

**Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	Análisis Estadístico de Datos		
<b>Materia</b>	Matemáticas		
<b>Módulo</b>			
<b>Titulación</b>	Grado de Ingeniería Informática de Servicios y Aplicaciones		
<b>Plan</b>	413	<b>Código</b>	40801
<b>Periodo de impartición</b>	Semestre 1	<b>Tipo/Carácter</b>	OP
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado	<b>Curso</b>	3
<b>Créditos ECTS</b>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Maria Luisa Martín Pérez		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	Escuela Universitaria de Informática (Despacho 12) Plaza de Santa Eulalia 9 y 11 - 40005 Segovia Teléfono : 34 921 2455 e-mail : mlmartin@eii.uva.es		
<b>Horario de tutorías</b>	Se actualizará en la web cada curso académico. Se recomienda concertar por e-mail.		
<b>Departamento</b>	Matemática Aplicada		

**1. Situación / Sentido de la Asignatura****1.1 Contextualización**

Esta asignatura estudia conceptos y técnicas de la inferencia estadística, ciencia que se ocupa de la toma de decisiones a partir de una colección de datos, y que es de gran utilidad en la ingeniería en general y en la informática en particular.

**1.2 Relación con otras materias**

Esta asignatura se puede considerar la continuación de la asignatura "Cálculo de Probabilidades y Estadística", que se imparte en el primer curso, y la precursora de la asignatura "Análisis Estadístico de Procesos", que se imparte en el segundo semestre del tercer curso.

**1.3 Prerrequisitos**

Ninguno, aunque se recomienda tener superadas las asignaturas de primer curso, "Cálculo de Probabilidades y Estadística" y "Cálculo".



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- G01** : Conocimientos generales básicos.
- G03** : Capacidad de análisis y síntesis.
- G05** : Comunicación oral y escrita en la lengua propia.
- G07** : Habilidades básicas en el manejo del ordenador.
- G09** : Resolución de problemas.
- G16** : Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- G18** : Capacidad de aprender.

### 2.2 Específicas

- E01** : 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.
- E02** : Comprensión y dominio de los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- E03** : Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y **programas informáticos con aplicación en ingeniería**.

## 3. Objetivos

- Plantear en lenguaje matemático y resolver problemas relacionados con la inferencia estadística y sus aplicaciones.
- Comprender, discutir y expresar (oralmente y por escrito) conceptos y argumentos de tipo matemático relacionados con la inferencia estadística.
- Construcción de modelos estadísticos necesarios para la resolución de problemas de inferencia aplicados a la informática y a la empresa.
- Manejar software estadístico en aplicaciones prácticas, con un énfasis especial en la interpretación de resultados y la escritura de informes.
- Comprender la interrelación de la inferencia estadística con otras materias de la titulación.

## 4. Contenidos y Bloques temáticos

### Bloque 1: Estimación puntual

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,6

#### a. Contextualización y justificación

Este bloque sirve de repaso y ampliación de los conceptos de inferencia estadística ya introducidos en la asignatura de Cálculo de Probabilidades y Estadística cursada por el alumno en primero. Asimismo, se introducen diversos estadísticos y sus distribuciones en el muestreo, que se utilizarán en bloques posteriores de la asignatura.

#### b. Objetivos de aprendizaje



- Recordar el propósito de la inferencia estadística y los conceptos de población y muestra aleatoria simple.
- Conocer el concepto de estimador así como los criterios de selección de los mismos, destacando su importancia en el desarrollo de la inferencia.
- Mostrar al alumno la necesidad de completar siempre la información indicando del grado de precisión del estimador.
- Analizar las distribuciones en el muestreo de medias y varianzas muestrales, así como la de la proporción muestral.
- Saber calcular el mínimo tamaño muestral necesario para obtener una cierta precisión al realizar una estimación.

### c. Contenidos

---

1. Estimadores y estadísticos: conceptos, estimadores y estadísticos más habituales.
2. Criterios para la elección de buenos estimadores: insesgabilidad, eficiencia y consistencia.
3. Métodos de construcción de estimadores: método de los momentos, método de máxima verosimilitud.
4. Distribuciones en el muestreo: poblaciones normales, poblaciones no normales con muestras grandes, comparación de poblaciones independientes, datos apareados.
5. Error en la estimación: tamaño muestral para una precisión dada.

### d. Métodos docentes

---

1. Lección magistral: exposición de la teoría y ejemplos.
2. Clases prácticas en el aula resolviendo problemas.
3. Realización de prácticas guiadas y libres de laboratorio.
4. Estudio autónomo por parte del alumno, incluyendo realización de problemas, consulta bibliográfica, realización de prácticas y preparación de pruebas de evaluación.

### e. Plan de trabajo

---

- Alternar sesiones teóricas y clases de problemas.
- Terminar con una práctica de ordenador con software disponible en aulas de laboratorio.

### f. Evaluación

---

Información al final de la guía.

### g. Bibliografía básica

---

**J. de la Horra:** *Estadística Aplicada*, Díaz de Santos (1995).  
**R. E. Walpole, R. H. Myers, S. L. Myers:** *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*, Prentice Hall (1999).  
**C. Pérez:** *Estadística práctica con Statgraphics*, Prentice Hall (2002).

### h. Bibliografía complementaria

---

**D. C. Montgomery, G. C. Runger:** *Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería*, McGraw-Hill (2004).  
**J. S. Milton y J. C. Arnold:** *Probabilidad y Estadística con Aplicaciones para Ingeniería y Ciencias Computacionales*, McGraw-Hill (2004).  
**J. Llovet, D. Delgado, J. Martínez:** *Statgraphics Plus 4*, Anaya (2000).

### i. Recursos necesarios

---

Aula con pizarra y ordenador con proyector, sala de ordenadores con software estadístico, biblioteca, sala de estudio, y despacho o seminario para tutorías.

### j. Temporalización

---

Este bloque temático tiene una carga de 1,6 ECTS y un período previsto de desarrollo de 4 semanas.

## Bloque 2: Intervalos de confianza

---

Carga de trabajo en créditos ECTS:

### a. Contextualización y justificación

---



En este bloque se estudia uno de los métodos de estimación más utilizados: los intervalos de confianza. En este estudio serán clave los estadísticos introducidos en el bloque anterior junto con sus distribuciones en el muestreo.

### b. Objetivos de aprendizaje

---

- Comprender la necesidad de introducir el concepto de intervalo de confianza.
- Entender el concepto de intervalo de confianza, de coeficiente de confianza y su interpretación frecuentista.
- Resaltar la importancia de la anchura mínima del intervalo y su relación con el coeficiente de confianza, así como ver el papel que juega el tamaño muestral y la variabilidad en la anchura del intervalo de confianza.
- Estimar parámetros poblacionales mediante la construcción de intervalos de confianza con distintos niveles de confianza prefijados.
- Comparar parámetros de dos poblaciones mediante la construcción de intervalos de confianza con distintos niveles de confianza prefijados.

### c. Contenidos

---

1. Conceptos básicos: definiciones de intervalo y coeficiente de confianza, interpretación frecuentista.
2. Construcción de intervalos: estadísticos pivotaes.
3. Intervalos en poblaciones normales: para la media y la varianza.
4. Comparación de poblaciones normales: intervalos para el cociente de varianzas, intervalo para la diferencia de medias para poblaciones independientes y para datos apareados.
5. Intervalos en poblaciones no normales con muestras grandes: para la media y para la diferencia de medias.
6. Error en la estimación: tamaño muestral para una precisión dada.

### d. Métodos docentes

---

1. Lección magistral: exposición de la teoría y ejemplos.
2. Clases prácticas en el aula resolviendo problemas.
3. Realización de prácticas guiadas y libres de laboratorio.
4. Estudio autónomo por parte del alumno, incluyendo realización de problemas, consulta bibliográfica, realización de prácticas y preparación de pruebas de evaluación.

### e. Plan de trabajo

---

- Alternar sesiones teóricas y clases de problemas.
- Terminar con una práctica de ordenador con software disponible en aulas de laboratorio.

### f. Evaluación

---

Información al final de la guía.

### g. Bibliografía básica

---

**J. de la Horra:** *Estadística Aplicada*, Díaz de Santos (1995).  
**R. E. Walpole, R. H. Myers, S. L. Myers:** *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*, Prentice Hall (1999).  
**C. Pérez:** *Estadística práctica con Statgraphics*, Prentice Hall (2002).

### h. Bibliografía complementaria

---

**D. C. Montgomery, G. C. Runger:** *Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería*, McGraw-Hill (2004).  
**J. S. Milton y J. C. Arnold:** *Probabilidad y Estadística con Aplicaciones para Ingeniería y Ciencias Computacionales*, McGraw-Hill (2004).  
**J. Llovet, D. Delgado, J. Martínez:** *Statgraphics Plus 4*, Anaya (2000).

### i. Recursos necesarios

---

Aula con pizarra y ordenador con proyector, sala de ordenadores con software estadístico, biblioteca, sala de estudio, y despacho o seminario para tutorías.

### j. Temporalización

---

Este bloque temático tiene una carga de 1,6 ECTS y un período previsto de desarrollo de 4 semanas.



### Bloque 3: Contrastes de hipótesis paramétricos

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,6

#### a. Contextualización y justificación

En este bloque se estudia otro de los métodos de estimación más utilizados: los contrastes de hipótesis; concretamente, nos ocuparemos de los contrastes paramétricos, dejando el estudio de los contrastes no paramétricos para el siguiente bloque. Al igual que en el bloque anterior, en este estudio serán clave los estadísticos introducidos en el bloque 1.

#### b. Objetivos de aprendizaje

- Saber enunciar contrastes de hipótesis con el objetivo de verificar la certeza o no de determinadas conjeturas.
- Familiarizar al alumno con el procedimiento y los conceptos básicos de los contrastes de hipótesis.
- Reconocer la asimetría existente entre las hipótesis nula y alternativa, enunciándolas en cada caso atendiendo a dicha asimetría.
- Saber manejar conceptos como tipos de errores de los contrastes, potencia de un test y p-valor.
- Realizar contrastes de hipótesis sobre los parámetros de una o dos poblaciones bajo distintos modelos estadísticos: poblaciones normales y no normales con muestras grandes.

#### c. Contenidos

1. Conceptos básicos: contrastes paramétricos y no paramétricos, hipótesis nula y alternativa, estadístico del contraste, regiones crítica y de aceptación, errores de tipo I y II, potencia del contraste y nivel de significación, p-valor.
2. Contrastos en poblaciones normales: para la media y la varianza.
3. Comparación de poblaciones normales: contrastes para el cociente de varianzas, contrastes para la diferencia de medias para poblaciones independientes y para datos apareados.
4. Contrastos en poblaciones no normales con muestras grandes: para la media y para la diferencia de medias.

#### d. Métodos docentes

1. Lección magistral: exposición de la teoría y ejemplos.
2. Clases prácticas en el aula resolviendo problemas.
3. Realización de prácticas guiadas y libres de laboratorio.
4. Estudio autónomo por parte del alumno, incluyendo realización de problemas, consulta bibliográfica, realización de prácticas y preparación de pruebas de evaluación.

#### e. Plan de trabajo

- Alternar sesiones teóricas y clases de problemas.
- Terminar con una práctica de ordenador con software disponible en aulas de laboratorio.

#### f. Evaluación

Información al final de la guía.

#### g. Bibliografía básica

- J. de la Horra:** *Estadística Aplicada*, Díaz de Santos (1995).  
**R. E. Walpole, R. H. Myers, S. L. Myers:** *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*, Prentice Hall (1999).  
**C. Pérez:** *Estadística práctica con Statgraphics*, Prentice Hall (2002).

#### h. Bibliografía complementaria

- D. C. Montgomery, G. C. Runger:** *Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería*, McGraw-Hill (2004).  
**J. S. Milton y J. C. Arnold:** *Probabilidad y Estadística con Aplicaciones para Ingeniería y Ciencias Computacionales*, McGraw-Hill (2004).  
**J. Llovet, D. Delgado, J. Martínez:** *Statgraphics Plus 4*, Anaya (2000).

#### i. Recursos necesarios



Aula con pizarra y ordenador con proyector, sala de ordenadores con software estadístico, biblioteca, sala de estudio, y despacho o seminario para tutorías.

### j. Temporalización

Este bloque temático tiene una carga de 1,6 ECTS y un período previsto de desarrollo de 4 semanas.

## Bloque 4: Contrastes de hipótesis no paramétricos

Carga de trabajo en créditos ECTS:

### a. Contextualización y justificación

En este bloque continuamos con el estudio de los contrastes de hipótesis iniciado en el bloque anterior, ocupándonos en este caso de los contrastes no paramétricos. Entre otros análisis, el del ajuste de datos a una determinada distribución, legitima los análisis realizados en los bloques anteriores.

### b. Objetivos de aprendizaje

- Realizar contrastes de bondad de ajuste de los datos a cierta distribución teórica.
- Estudiar la aleatoriedad de las muestras.
- Realizar contrastes de independencia y de homogeneidad de poblaciones.

### c. Contenidos

1. Contrastes de bondad de ajuste: contraste Chi-cuadrado de Pearson, contraste de Kolmogorov-Smirnov.
2. Contraste de aleatoriedad de las muestras.
3. Contraste de independencia de caracteres.
4. Contraste de homogeneidad de poblaciones.

### d. Métodos docentes

1. Lección magistral: exposición de la teoría y ejemplos.
2. Clases prácticas en el aula resolviendo problemas.
3. Realización de prácticas guiadas y libres de laboratorio.
4. Estudio autónomo por parte del alumno, incluyendo realización de problemas, consulta bibliográfica, realización de prácticas y preparación de pruebas de evaluación.

### e. Plan de trabajo

- Alternar sesiones teóricas y clases de problemas.
- Terminar con una práctica de ordenador con software disponible en aulas de laboratorio.

### f. Evaluación

Información al final de la guía.

### g. Bibliografía básica

- J. de la Horra:** *Estadística Aplicada*, Díaz de Santos (1995).  
**R. E. Walpole, R. H. Myers, S. L. Myers:** *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*, Prentice Hall (1999).  
**C. Pérez:** *Estadística práctica con Statgraphics*, Prentice Hall (2002).

### h. Bibliografía complementaria

- D. C. Montgomery, G. C. Runger:** *Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería*, McGraw-Hill (2004).  
**J. S. Milton y J. C. Arnold:** *Probabilidad y Estadística con Aplicaciones para Ingeniería y Ciencias Computacionales*, McGraw-Hill (2004).  
**J. Llovet, D. Delgado, J. Martínez:** *Statgraphics Plus 4*, Anaya (2000).

### i. Recursos necesarios



Aula con pizarra y ordenador con proyector, sala de ordenadores con software estadístico, biblioteca, sala de estudio, y despacho o seminario para tutorías.

**j. Temporalización**

Este bloque temático tiene una carga de 1,2 ECTS y un período previsto de desarrollo de 3 semanas.

**5. Métodos docentes y principio metodológicos**

La utilización de los métodos docentes guarda lógica relación con los distintos contenidos que forman parte de la asignatura. Las prácticas podrán consistir en el análisis de conjuntos de datos mediante programas estadísticos instalados en los laboratorios. La guía docente puede establecer metodologías adicionales o específicas.

Los profesores responsables de los grupos podrán servirse, en la medida en que lo estimen oportuno, de la plataforma virtual de Moodle, así como recomendar manuales u otros recursos útiles para el aprendizaje de la asignatura.

- Los métodos docentes utilizados consistirán en:
- Lección magistral: exposición de la teoría y ejemplos.
- Clases prácticas en el aula resolviendo problemas.
- Realización de prácticas guiadas y libres de laboratorio.

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

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	25	Estudio y trabajo autónomo individual	75
Clases prácticas de aula (A)	15	Estudio y trabajo autónomo grupal	15
Laboratorios (L)	15		
Evaluación	5		
<b>Total presencial</b>	<b>60</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>

**7. Sistemas y características de la evaluación**

EVALUACIÓN CONTINUA		
INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
A) Realización de prácticas y exámenes escritos de carácter teórico-práctico.	50%	Al finalizar los bloques temáticos. Se requiere una nota mínima de 4 para realizar la media.
B) Realización de un trabajo teórico-práctico con ordenador.	50%	Al finalizar los bloques temáticos.
EVALUACIÓN NO CONTINUA		
INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
A) Realización de un examen escrito de carácter teórico-práctico.	50%	En el periodo de exámenes finales. Se requiere una nota mínima de 4 en el examen para realizar la media entre la parte teórico-práctica y la práctica de ordenador.
B) Realización de un trabajo	50%	



teórico-práctico con ordenador.		
---------------------------------	--	--

#### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**  
Se requiere una nota mínima de 4 en el apartado A) y un 5 en la media ponderada especificada anteriormente.
- **Convocatoria extraordinaria:**  
Se requiere una nota mínima de 4 en el apartado A) y un 5 en la media ponderada especificada anteriormente. En caso de aprobar el trabajo especificado en B) en la convocatoria ordinaria, se les conservará dicha nota en la convocatoria extraordinaria.

#### 8. Consideraciones finales

Al alumno con trabajo teórico-práctico con ordenador aprobado en la evaluación continua se le conserva la nota para la evaluación no continua.

