

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017-2018

Identificación y características de la asignatura			
Código	501270	ECTS Créditos	6
Nombre	Estadística (Statistics)		
Titulaciones	Grado en Informática en Ingeniería de Computadores Grado en Informática en Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	Segundo	Carácter	Formación Básica
Modulo	Formación Básica		
Materia	Matemáticas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Email	Web page
M <sup>a</sup> Asunción Rubio de Juan	E.P.,34	arubio@unex.es	<a href="http://epcc.unex.es">http://epcc.unex.es</a>
Arthur Pewsey	E.P.,36	apewsey@unex.es	<a href="https://sites.google.com/site/arthurpewsey">https://sites.google.com/site/arthurpewsey</a>
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa		
Departamento	Matemáticas		
Coordinador de la asignatura	M <sup>a</sup> Asunción Rubio de Juan		
Competencias			
Competencias básicas (comunes a todas las enseñanzas de Grado)			
Se recogen por defecto			
<b>CB1:</b> 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.			
<b>CB2:</b> 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.			
<b>CB3:</b> 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.			
<b>CB4:</b> Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.			
<b>CB5:</b> Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
Competencias Técnicas Generales del módulo de formación básica			
<b>Según los planes de estudio aprobados, esta asignatura debe cubrir, parcialmente, las siguientes competencias técnicas y sus resultados de aprendizaje.</b>			
<b>CG08:</b> Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.			
<b>CG09:</b> 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.			
<b>CG10:</b> Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de			

informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores.
<b>Competencias transversales</b>
<b>Según los planes de estudio aprobados y los acuerdos de la comisión de calidad de las titulaciones, esta asignatura debe cubrir, total o parcialmente, las siguientes competencias transversales y sus resultados de aprendizaje en un nivel básico.</b>
<b>CT01:</b> Capacidad de organización y planificación.
<b>CT03:</b> Capacidad para resolver problemas.
<b>CT08:</b> Capacidad de tomar decisiones.
<b>CT11:</b> Capacidad para el razonamiento crítico.
<b>CT15:</b> Capacidad de aprendizaje autónomo.
<b>CT16:</b> Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y cambios.
<b>Competencias Específicas del módulo de Formación Básica</b>
<b>FB01:</b> 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.
<b>Contenidos</b>
<b>Breve descripción de contenidos</b>
Cálculo de probabilidades. Métodos estadísticos aplicados.
<b>Temario de la asignatura</b>
Tema 1: <b>Estadística Descriptiva</b> 1.1 Conceptos Básicos 1.2 R software 1.3 Tipo de Datos 1.4 Análisis Descriptivo de Datos Unidimensionales 1.5 Análisis Descriptivo de Datos Bidimensionales
Tema 2: <b>Probabilidad. Cálculo de Probabilidades</b> 2.1 Conceptos Fundamentales 2.2 Operaciones con Sucesos 2.3 Concepto de Probabilidad 2.4 Regla de Laplace 2.5 Probabilidad Condicionada 2.6 Sucesos Independientes 2.7 Teorema de Probabilidad Total 2.8 Teorema de Bayes 2.9 Regla de la Cadena de Probabilidad 2.10 Análisis Combinatorio
Tema 3: <b>Variables Aleatorias. Distribuciones de Probabilidad</b> 3.1 Variable Aleatoria 3.2 Función de Distribución 3.3 Variables Aleatorias Discretas 3.4 Variables Aleatorias Continuas 3.5 Pruebas de Bernouilli 3.6 Distribución Binomial. Distribución Binomial Negativa. 3.7 Distribución Geométrica de Pascal 3.8 Distribución Uniforme Discreta 3.9 Proceso de Poisson y Distribución de Poisson 3.10 Modelos de Distribución de Probabilidad para Variables Aleatorias Continuas: Distribución Uniforme. Distribución Exponencial. Distribución Normal. Distribución Chi-cuadrado. Distribución t de Student. Distribución F de Fisher Snedecord 3.11 Teorema Central del Límite

<p><b>Tema 4: Inferencia Estadística. Estimación Puntual e Intervalos de Confianza</b></p> <p>4.1 Población y Muestra.          4.2 Muestreo Aleatorio Simple.          4.3 Distribución Conjunta.          4.4 Identificación de un Modelo de Distribución de Probabilidad          4.5 Concepto de Estadístico          4.6 Algunos Estadísticos Importantes          4.7 Estimación Puntual          4.8 Métodos de obtención de Estimadores: Método de Máxima Verosimilitud          4.9 Propiedades de los Estimadores          4.10 Distribuciones Muestrales de Ciertos Estadísticos          4.11 Intervalos de Confianza para Parámetros de las Principales Distribuciones          4.12 Intervalos de Confianza para la Diferencia de Medias y el Cociente de Varianzas de dos Poblaciones Normales</p>					
<p><b>Tema 5: Contrastes de Hipótesis</b></p> <p>5.1 Conceptos Fundamentales          5.2 Probabilidad de Significación o valor p de un Contraste de Hipótesis          5.3 Contrastes sobre los Parámetros de una Población          5.4 Contrastes para Comparar dos Poblaciones          5.5 Contraste de normalidad test Shapiro-Wilk</p>					
<b>Actividades formativas</b>					
<b>Horas de trabajo del alumno por tema</b>		<b>Presencial</b>		<b>Actividad de seguimiento</b>	<b>No presencial</b>
<b>Tema</b>	<b>Total</b>	<b>GG</b>	<b>SL</b>	<b>TP</b>	<b>EP</b>
1	24	6	5	0	13
2	26	6	0	0	20
3	28.5	7.5	1	0	20
4	23.5	6	2	0	15.5
5	27	7	5	0	15
<b>Evaluación del conjunto</b>	21	5	2	0	14
<b>TOTAL</b>	150	37.5	15	0	97.5
<p>GG: Grupo Grande (100 estudiantes).          SL: Seminario/Laboratorio (prácticas en laboratorio; 30 estudiantes, clases problemas o seminarios o casos de estudio; 40 estudiantes).          TP: Tutorías programadas (seguimiento docente).          EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, etc.</p>					
<b>Metodologías docentes</b>					
<p>En el desarrollo de la asignatura se combinarán distintas actividades que permitan la participación activa del estudiante.          A continuación se nombran algunas de las actividades formativas que se plantearán a lo largo del curso para alcanzar los resultados de aprendizaje de la asignatura.          Aunque cada actividad sólo se detalla dentro de una modalidad (presenciales en grupo grande, presenciales en laboratorio y no presenciales), algunas de ellas se desarrollarán en varias.</p> <p>1) <b>Clases teórico-prácticas</b> en las cuales se desarrollan los contenidos teóricos y se aplican los métodos derivados de ellos en la resolución de problemas que involucran el cálculo de probabilidad y la estadística.</p> <p>2) <b>Seminarios y clases prácticas</b> en los cuales se realizan actividades cortas, individuales o en grupo, que requieren la aplicación del cálculo de probabilidad y de la estadística,</p>					

diseñadas para promover la resolución de problemas y la participación activa de los estudiantes.

- 3) **Laboratorios informáticos** en los cuales los estudiantes serán guiados por el profesor en el uso del software R para resolver problemas que requieren la aplicación del cálculo de probabilidad y de la estadística en su resolución.
- 4) **Actividades autónomas, de trabajo y de estudio del estudiante** orientadas principalmente a la adquisición de conocimientos básicos y la resolución de ejercicios, problemas y trabajos, individualmente o en grupos, que requieren la aplicación del cálculo de probabilidad y de la estadística.

### Resultados de aprendizaje

Aplica conceptos básicos del cálculo de probabilidad y de la estadística en la resolución de problemas asociados con la informática.

Conoce los aspectos fundamentales del software R y su uso en la resolución de problemas que involucran el cálculo de probabilidad y la estadística.

Conoce la terminología, la notación y los métodos del cálculo de probabilidad y de la estadística propios de la ingeniería.

### Sistemas de evaluación

La asignatura puede superarse siguiendo el sistema de **evaluación continua** o con una **prueba de carácter global**. La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global corresponde al estudiante durante las **tres primeras semanas** del segundo semestre. El alumno comunicará **por escrito** a los profesores de la materia el tipo de evaluación elegido utilizando el modelo que se encontrará en el aula virtual de la asignatura. Si un estudiante no comunicase el tipo de evaluación elegido en el plazo indicado se supondrá que opta por el **sistema de evaluación continua**.

#### A. Evaluación Continua

La evaluación continua consta de tres partes: un cuaderno de seminarios y laboratorios (ponderación, 15%); un examen de prácticas (ponderación, 15%); exámenes teóricos (ponderación, 70%).

##### Parte A1. Cuaderno de Seminarios y de Laboratorios (CSL)

- Consta de un cuaderno, preparado durante el periodo de clases, con las soluciones a una serie de actividades que se irán proponiendo a lo largo del curso antes, durante y después de los seminarios y laboratorios. Los alumnos las resolverán durante el tiempo dedicado a actividades autónomas.
- La nota de esta parte se obtiene a partir de la ponderación de las diferentes calificaciones obtenidas en las actividades propuestas.
- Para superar esta parte es necesario obtener una nota mínima de un 3 sobre 10.
- Actividad no recuperable.

##### Parte A2. Examen de Prácticas (EP)

- Consta de un examen práctico basado en el uso del software R para la resolución de problemas y ejercicios que requieren la aplicación del cálculo de probabilidad y de la estadística.
- El examen tendrá lugar durante el periodo oficial de exámenes.
- Para superar esta parte es necesario obtener una nota mínima de un 5 sobre 10.
- Actividad recuperable en los periodos oficiales de exámenes.

##### Parte A3. Exámenes Teóricos (ET)

- Constan de dos exámenes parciales que tendrán lugar durante el periodo de clases (ponderación, 38% cada uno) y un examen final que tendrá lugar durante el periodo oficial de exámenes (ponderación, 24%).
- El primer examen parcial abarcará los contenidos 1.1 a 3.4 del programa; el segundo examen parcial abarcará los contenidos 3.5 a 4.9 del programa; el examen final abarcará los contenidos 4.10 a 5.5 del programa.
- Los tres exámenes estarán compuestos de cuestiones tipo test y/o de preguntas cortas

y/o resolución de problemas.

- Para superar esta parte es necesario obtener una nota mínima global en los tres exámenes de un 5 sobre 10.
- Los tres exámenes son recuperables en los periodos oficiales de exámenes.

#### **Nota final de la evaluación continua**

- Para superar la asignatura por evaluación continua las notas obtenidas en las tres partes deben superar los requisitos mínimos.
- Si se cumplen todos los requisitos mínimos de las tres partes (ET, EP y CSL), la nota final se calculará por la siguiente media ponderada:  $\text{Nota Final} = (0,70 \times (\text{Nota ET})) + (0,15 \times (\text{Nota EP})) + (0,15 \times (\text{Nota CSL}))$ .
- Si no se cumplen todos los requisitos mínimos de las tres partes, la nota final será la mínima obtenida en las tres partes.

#### **B. Prueba Final de Carácter Global**

La prueba final de carácter global consta de dos partes: un examen de prácticas (ponderación, 15%); un examen teórico (ponderación, 85%). Ambos exámenes tendrán lugar durante el día establecido en el periodo oficial de exámenes.

##### **Parte B1. Examen de Prácticas (EP)**

- Consta de un examen práctico basado en el uso del software R para la resolución de problemas y ejercicios que requieren la aplicación del cálculo de probabilidad y de la estadística.
- Para superar esta parte es necesario obtener una nota mínima de un 5 sobre 10.

##### **Parte B2. Examen Teórico (ET)**

- Consta de un examen teórico que abarcará todos los contenidos del programa, compuesto de cuestiones tipo test y/o de preguntas cortas y/o resolución de problemas.
- Para superar esta parte es necesario obtener una nota mínima de un 5 sobre 10.

#### **Nota final de la prueba final de carácter global**

- Para superar la asignatura por la prueba final de carácter global las notas obtenidas en los dos exámenes deben superar los requisitos mínimos.
- Si se cumplen los requisitos mínimos de ambas partes (ET y EP), la nota final se calculará por la siguiente media ponderada:  $\text{Nota Final} = (0,85 \times (\text{Nota ET})) + (0,15 \times (\text{Nota EP}))$ .
- Si no se cumplen los requisitos mínimos de ambas partes, la nota final será el mínimo de las dos notas obtenidas en los dos exámenes.

#### **Sistema de revisión y comentarios de exámenes**

- La fecha de las revisiones de cada examen se anunciará el día de la publicación de las notas provisionales de acuerdo a la normativa vigente.
- El alumno podrá comentar y revisar sus resultados en las fechas previstas de acuerdo a la normativa vigente.

### **Bibliografía (básica y complementaria)**

#### **Bibliografía Básica**

- Arriaza Gómez, A.J., Fernández Palacín, F., López Sánchez, M.A., Muñoz Márquez, A., Pérez Plaza, S. y Sánchez Navas, A. (2008) *Estadística Básica con R y R-Commander*. Universidad de Cádiz, Cádiz.
- Devore, J. L. (2008) *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. 7ª ed. Cengage Learning, Mexico.
- Montgomery, D. C. y Runger, G. C. (2004) *Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería*.

Limusa- Wiley, Mexico.

Kerns, G.J. (2010) *Introduction to Probability and Statistics Using R*. <https://cran.r-project.org/web/packages/IPSUR/vignettes/IPSUR.pdf>

Movellan, J.R. (2008) *Introduction to Probability Theory and Statistics*. <http://mplab.ucsd.edu/tutorials/ProbabilityAndStats.pdf>

Yakir, B. (2011) *Introduction to Statistical Thinking (With R, Without Calculus)*. <http://pluto.huji.ac.il/~msby/StatThink/IntroStat.pdf>

### Bibliografía Complementaria

Canavos, C.G. (1989) *Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos*. McGraw-Hill.

DeGroot, M. H. (1988) *Probabilidad y Estadística*. Addison-Wesley Iberoamericana.

Walpole, R. E., Myers, R. H. y Myers, S. L. (1999) *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. 6ª ed. Prentice-Hall, Mexico.

Baclawski, K. (2008) *Introduction to Probability with R*. Chapman & Hall/CRC: Boca Raton, Florida.

Dekking, F.M, Kraaikamp, C., Lopuhaä, H.P., Meester, L.E. (2005) *A Modern Introduction to Probability and Statistics Understanding Why and How*. Springer: London.  
[http://www.cis.temple.edu/~latecki/Courses/CIS2033-Spring13/Modern\\_intro\\_probability\\_statistics\\_Dekking05.pdf](http://www.cis.temple.edu/~latecki/Courses/CIS2033-Spring13/Modern_intro_probability_statistics_Dekking05.pdf)

Fricker, R.D. (2014) *Introduction to Probability and Statistics for Data Scientists (With R) – Chapters 1-3*. CreateSpace Independent Publishing Platform.

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

[http://www.cengage.com.mx/Book\\_detail.php?ISBN=9789706868312](http://www.cengage.com.mx/Book_detail.php?ISBN=9789706868312). Página web del libro Devore, J. L. (2008) *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. 7ª ed. Cengage Learning, Mexico.

<http://knuth.uca.es/repos/ebrcmdr/pdf/actual/ebrcmdr.pdf>. En este enlace se puede obtener una versión electrónica en pdf del libro *Estadística Básica con R y R-Commander*. Arriaza Gómez, A.J., Fernández Palacín, F., López Sánchez, M.A., Muñoz Márquez, A., Pérez Plaza, S. y Sánchez Navas A. (2008) Universidad de Cádiz, Cádiz.  
<http://www.r-project.org/>. *Página principal del software R*.

<http://ipsur.org/> *Introduction to Probability and Statistics Using R* website.

<http://www.r-project.org/>. Website for the R software.

<http://www.math.uah.edu/stat/> Virtual Laboratories in Probability and Statistics.

<http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/business-stat/R.htm> Probability and Statistics Resources.

### Horario de tutorías

Tutorías programadas: No hay tutorías programadas en esta asignatura.

Tutorías de libre acceso: Las tutorías de cada profesor están publicadas en sus respectivos despachos, en el aula virtual de la asignatura y en la web del centro.

Además, se resolverán dudas a través de los espacios de comunicación del aula virtual.

### Recomendaciones

El alumno deberá realizar una lectura comprensiva de cada tema previo a su exposición en clase. También deberá realizar otra lectura comprensiva de cada tema con posterioridad a su exposición en clase.

El alumno deberá intentar resolver los ejercicios propuestos antes y después de que éstos sean tratados en clase.

El alumno deberá intentar resolver cada práctica con ordenador antes y después de la clase dedicada a ésta.

La asistencia a las clases no es obligatoria, pero es recomendable para seguir adecuadamente el desarrollo de la asignatura.

Se recomienda dedicar a la asignatura al menos las horas de estudio no presencial.

La asistencia a clase no es obligatoria, se recomienda en gran medida para seguir de forma adecuada los contenidos y el desarrollo del curso.