno de los apartados anteriores, podrán optar a una recuperación al final del cuatrimestre de las partes suspensas de la siguiente manera:

[1][2] El día de la realización del segundo examen parcial se realizará también la recuperación del primer parcial. En ese caso, los alumnos tendrán que hacer un examen que englobe todo el temario del curso y que equivaldrá al 30 % de la nota final. El examen se aprueba con un 5 como mínimo.

En caso de que el primer parcial estuviera aprobado o tuviera una nota compensable (4 o más), los alumnos solo tendrán que hacer el segundo examen parcial. En este caso, su nota equivale al 15 % de la nota final. Para aprobar, la nota obtenida en este segundo examen debe ser 4 como mínimo y un 5 de media entre los dos parciales.

[3] Entrega de prácticas suspensas (junto con las prácticas aprobadas, su media equivale al 30 % de la nota final). Las prácticas suspensas se recuperan cuando la nota obtenida es 4 como mínimo en cada práctica y un 5 de media entre todas.

[4] La calificación de este apartado será un valor numérico entre 0 y 10. Aunque esta nota sea inferior a 5, no se podrá optar a recuperación.

RECUPERACIÓN EN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: Las notas de las partes aprobadas a lo largo del curso se guardan. Los alumnos que no hayan alcanzado la nota mínima requerida en alguno de los apartados anteriores, podrán optar a una recuperación extraordinaria de las partes suspensas de la siguiente manera:

[1][2] Examen escrito teórico-práctico de recuperación correspondiente al parcial suspenso (15 % de la nota final). En este caso, la nota obtenida en este parcial debe ser 4 o más y la media entre ambos parciales debe ser 5 como mínimo.

En caso de tener que recuperar los dos parciales, se realizará un examen que englobe todo el temario del curso (30 % de la nota final). Este examen se aprueba con un 5 como mínimo. Sea como fuere, se trata de un examen escrito teórico-práctico realizado en el laboratorio.

[3] Entrega de prácticas suspensas (junto con las prácticas aprobadas, su media equivale al 30 % de la nota

final). Las prácticas suspensas se recuperan cuando la nota obtenida es 4 como mínimo en cada práctica y un 5 de media entre todas.
En caso de suspender definitivamente la asignatura, al año siguiente solo se guardará la nota de las prácticas aprobadas si y solo si las prácticas son las mismas que el curso anterior. El resto de notas del alumno (exámenes y participación en clase) no se guardarán.
Como norma general, la nota numérica de los exámenes y prácticas se redondeará a una cifra decimal.

[4] La calificación de este apartado será un valor numérico entre 0 y 10. Aunque esta nota sea inferior a 5, no se podrá optar a recuperación.

A efecto de cómputo de convocatorias en una asignatura, solamente se contabilizarán como consumidas aquellas en las que el alumno se haya presentado a todas las pruebas de evaluación, o a una parte de las mismas, siempre que su peso en la nota final supere el 50%, aunque no se presente al examen final. Se entenderá que un alumno se ha presentado a una prueba aunque la abandone una vez comenzada la misma. La condición de No Presentado en la convocatoria extraordinaria estará ligada a la no asistencia o entrega de ninguna prueba, práctica o trabajo que esté pendiente.

ALUMNOS CON DISPENSA ACADÉMICA: Aquellos alumnos que estén exentos de la obligación de asistir a clase, bien por segunda matrícula en la asignatura o sucesivas, bien por contar con autorización expresa de la Dirección del Grado, serán evaluados por el mismo tipo de pruebas. Respecto del porcentaje del 10 % correspondiente a participación en la asignatura, será evaluado mediante la asistencia a un mínimo de una tutoría, en el horario convenido entre profesor y alumno. En dicha tutoría el alumno responderá a las preguntas que le efectúe el profesor sobre la asignatura. Según sus respuestas, recibirá una nota que será el 10 % faltante de la nota final.

NORMATIVA ANTIPLAGIOS: Cualquier tipo de fraude o plagio (*) por parte del alumno en una actividad evaluable, será sancionado e implicará un 0 en la calificación de esa parte de la asignatura, anulando la convocatoria en curso. Esta situación, además, será comunicada a la Dirección de la Carrera, que a su vez comunicará a Secretaría General, siguiendo el protocolo establecido en la Universidad Francisco de Vitoria.

(*) Se considerará "plagio" cualquier tipo de copia de ejercicios de examen, memorias de trabajos, ejercicios, etc., ya sea de manera total o parcial, de trabajos ajenos al alumno con el engaño de hacer creer al profesor que son propios.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

A. García Pérez, Estadística básica con R, 1.^a edición, 2.^a reimpresión. Madrid: Editorial Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2013. ISBN: 978-84-362-60939.

J. Gorgas García, N. Cardiel López y J. Zamorano Calvo, Estadística básica para estudiantes de Ciencias. Madrid: Editorial Universidad Complutense de Madrid, 2012. ISBN: 978-84-691-8981-8

J. Lopez de la Manzanara Barbero. Problemas de estadística, Editorial Pirámide. ISBN 10: 8436800648 / ISBN 13: 9788436800647

Material docente del profesor disponible en el Aula Virtual.

Complementaria

L. Gonick y W. Smith, La Estadística en Cómic, 1.^a edición. Editorial Zendrer Zariquiey, 2000. ISBN: 978-84-8418-041-8.

D. C. Montgomery y G. C. Runger, Probabilidad y Estadística aplicadas a la Ingeniería, 2.^a edición. México: Editorial Limusa, 2002. ISBN: 978-968-18-5915-2.

R. E. Walpole, R. H. Myers y S. L. Myers, Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias, 9.^a edición. México: Editorial Pearson, 2012. ISBN: 978-607-32-1417-9.

J. L. Devore, Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias, 8.^a edición. Editorial Cengage Learning, 2012. ISBN: 9786074816198.

W. N. Venables, D. M. Smith and the R Core Team, An Introduction to R. Notes on R: A Programming Environment for Data Analysis and Graphics, Version 3.3.0, 3 de mayo de 2016. Disponible en la web: <http://cran.r-project.org/doc/manuals/R-intro.pdf>

V. Quesada, A. Isidoro y L. A. López, Curso y ejercicios de Estadística, 7.^a edición. Madrid: Editorial Pearson Alhambra, Colección Alhambra Universidad, 1992. ISBN: 978-84-205-0878-8.

L. J. Rodríguez Muñiz, V. Tomeo Perucha e I. Uña Juárez, Métodos Estadísticos para Ingeniería, 1.^a edición. Garceta Editorial, 2011. ISBN: 978-84-9281-233-2.

R Project for Statistical Computing: <http://www.r-project.org/>