

## Guía Docente: Métodos Matemáticos para la Estadística

DATOS GENERALES	
<b>Facultad</b>	Facultad de Ciencias y Tecnología
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería Informática
<b>Plan de estudios</b>	2012
<b>Materia</b>	Estadística
<b>Carácter</b>	Básico
<b>Período de impartición</b>	Tercer Trimestre
<b>Curso</b>	Segundo
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Lengua en la que se imparte</b>	Castellano
<b>Prerrequisitos</b>	Ninguno

DATOS DEL PROFESORADO			
<b>Profesor Responsable</b>	José María Torres Bruna	<b>Correo electrónico</b>	josemaria.torres@ui1.es
<b>Área</b>		<b>Facultad</b>	Facultad de Ciencias y Tecnología
<b>Perfil Profesional 2.0</b>	<a href="#">LinkedIn</a>		

**CONTEXTUALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA****Asignaturas de la materia**

- Métodos Matemáticos para la Estadística

**Contexto y sentido de la asignatura en la titulación y perfil profesional**

En esta asignatura se llevará a cabo el diseño, la recogida, el análisis y la interpretación de un conjunto de datos. Este tipo de estudios permitirán llevar a la práctica los supuestos teóricos estudiados así como ayudarnos a la resolución de problemas reales para la toma de decisiones. La realización de estos análisis se realizará mediante diferentes paquetes estadísticos.

Está relacionada con la asignatura Inteligencia Artificial, ya que se pueden usar sus contenidos para programar el aprendizaje de las redes neurales artificiales o como complemento de las técnicas de algoritmos genéticos.

Se pueden implementar Técnicas de auditoría, ataque y programación segura de aplicaciones Web o para favorecer la Seguridad en Cloud Computing basadas en Estadísticas. La estadística descriptiva e inferencial nos permitirá estudiar los delitos informáticos y la Seguridad en comunicaciones y dispositivos inalámbricos.

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

<p><b>Competencias de la asignatura</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CB06: 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, algorítmicos numéricos, estadísticos y de optimización.</li> <li>• CT01: Capacidad de análisis y síntesis: encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos</li> <li>• CT04: Capacidad para la resolución de problemas</li> <li>• CT05: Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional</li> </ul>
<p><b>Resultados de aprendizaje de la asignatura</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y maneja con soltura los conceptos básicos de la Estadística Descriptiva unidimensional: población, caracteres, modalidades.</li> <li>• Define y maneja variables estadísticas, sus tablas y representaciones gráficas correspondientes.</li> <li>• Establece, conoce sus propiedades y maneja las medidas para sintetizar numéricamente una variable estadística. Medidas de posición, dispersión y forma.</li> <li>• Establece, justifica y maneja la mayoría de variables estadísticas bidimensionales, conociendo los conceptos básicos de distribuciones marginales y condicionadas.</li> <li>• Maneja correctamente la regresión y correlación en variables estadísticas, así como establece rectas de regresión y ajustes no lineales.</li> <li>• Conoce y sabe aplicar resultados de análisis combinatorio de interés en probabilidades.</li> <li>• Establece y maneja con soltura los conceptos básicos de probabilidad: fenómenos deterministas y aleatorios, álgebra de sucesos, definición axiomática de la probabilidad.</li> <li>• Conocer y maneja con soltura los resultados básicos de la probabilidad: probabilidad condicionada, independencia, Teorema de Bayes.</li> <li>• Establece, justifica y maneja de manera práctica los conceptos básicos de Cálculo de Probabilidades: Variable aleatoria, Función de distribución y características.</li> <li>• Conoce y maneja con soltura algunos modelos básicos de distribuciones unidimensionales de tipo discreto y continuo, en especial Binomial, Poisson, Normal y las distribuciones básicas para la Estadística.</li> <li>• Conoce y maneja con destreza los conceptos básicos de población, muestra aleatoria, estadístico y distribución en el muestreo</li> <li>• Conoce los conceptos básicos sobre Test de Hipótesis y los resultados más inmediatos en el caso de poblaciones normales, con una y dos muestras, y realiza correctamente ejercicios prácticos con datos reales.</li> <li>• Plantea, conoce resultados básicos y aplica con soltura el contraste de bondad de ajuste basado en la Chi-cuadrado.</li> <li>• Maneja con soltura software estadístico en la resolución de problemas reales y en relación con determinados objetivos formativos antes.</li> </ul>

## PROGRAMACION DE CONTENIDOS

<b>Breve descripción de la asignatura</b>	Esta asignatura presenta los métodos estadísticos necesarios en la resolución de problemas en la ingeniería. Se comienza con una introducción a la estadística descriptiva unidimensional y bidimensional, para luego estudiar el cálculo de probabilidades, los modelos básicos de distribuciones unidimensionales o la estimación de parámetros y contrastes de hipótesis.
<b>Contenidos</b>	<p><b>Unidad 1: Estadística univariante: Tablas de frecuencias y representaciones gráficas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción</li> <li>• Organización de los datos.</li> <li>• Tablas de frecuencias.</li> <li>• Representaciones gráficas.</li> </ul> <p><b>Unidad 2: Medidas de posición, dispersión y forma.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas descriptivas de posición</li> <li>• Medidas descriptivas de dispersión</li> <li>• Medidas descriptivas de forma</li> <li>• Tipificación de Variables</li> <li>• Media geométrica</li> </ul> <p><b>Unidad 3: Probabilidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos básicos de probabilidad.</li> <li>• Probabilidad condicionada y total.</li> <li>• Independencia de sucesos.</li> <li>• Teorema de Bayes.</li> <li>• Variables aleatorias.</li> <li>• Función de distribución.</li> </ul> <p><b>Unidad 4: Introducción a las variables aleatorias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variables aleatorias discretas y continuas</li> <li>• Medidas características de las variables aleatorias</li> <li>• Modelos de probabilidad</li> </ul> <p><b>Unidad 5: Inferencia estadística</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervalos de confianza</li> <li>• La curva normal</li> <li>• La curva t de Student</li> <li>• Tamaño muestral</li> <li>• Introducción al contraste de hipótesis</li> <li>• Interpretación del p-valor en un contraste de hipótesis</li> <li>• Contraste de hipótesis sobre la media</li> </ul> <p><b>Unidad 6: Regresión y correlación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablas de contingencia y representación gráfica</li> <li>• Independencia estadística</li> <li>• Correlación entre variables</li> <li>• Regresión lineal simple</li> <li>• Otros modelos de regresión</li> </ul>

## METODOLOGÍA

### Actividades formativas

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura se estructura en torno a 6 unidades didácticas. En cada una de ellas el alumno encuentra el material de estudio en formato interactivo que se complementa con material alternativo en forma de artículos, vídeos, páginas web, etc.

Con el fin de transformar los contenidos en aprendizajes se establecen una serie de actividades (siempre contando con la ayuda y tutorización del profesor de todo el proceso de trabajo), algunas de las cuales forman parte del sistema de calificación y otras no. Estas actividades formativas se agrupan en los siguientes bloques:

#### **Ejemplos y ejercicios resueltos**

En todas las unidades se plantearán ejemplos y ejercicios resueltos que permitan la aplicación del contenido de cada unidad didáctica fomentando la reflexión y el razonamiento de los alumnos, contando con un foro de dudas en el que el profesor ayudará y tutorizará el aprendizaje. No serán evaluables.

#### **Tareas y Casos de Estudio:**

En la asignatura se propone al alumno el desarrollo de ejercicios de aplicación práctica que sirven para promover un aprendizaje guiado por la resolución de un problema. Esta tarea no es ajena a los contenidos de las unidades en las cuales se presentan, sino que sirve para vertebrarlos, y dotarlos de significatividad. Al mismo tiempo obliga al alumno a adoptar el punto de vista y perspectiva del futuro profesor, y permite un aprendizaje focalizado y guiado por la resolución de tareas creativas en las que aplica y amplía sus conocimientos de forma proactiva.

#### **Foros de debate:**

Los foros permiten tanto el canalizar y hacer visibles los aprendizajes personales de cada alumno como suscitar un enriquecimiento de puntos de vista, promover dialógicamente la discusión e interpretación sobre tipos de intervención educativa en la programación didáctica, etc. Además, cumplen una función metacognitiva: permiten al profesor analizar si el aprendizaje de conceptos está siendo adecuado, corregir posibles errores interpretativos, etc.

Se trata, por tanto, de actividades en las que se discutirá y argumentará acerca de diferentes temas relacionados con las asignaturas de cada materia y que servirán para guiar el proceso de descubrimiento inducido.

#### **Cuestionarios:**

En todas las unidades didácticas se plantean cuestionarios que le servirán al alumno para autoevaluar su proceso de desarrollo de los contenidos de las unidades didácticas. Estos cuestionarios, además, están diseñados para ayudar al alumno a conocer y preparar el examen final de la asignatura, estableciéndose mediante preguntas objetivas (tipo test).

## EVALUACIÓN

### Sistema evaluativo

*En caso de que la situación sanitaria impida la realización presencial de los exámenes con todas las garantías, la Universidad Isabel I celebrará dichas pruebas en modalidad online. Para la realización de dichos exámenes, la universidad incorporará la herramienta de proctoring a nuestra plataforma tecnopedagógica, con el objetivo de garantizar los procesos de autenticación del alumno, como el control del entorno durante el desarrollo de las pruebas de evaluación. A su vez, la Universidad Isabel I pondrá a disposición del alumnado una Unidad de Exámenes Online específica para ofrecer apoyo técnico durante todo el proceso y así solventar todas las incidencias que se puedan presentar.*

El sistema de evaluación se basará en una selección de las pruebas de evaluación más adecuadas para el tipo de competencias que se trabajen. El sistema de calificaciones estará acorde con la legislación vigente (*Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y de validez en todo el territorio nacional*).

El sistema de evaluación de la Universidad Isabel I queda configurado de la siguiente manera:

#### Sistema de evaluación convocatoria ordinaria

##### Opción 1. Evaluación continua

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar el **seguimiento de la evaluación continua (EC)** y podrán obtener hasta un **60 %** de la calificación final a través de las actividades que se plantean en la evaluación continua.

Además, deberán realizar un **examen final presencial (EX)** que supondrá el **40 %** restante. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del trabajo realizado durante la evaluación continua y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las competencias previstas en cada asignatura.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes, el estudiante debe haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de evaluación continua.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de evaluación continua, siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

##### Opción 2. Prueba de evaluación de competencias

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar una **prueba de evaluación de competencias (PEC)** y un **examen final presencial (EX)**.

La **PEC** se propone como una prueba que el docente plantea con el objetivo de evaluar en qué medida el estudiante adquiere las competencias definidas en su asignatura. Dicha prueba podrá ser de diversa tipología, ajustándose a las características de la asignatura y garantizando la evaluación de los resultados de aprendizaje definidos. Esta prueba supone el 50 % de la calificación final.

El **examen final presencial**, supondrá el **50 %** de la calificación final. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del seguimiento de las actividades formativas desarrolladas en el aula virtual y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las

competencias previstas en cada asignatura.

Al igual que con el sistema de evaluación anterior, para la aplicación de los porcentajes correspondientes el estudiante debe haber obtenido una puntuación mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta la opción de prueba de evaluación de competencias.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de la prueba de evaluación de competencias siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

### **Sistema de evaluación convocatoria extraordinaria**

Todos los estudiantes, independientemente de la opción seleccionada, que no superen las pruebas evaluativas en la convocatoria ordinaria tendrán derecho a una convocatoria extraordinaria.

La convocatoria extraordinaria completa consistirá en la realización de una **prueba de evaluación de competencias** que supondrá el **50 %** de la calificación final y un **examen final presencial** cuya calificación será el **50 %** de la calificación final.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes, el estudiante debe haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de evaluación de la convocatoria extraordinaria.

Los estudiantes que hayan suspendido todas las pruebas evaluativas en convocatoria ordinaria (evaluación continua o prueba de evaluación de competencias y examen final) o no se hayan presentado deberán realizar la convocatoria extraordinaria completa, como se recoge en el párrafo anterior.

En caso de que hayan alcanzado una puntuación mínima de un 4 en alguna de las pruebas evaluativas de la convocatoria ordinaria (evaluación continua o prueba de evaluación de competencias y examen final), se considerará su calificación para la convocatoria extraordinaria, debiendo el estudiante presentarse a la prueba que no haya alcanzado dicha puntuación o que no haya realizado.

En el caso de que el alumno obtenga una puntuación que oscile entre el 4 y el 4,9 en las dos partes de que se compone la convocatoria ordinaria (EC o PEC y examen), solo se considerará para la convocatoria extraordinaria la nota obtenida en la evaluación continua o prueba de evaluación de competencias ordinaria (en función del sistema de evaluación elegido), debiendo el alumno realizar el examen extraordinario para poder superar la asignatura.

Al igual que en la convocatoria ordinaria, se entenderá que el alumno ha superado la materia en convocatoria extraordinaria si, aplicando los porcentajes correspondientes, se alcanza una calificación mínima de un 5.

## **BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS**

### **Bibliografía básica**

**Puente Viedma, C. (2018) Estadística descriptiva e inferencial. IdT.**

Texto que aborda la parte de estadística univariante y bivariante, así como la inferencia. Disponible en eLibro.

	<p><b>Hernández Garciadiego, C. (2013) Probabilidad y estadística. Pearson education.</b></p> <p>Texto que aborda la parte de estadística univariante y bivariante, así como la inferencia y probabilidad. Disponible en eLibro.</p> <p><b>Trejos Buriticá, O.I. (2019) Probabilidad y estadística para ingenieros. Ecoe Ediciones</b></p> <p>Texto que aborda la parte de estadística univariante y bivariante, así como la inferencia y probabilidad. Disponible en eLibro.</p>
<p><b>Bibliografía complementaria</b></p>	<p>Martín Martín, Q., Cabero Morán, M. T. y De Paz Santana, Y. (2007). <i>Tratamiento estadístico de datos con SPSS. Prácticas resueltas y comentadas</i>. Madrid: Ediciones Paraninfo.</p> <p>Desde el punto de vista docente, el enfoque que se ha asumido es una breve introducción teórica seguida de ejemplos prácticos y, sobre ellos, ir contestando a posibles preguntas que dentro del escenario de análisis de datos cabría preguntarse.</p> <p>Gorjas García, J., Cardiel López, N. y Zamorano Calvo, J. (2011). <i>Estadística Básica para estudiantes de Ciencias</i>. Madrid: Universidad Complutense. Recuperado de <a href="http://webs.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro_GCZ2009.pdf">http://webs.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro_GCZ2009.pdf</a>.</p> <p>Libro muy completo sobre la estadística básica, acompañado de ejemplos para aclarar ideas y conceptos. Especialmente importantes son los capítulos 2, 3, 4, 10, 11, 12, 13, 14 y 17.</p> <p>García Pérez, A. (1998). <i>Problemas resueltos de estadística básica</i>. Madrid: Editorial UNED.</p> <p>Mendenhall, W., Beaver, R.J. y Beaver, B. M. (2006). <i>Introducción a la estadística y la probabilidad</i>. México: Ed. Thomson.</p> <p>Moore, D. (2005). <i>Estadística aplicada básica</i>. Barcelona: Antoni Bosch Editor, S.A.</p>
<p><b>Otros recursos</b></p>	<p>SPSS es uno de los softwares estadísticos de pago más extendido y usado por empresas y universidades para los cálculos estadísticos. <a href="http://www-01.ibm.com/software/es/analytics/spss/">http://www-01.ibm.com/software/es/analytics/spss/</a></p> <p>La hoja de cálculo Excel o Calc (OpenOffice) es un software considerado como estándar en todos los entornos (educativo, profesional, familiar, etc). <a href="http://office.microsoft.com/es-es/excel/">http://office.microsoft.com/es-es/excel/</a></p> <p>PH-Stat es un complemento de Excel producido por la Editorial Prentice Hall y acompaña a varios de sus libros de texto sobre estadística. <a href="http://www.pearsonhighered.com/phstat/">http://www.pearsonhighered.com/phstat/</a></p> <p>PSPP es un programa informático para el análisis estadístico de datos. Representa la alternativa a SPSS en software libre y tiene una apariencia gráfica muy similar a este. <a href="http://www.gnu.org/software/pspp/">http://www.gnu.org/software/pspp/</a></p> <p>Es un software libre que puede ser usado para la estadística más básica hasta la muy avanzada, requiere saber programar en el lenguaje R. <a href="http://www.r-project.org/">http://www.r-project.org/</a></p> <p>CaEst 1.6 realiza cálculos estadísticos como medias, medianas, coeficientes varios, cuartiles, deciles, curtosis, etc. <a href="http://www.uv.es/ceaces/scrips/probabil22.html">http://www.uv.es/ceaces/scrips/probabil22.html</a></p> <p>Es el software estadístico gratuito de UNESCO (WinIDAMS), un paquete de programas para la manipulación, validación y análisis estadístico de datos desarrollado por el</p>



Secretariado de la institución. <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/information-society/open-source-and-low-cost-technologies/information-processing-tools/idams-statistical-software/>

Software que calcula tamaños muestrales.  
<http://biostat.mc.vanderbilt.edu/wiki/Main/PowerSampleSize>

Esta página web de carácter educativo incluye varios diccionarios de matemáticas.  
<http://www.ditutor.com/asignaturas/estadistica.html>

Página web de la universidad de Valencia, con mapas mentales, teoría, ejercicios... de muchos conceptos estadísticos. <http://www.uv.es/ceaces/>

Página web del departamento de estadística de Universitas Miguel Hernández, en la que se trata la estadística descriptiva, los números índices y las series cronológicas.  
[http://repositorio.innovacionumh.es/Proyectos/P\\_20/inicio.htm](http://repositorio.innovacionumh.es/Proyectos/P_20/inicio.htm)

Mini-Vídeos de autoformación por Internet que se pueden también ver en teléfonos móviles. <http://minivideos.uc3m.es/>

Página web con Problemas propuestos estadísticos y su solución.  
<http://www.ugr.es/~jsalinas/weproble/indice.htm>

Applet que te permite calcular el tamaño muestral.  
[http://www.elosiodelosantos.com/calculadoras/tamanyio\\_muestra.htm](http://www.elosiodelosantos.com/calculadoras/tamanyio_muestra.htm)