

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	ESTADÍSTICA		
<b>Materia</b>	FUNDAMENTOS BÁSICOS DE MATEMÁTICAS		
<b>Módulo</b>	FUNDAMENTOS BÁSICOS		
<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA		
<b>Plan</b>	545	<b>Código</b>	46910
<b>Periodo de impartición</b>	1 <sup>er</sup> . CUATRIMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	FORMACIÓN BÁSICA
<b>Nivel/Ciclo</b>	GRADO	<b>Curso</b>	2 <sup>o</sup>
<b>Créditos ECTS</b>	6 ECTS		
<b>Lengua en que se imparte</b>	CASTELLANO		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	(1) LUIS AUGUSTO SAN JOSÉ NIETO (Coordinador) Grupos T1, L1 (2) JESÚS TORRE MAYO Grupos T2, L2, L3, L4		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	(1) E-MAIL: <a href="mailto:augusto@mat.uva.es">augusto@mat.uva.es</a> TELÉFONO: 983 185 707 Despacho: 2D035 (2) E-MAIL: <a href="mailto:jesus.torre@uva.es">jesus.torre@uva.es</a> TELÉFONO: 983 185 677 Despacho: 2D040		
<b>Departamento</b>	MATEMÁTICA APLICADA		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

La asignatura tiene un carácter instrumental y proporciona las herramientas estadísticas básicas para ayudar a los futuros ingenieros a diseñar nuevos productos y sistemas y/o a mejorar los ya existentes, aspectos que son esenciales en el ámbito de su profesión. Es importante destacar que la Ingeniería Informática y la Estadística tienen una estrecha relación, ya que en ambas el objeto principal es la información. Por otro lado, esta asignatura es un pilar fundamental para otras materias y métodos del plan de estudios que necesiten estudios y análisis relacionados con los fenómenos aleatorios.

### 1.2 Relación con otras materias

En esta asignatura se utilizan regularmente conceptos y técnicas estudiados en las asignaturas de primer curso Fundamentos de Matemáticas, Ampliación de Matemáticas y Matemática Discreta. Por otro lado, los conceptos y herramientas de cálculo de probabilidades que se estudian en Estadística se necesitan conocer y aplicar en las asignaturas Estructura de Datos y Algoritmos y Administración y Evaluación de Sistemas Informáticos. Asimismo, algunos de los contenidos de la asignatura se utilizan puntualmente en otras asignaturas del título de grado.

### 1.3 Prerrequisitos

No existen prerrequisitos. No obstante, se recomienda que el alumno haya adquirido de las asignaturas Fundamentos de Matemáticas, Ampliación de Matemáticas y Matemática Discreta los siguientes conocimientos mínimos: cálculo de límites, derivadas e integrales, representación de funciones, y resolución de sistemas de ecuaciones lineales



## 2. Competencias

---

### 2.1 Generales

---

- CG8.** 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.
- CG9.** 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.

### 2.2 Específicas

---

- FB1.** 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.
- FB7.** Capacidad de transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.



### 3. Objetivos

- RA1. Comprender y dominar los conceptos básicos de estadística.
- RA2. Adquirir aptitudes para aplicar eficazmente conceptos y procedimientos estadísticos en el planteamiento y la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- RA3. Conocer y utilizar software matemático en la resolución de problemas y para analizar, modelar, manipular y diseñar elementos y sistemas informáticos.
- RA4. Conocer la presencia de esta materia en las disciplinas propias de la ingeniería informática.
- RA5. Conocer y utilizar adecuadamente el lenguaje estadístico.
- RA6. Comprender y aplicar el método científico en la resolución de problemas propios de la ingeniería informática.





#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: **INTRODUCCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 

1.2
-----

##### a. Contextualización y justificación

La asignatura se inicia presentando una visión general de la estadística y de sus aplicaciones y continúa con la introducción de algunos conceptos básicos y terminología que se usarán a lo largo del curso. Dado que los ingenieros manejan una gran cantidad de datos, es necesario que conozcan las técnicas básicas de la estadística descriptiva para organizar y resumir un conjunto de datos, y para sacar conclusiones basadas en la información que proporcionan los datos.

##### b. Objetivos de aprendizaje

- RA1.** Comprender y dominar los conceptos básicos de estadística.
- RA2.** Adquirir aptitudes para aplicar eficazmente conceptos y procedimientos estadísticos en el planteamiento y la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- RA3.** Conocer y utilizar software matemático en la resolución de problemas y para analizar, modelar, manipular y diseñar elementos y sistemas informáticos.
- RA4.** Conocer la presencia de esta materia en las disciplinas propias de la ingeniería informática.
- RA5.** Conocer y utilizar adecuadamente el lenguaje estadístico.
- RA6.** Comprender y aplicar el método científico en la resolución de problemas propios de la ingeniería informática.

##### c. Contenidos

###### **Tema 0: Introducción a la Estadística**

###### **Tema 1: Exploración y descripción de datos univariantes.**

- 1.1 Representaciones gráficas.
- 1.2 Exploración de datos.
- 1.3 Medidas características. Valores atípicos.

###### **Tema 2: Análisis de datos multidimensionales.**

- 2.1 Distribuciones conjuntas, marginales y condicionadas.
- 2.2 Representaciones gráficas.
- 2.3 Dependencia estadística. Rectas de regresión.

##### d. Métodos docentes

Ver punto 5 de esta guía.

##### e. Plan de trabajo

Ver punto 8 de esta guía.

## f. Evaluación

---

Ver punto 7 de esta guía.

## g Material docente

---

### g.1 Bibliografía básica

---

- D.S. Moore, *Estadística aplicada básica*, 2ª ed, Antonio Bosch, 2009. ISBN: 978-84-95348-04-3. Capítulos 1 y 2.
- D. Peña Sánchez de Rivera, *Fundamentos de Estadística*, Alianza Editorial, 2008. ISBN: 978-84206-8380-5. Capítulos 1 a 3.

### g.2 Bibliografía complementaria

---

- I. Castillo, y M. Guijarro, *Estadística Descriptiva y Cálculo de Probabilidades*, Pearson Educación, 2006. ISBN: 978-848-322-209-6. Capítulos 1 a 3.
- J.L. Devore, *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*, 8ª ed, Cengage Learning, 2012. ISBN: 978-607-481-619-8. Capítulo 1.
- W. Mendenhall, y T. Sincich, *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*, 4ª ed, Prentice Hall, 1997. ISBN: 968-880-960-8. Capítulos 1 y 2.
- W. Navidi, *Estadística para ingenieros y científicos*, Mc Graw Hill, 2006. ISBN: 978-0-07-255160-0. Capítulo 1.

### g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

---

Clases virtuales, foros, chats, videos y correo electrónico.

## h. Recursos necesarios

---

Los profesores de la asignatura harán accesible a los alumnos el conjunto de materiales y recursos de apoyo que consideren adecuados utilizar en la preparación de la asignatura, tanto para los aspectos teóricos como los computacionales, a través del aula virtual de la Escuela de Ingeniería Informática de Valladolid (EIIV), <https://aulas.inf.uva.es/>, y/o del servicio de reprografía del centro.

## j. Temporalización

---

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1.2	Semanas 1 a 3



## Bloque 2: **MODELOS DE PROBABILIDAD**

Carga de trabajo en créditos ECTS:

### a. Contextualización y justificación

En esta parte de la asignatura se presenta una introducción a la teoría de la probabilidad, se explica el significado del concepto de variable aleatoria, se introducen algunas distribuciones de probabilidad y se presentan varios ejemplos prácticos del empleo de esas distribuciones para resolver problemas reales. El contenido que aquí se presenta constituye un puente entre las técnicas descriptivas e inferenciales y ayuda a entender el uso de los diferentes procedimientos inferenciales que se estudiarán posteriormente.

### b. Objetivos de aprendizaje

- RA1.** Comprender y dominar los conceptos básicos de estadística.
- RA2.** Adquirir aptitudes para aplicar eficazmente conceptos y procedimientos estadísticos en el planteamiento y la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- RA3.** Conocer y utilizar software matemático en la resolución de problemas y para analizar, modelar, manipular y diseñar elementos y sistemas informáticos.
- RA4.** Conocer la presencia de esta materia en las disciplinas propias de la ingeniería informática.
- RA5.** Conocer y utilizar adecuadamente el lenguaje estadístico.
- RA6.** Comprender y aplicar el método científico en la resolución de problemas propios de la ingeniería informática.

### c. Contenidos

#### **Tema 3: Cálculo de probabilidades y variables aleatorias. Conceptos básicos.**

- 3.1 Definición de probabilidad. Propiedades.
- 3.2 Probabilidad condicionada.
- 3.3 Independencia estocástica. Teorema de Bayes.
- 3.4 Variables aleatorias.
- 3.5 Características de las variables aleatorias.

#### **Tema 4: Modelos unidimensionales de probabilidad.**

- 4.1 Modelos discretos de probabilidad.
- 4.2 La distribución de probabilidad normal. Teorema Central del Límite.
- 4.3 Otros modelos continuos de probabilidad.

### d. Métodos docentes

Ver punto 5 de esta guía.

### e. Plan de trabajo

Ver punto 8 de esta guía.



## f. Evaluación

---

Ver punto 7 de esta guía.

## g Material docente

---

### g.1 Bibliografía básica

---

- W. Navidi, *Estadística para ingenieros y científicos*, Mc Graw Hill, 2006. ISBN: 978-0-07-255160-0. Capítulos 2 y 4.
- D. Peña Sánchez de Rivera, *Fundamentos de Estadística*, Alianza Editorial, 2008. ISBN: 978-84206-8380-5. Capítulos 4 y 5.

### g.2 Bibliografía complementaria

---

- J.L. Devore, *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*, 8ª ed, Cengage Learning, 2012. ISBN: 978-607-481-619-8. Capítulos 2 a 4.
- W. Mendenhall, y T. Sincich, *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*, 4ª ed, Prentice Hall, 1997. ISBN: 968-880-960-8. Capítulos 3 a 5.
- R.E. Walpole, R.H. Myers, S.L. Myers, y K. Ye, *Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias*, 9ª ed, Pearson Educación, 2012. ISBN: 978-607-32-1417-9. Capítulos 2 a 6.

### g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

---

Clases virtuales, foros, chats, videos y correo electrónico.

## h. Recursos necesarios

---

Los profesores de la asignatura harán accesible a los alumnos el conjunto de materiales y recursos de apoyo que consideren adecuados utilizar en la preparación de la asignatura, tanto para los aspectos teóricos como los computacionales, a través del aula virtual de la EIIV, <https://aulas.inf.uva.es/>, y/o del servicio de reprografía del centro.

## i. Temporalización

---

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1.6	Semanas 4 a 7

**Bloque 3: INFERENCIA ESTADÍSTICA**Carga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

En este bloque se presentan las herramientas básicas de la inferencia estadística: la estimación puntual, la estimación confidencial y los contrastes de hipótesis, temas claramente orientados hacia las aplicaciones. Con ello se pretende interesar al alumno en la manera en que estos métodos pueden utilizarse para resolver problemas reales de la ingeniería.

**b. Objetivos de aprendizaje**

- RA1.** Comprender y dominar los conceptos básicos de estadística.
- RA2.** Adquirir aptitudes para aplicar eficazmente conceptos y procedimientos estadísticos en el planteamiento y la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- RA3.** Conocer y utilizar software matemático en la resolución de problemas y para analizar, modelar, manipular y diseñar elementos y sistemas informáticos.
- RA4.** Conocer la presencia de esta materia en las disciplinas propias de la ingeniería informática.
- RA5.** Conocer y utilizar adecuadamente el lenguaje estadístico.
- RA6.** Comprender y aplicar el método científico en la resolución de problemas propios de la ingeniería informática.

**c. Contenidos****Tema 5: Introducción al muestreo y a la estimación estadística.**

- 5.1 Tipos de muestreo. Muestreo aleatorio simple.
- 5.2 Concepto de estimador. Construcción de estimadores.
- 5.3 Distribución en el muestreo de un estimador.
- 5.4 Propiedades de los estimadores.

**Tema 6: Estimación confidencial.**

- 6.1 Definición de intervalo de confianza.
- 6.2 Intervalos de confianza en poblaciones normales.
- 6.3 Otros intervalos de confianza.

**Tema 7: Pruebas de hipótesis.**

- 7.1 Conceptos básicos.
- 7.2 El p-valor.
- 7.3 Contrastes de hipótesis paramétricos.
- 7.4 Tests no paramétricos.

**d. Métodos docentes**

Ver punto 5 de esta guía.



### e. Plan de trabajo

---

Ver punto 8 de esta guía.

### f. Evaluación

---

Ver punto 7 de esta guía.

### g Material docente

---

#### g.1 Bibliografía básica

---

- J.L. Devore, *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*, 8ª ed, Cengage Learning, 2012. ISBN: 978-607-481-619-8. Capítulos 6 a 9, 14 y 15.
- W. Mendenhall, y T. Sincich, *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*, 4ª ed, Prentice Hall, 1997. ISBN: 968-880-960-8. Capítulos 7 a 10 y 15.

#### g.2 Bibliografía complementaria

---

- D. Peña Sánchez de Rivera, *Fundamentos de Estadística*, Alianza Editorial, 2008. ISBN: 978-84206-8380-5. Capítulos 7, 8, 10 y 12.
- R.E. Walpole, R.H. Myers, S.L. Myers, y K. Ye, *Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias*, 9ª ed, Pearson Educación, 2012. ISBN: 978-607-32-1417-9. Capítulos 8 a 10 y 16.

#### g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

---

Clases virtuales, foros, chats, videos y correo electrónico.

### h. Recursos necesarios

---

Los profesores de la asignatura harán accesible a los alumnos el conjunto de materiales y recursos de apoyo que consideren adecuados utilizar en la preparación de la asignatura, tanto para los aspectos teóricos como los computacionales, a través del aula virtual de la EIIV, <https://aulas.inf.uva.es/>, y/o del servicio de reprografía del centro.

### i. Temporalización

---

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1.8	Semanas 8 a 12



## Bloque 4: **MODELOS DE REGRESIÓN**

Carga de trabajo en créditos ECTS:

### a. Contextualización y justificación

El análisis de regresión que se estudia en este último tema tiene por objeto investigar la relación entre una variable dependiente y una variable de predicción, relacionadas de una forma no determinista. En él se desarrollan procedimientos para inferir acerca de los parámetros del modelo y medir la intensidad de la asociación entre las dos variables. Así mismo, se consideran técnicas para validar un modelo en particular e investigar relaciones no lineales entre las dos variables.

### b. Objetivos de aprendizaje

- RA1.** Comprender y dominar los conceptos básicos de estadística.
- RA2.** Adquirir aptitudes para aplicar eficazmente conceptos y procedimientos estadísticos en el planteamiento y la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- RA3.** Conocer y utilizar software matemático en la resolución de problemas y para analizar, modelar, manipular y diseñar elementos y sistemas informáticos.
- RA4.** Conocer la presencia de esta materia en las disciplinas propias de la ingeniería informática.
- RA5.** Conocer y utilizar adecuadamente el lenguaje estadístico.
- RA6.** Comprender y aplicar el método científico en la resolución de problemas propios de la ingeniería informática.

### c. Contenidos

#### **Tema 8: Regresión lineal y no lineal.**

- 8.1 El modelo de regresión lineal simple.
- 8.2 Estimación de parámetros del modelo.
- 8.3 Diagnóstico del modelo.
- 8.4 Regresión no lineal.

### d. Métodos docentes

Ver punto 5 de esta guía.

### e. Plan de trabajo

Ver punto 8 de esta guía.

### f. Evaluación

Ver punto 7 de esta guía.



## g Material docente

### g.1 Bibliografía básica

- J.L. Devore, *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*, 8ª ed, Cengage Learning, 2012. ISBN: 978-607-481-619-8. Capítulos 12 y 13.

### g.2 Bibliografía complementaria

- W. Mendenhall, y T. Sincich, *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*, 4ª ed, Prentice Hall, 1997. ISBN: 968-880-960-8. Capítulos 11 a 13.
- D. Peña Sánchez de Rivera, *Estadística, Modelos y Métodos, tomo 2: Modelos lineales y series temporales*, Alianza Editorial S.A., 1995. ISBN: 978-842-068-110-8. Capítulos 11 a 14.
- M.F. Triola, *Estadística*, 12ª ed, Pearson, 2018. ISBN: 978-607-32-4378-0. Capítulo 10.

### g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Clases virtuales, foros, chats, videos y correo electrónico.

## h. Recursos necesarios

Los profesores de la asignatura harán accesible a los alumnos el conjunto de materiales y recursos de apoyo que consideren adecuados utilizar en la preparación de la asignatura, tanto para los aspectos teóricos como los computacionales, a través del aula virtual de la EIIV, <https://aulas.inf.uva.es/>, y/o del servicio de reprografía del centro.

## i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1.4	Semanas 12 a 15



## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

### Clase de teoría:

- Clase magistral participativa.
- Aprendizaje basado en problemas.

### Laboratorio:

- Resolución de problemas y casos prácticos con y sin apoyo informático.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Realización de prácticas siguiendo un enfoque colaborativo.



**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	28	Estudio y trabajo autónomo individual	60
Laboratorios (L)	30	Estudio y trabajo autónomo grupal	30
Evaluación	2		
Total presencial	<b>60</b>	Total no presencial	<b>90</b>
TOTAL presencial + no presencial			<b>150</b>

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor para otro grupo presente en el aula.



## 7. Sistema y características de la evaluación

De los sistemas de evaluación descritos en la memoria de verificación de la titulación se utilizan los siguientes:

- Evaluación continua:
  - Evaluación sistemática de actividad.
  - Trabajos individuales y en grupo.
  - Prácticas de Laboratorio.
- Exámenes escritos:
  - Pruebas de preguntas cortas.
  - Pruebas de desarrollo.
  - Solución de problemas.

de acuerdo a la siguiente tabla

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen corto (unos 50 minutos) sobre los contenidos de los bloques temáticos 1 y 2.	15%	Se realizará aproximadamente la semana 8.
Examen corto (unos 50 minutos) sobre los contenidos de los bloques temáticos 3 y 4.	15%	Se realizará aproximadamente la semana 15.
Valoración de las pruebas prácticas con y sin apoyo informático.	30%	Se propondrá la entrega de ejercicios y varias prácticas. ( <sup>1</sup> ) Ver nota debajo de la tabla.
Examen final de la asignatura.	40% o 100%	Se realizará en la fecha prevista por el centro dentro del periodo de exámenes. Ver criterios de calificación para detalle sobre el peso del examen final.

Nota:

- (<sup>1</sup>) El profesor podrá solicitar al alumno que defienda oralmente alguno de los trabajos entregados.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Convocatoria ordinaria:</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ La calificación final en las dos convocatorias será el máximo de la obtenida tal y como específica en la tabla anterior (40% examen final, 60% otras calificaciones) y la obtenida con el examen final únicamente (100% examen final).</li><li>○ Se considerarán presentados los alumnos que aprueben la asignatura por evaluación continua (evaluación detallada en la tabla prescindiendo del examen final) y aquellos que entreguen el examen final de la asignatura.</li></ul></li><li>• <b>Convocatoria extraordinaria:</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Los mismos que en la convocatoria ordinaria.</li></ul></li></ul>



## 8. Consideraciones finales

### a. Cronograma de actividades previstas

Ver Moodle de la Escuela de Ingeniería Informática de Valladolid, <https://aulas.inf.uva.es/>.

