

# Guía docente

## 270601 - SMDE - Modelado Estadístico y Diseño de Experimentos

Última modificación: 29/07/2025

<b>Unidad responsable:</b>	Facultad de Informática de Barcelona		
<b>Unidad que imparte:</b>	715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa.		
<b>Titulación:</b>	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN EN INFORMÁTICA (Plan 2012). (Asignatura obligatoria).		
<b>Curso:</b> 2025	<b>Créditos ECTS:</b> 6.0	<b>Idiomas:</b> Inglés	

### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** PAU FONSECA CASAS

**Otros:**

### CAPACIDADES PREVIAS

Los alumnos deben tener los conocimientos suficientes de álgebra y análisis matemático para poder asimilar los conceptos relacionados con álgebra de conjuntos, series numéricas, funciones de variable real de una o más dimensiones, derivación e integración.

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

#### Específicas:

CEE2.3. Capacidad de entender los modelos, problemas y herramientas matemáticas que permiten analizar, diseñar y evaluar redes de computadores y sistemas distribuidos.

CEE4.1. Capacidad de analizar, evaluar y diseñar computadores y proponer nuevas técnicas de mejora en su arquitectura.

#### Genéricas:

CG1. Capacidad para aplicar el método científico en el estudio y análisis de fenómenos y sistemas en cualquier ámbito de la Informática, así como en la concepción, diseño e implantación de soluciones informáticas innovadoras y originales.

CG3. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y diseño experimental en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación e innovación en todos los ámbitos de la Informática.

#### Transversales:

CTR4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la ingeniería informática y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura es eminentemente práctica y pretende que el alumno, a partir de un conjunto de entregables que se desarrollan en el laboratorio sea capaz, al final del curso, de resolverlas problemas reales similares a los planteados en clase.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- 1.Saber aplicar el formalismo matemático para resolver problemas que comportan incertidumbre.
- 2.Saber aplicar los modelos de colas para la evaluación del rendimiento de sistemas informáticos y / o el análisis de configuraciones.
- 3.Capacidad para diseñar, llevar a cabo experimentos y analizar sus resultados.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	13,5	9.00
Horas grupo grande	13,5	9.00
Horas aprendizaje autónomo	96,0	64.00
Horas grupo pequeño	27,0	18.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### Introducción a la probabilidad

#### Descripción:

El estudiante debe sentirse cómodo con el uso de la notación de conjuntos básicos y la terminología estadística. Asimismo, el estudiante debe poder escribir el espacio muestral de experimentos sencillos, incluyendo el muestreo con reemplazo (como lanzar monedas o tirar los dados), el muestreo sin reemplazo, y ensayos de Bernoulli con reglas de detención. Asimismo, el estudiante debe poder calcular las probabilidades en casos sencillos de los tipos de experimento anteriores.

### Introducción a la estimación estadística

#### Descripción:

La estimación, en el marco de la inferencia estadística, es el conjunto de técnicas que permiten dar un valor aproximado a un parámetro de una población a partir de los datos proporcionados por una muestra.

De los diferentes métodos que existen (estimación puntual, estimación por intervalos, o estimación bayesiana) nos centraremos en la estimación puntual.

### Análisis de datos

#### Descripción:

El principal objetivo del tema es conocer los procedimientos asociados al Análisis de la Varianza (ANOVA en la terminología inglesa) y cuando es útil aplicarlos. Esta sección también introduce MANOVA, como una técnica útil cuando hay dos o más variables dependientes. Se trabajará también con las técnicas de regresión lineal y de PCA, completando el repertorio de herramientas de análisis de datos.

### Introducción al diseño de experimentos

#### Descripción:

El diseño de experimentos (DOE) es la metodología de cómo llevar a cabo y planificar experimentos con el fin de extraer la máxima cantidad de información en el menor número de ejecuciones (para ahorrar recursos). En esta sección se describen las diferentes técnicas para lograrlo.

### Introducción a la teoría de colas y simulación

#### Descripción:

Esta sección busca introducir al alumno al uso de las técnicas de la Investigación Operativa para el análisis de sistemas para la toma de decisiones cuantitativas en presencia de incertidumbre mediante su representación en términos de modelos de colas y simulación

## ACTIVIDADES

### Introducción a la probabilidad

#### Descripción:

Al final de esta actividad, el estudiante debe sentirse cómodo con el uso de la notación de conjuntos básicos y la terminología. Asimismo, el estudiante debe ser capaz de escribir el espacio muestral de experimentos sencillos, incluyendo el muestreo con reemplazo (como lanzar monedas o tirar los dados), el muestreo sin reemplazo, y ensayos de Bernoulli con reglas de detención. Asimismo, el estudiante debe ser capaz de calcular las probabilidades en casos sencillos de los tipos de experimento anteriores.

#### Objetivos específicos:

1

#### Competencias relacionadas:

CG3. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y diseño experimental en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación e innovación en todos los ámbitos de la Informática.

CG1. Capacidad para aplicar el método científico en el estudio y análisis de fenómenos y sistemas en cualquier ámbito de la Informática, así como en la concepción, diseño e implantación de soluciones informáticas innovadoras y originales.

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

CTR4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la ingeniería informática y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

#### Dedicación: 9h

Aprendizaje autónomo: 5h

Grupo grande/Teoría: 1h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

### Introducción a la estimación estadística

#### Descripción:

La estimación, en el marco de la inferencia estadística, es el conjunto de técnicas que permiten dar un valor aproximado a un parámetro de una población a partir de los datos proporcionados por una muestra.

De los diferentes métodos que existen (estimación puntual, estimación por intervalos, o estimación bayesiana) nos centraremos en la estimación puntual.

#### Objetivos específicos:

1

#### Competencias relacionadas:

CG3. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y diseño experimental en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación e innovación en todos los ámbitos de la Informática.

CG1. Capacidad para aplicar el método científico en el estudio y análisis de fenómenos y sistemas en cualquier ámbito de la Informática, así como en la concepción, diseño e implantación de soluciones informáticas innovadoras y originales.

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

CTR4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la ingeniería informática y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

#### Dedicación: 16h

Aprendizaje autónomo: 8h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

## ANalysis Of VAriance

### Descripción:

El principal objetivo de la actividad es conocer los procedimientos asociados al Análisis de la Varianza (ANOVA en la terminología inglesa) y cuando es útil aplicarlos. Esta actividad también introduce MANOVA, como una técnica útil cuando hay dos o más variables dependientes.

### Objetivos específicos:

1

### Competencias relacionadas:

CG3. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y diseño experimental en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación e innovación en todos los ámbitos de la Informática.

CG1. Capacidad para aplicar el método científico en el estudio y análisis de fenómenos y sistemas en cualquier ámbito de la Informática, así como en la concepción, diseño e implantación de soluciones informáticas innovadoras y originales.

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

CTR4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la ingeniería informática y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

### Dedicación: 9h

Aprendizaje autónomo: 5h

Grupo grande/Teoría: 1h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

## Regresión lineal

### Descripción:

La regresión lineal es un método matemático que modeliza la relación entre una variable dependiente  $Y$ , las variables independientes  $X_i$  y un término aleatorio. En esta sección se estudiará este método y se explicará su aplicabilidad a partir de diferentes ejemplos prácticos.

### Objetivos específicos:

1

### Competencias relacionadas:

CG3. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y diseño experimental en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación e innovación en todos los ámbitos de la Informática.

CG1. Capacidad para aplicar el método científico en el estudio y análisis de fenómenos y sistemas en cualquier ámbito de la Informática, así como en la concepción, diseño e implantación de soluciones informáticas innovadoras y originales.

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

CTR4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la ingeniería informática y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

### Dedicación: 10h

Aprendizaje autónomo: 6h

Grupo grande/Teoría: 1h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

## Análisis de componentes principales

### Descripción:

El análisis de componentes principales (ACP, PCA en inglés), en estadística, es una técnica que permite reducir la dimensionalidad de un conjunto de datos. Esto permite representarlas gráficamente en gráficos de dos o tres dimensiones agrupando diversas variables de los datos en factores, o componentes, compuestos por la agrupación de varias variables. En esta sección se trabajará esta técnica desde un punto de vista eminentemente práctico.

### Objetivos específicos:

1

### Competencias relacionadas:

CG3. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y diseño experimental en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación e innovación en todos los ámbitos de la Informática.

CG1. Capacidad para aplicar el método científico en el estudio y análisis de fenómenos y sistemas en cualquier ámbito de la Informática, así como en la concepción, diseño e implantación de soluciones informáticas innovadoras y originales.

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

CTR4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la ingeniería informática y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

### Dedicación: 10h

Aprendizaje autónomo: 6h

Grupo grande/Teoría: 1h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

## Diseños factoriales

### Descripción:

Muchos experimentos se llevan a cabo para estudiar los efectos de dos o más factores. en este caso los diseños más eficientes son los factoriales, que se presentan en esta sección.

### Objetivos específicos:

3

### Competencias relacionadas:

CG3. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y diseño experimental en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación e innovación en todos los ámbitos de la Informática.

CG1. Capacidad para aplicar el método científico en el estudio y análisis de fenómenos y sistemas en cualquier ámbito de la Informática, así como en la concepción, diseño e implantación de soluciones informáticas innovadoras y originales.

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

CTR4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la ingeniería informática y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

### Dedicación: 27h

Aprendizaje autónomo: 12h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 9h

### Bloques aleatorizados, cuadrados latinos y diseños relacionados

#### Descripción:

En muchos problemas de investigación es necesario diseñar experimentos en el que se pueda controlar sistemáticamente la variabilidad producida por diferentes fuentes. En esta sección se plantearán algunos diseños experimentales para solucionar estas situaciones.

#### Objetivos específicos:

3

#### Competencias relacionadas:

CG3. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y diseño experimental en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación e innovación en todos los ámbitos de la Informática.

CG1. Capacidad para aplicar el método científico en el estudio y análisis de fenómenos y sistemas en cualquier ámbito de la Informática, así como en la concepción, diseño e implantación de soluciones informáticas innovadoras y originales.

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

CTR4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la ingeniería informática y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

#### Dedicación: 10h

Aprendizaje autónomo: 6h

Grupo grande/Teoría: 1h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

### Diseño por bloques incompletos

#### Descripción:

Descripción del diseño por bloques incompletos, útil cuando no se pueden desarrollar todas las combinaciones de tratamiento dentro de cada bloque.

#### Objetivos específicos:

3

#### Competencias relacionadas:

CG3. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y diseño experimental en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación e innovación en todos los ámbitos de la Informática.

CG1. Capacidad para aplicar el método científico en el estudio y análisis de fenómenos y sistemas en cualquier ámbito de la Informática, así como en la concepción, diseño e implantación de soluciones informáticas innovadoras y originales.

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

CTR4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la ingeniería informática y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

#### Dedicación: 10h

Aprendizaje autónomo: 6h

Grupo grande/Teoría: 1h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

### Estructura general de los modelos de colas

**Descripción:**

Introducción a la teoría de los modelos de colas. Notación Kendall. Simulación discreta empleando Event Scheduling.

**Objetivos específicos:**

2

**Competencias relacionadas:**

CEE2.3. Capacidad de entender los modelos, problemas y herramientas matemáticas que permiten analizar, diseñar y evaluar redes de computadores y sistemas distribuidos.

CEE4.1. Capacidad de analizar, evaluar y diseñar computadores y proponer nuevas técnicas de mejora en su arquitectura.

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

**Dedicación:** 9h

Aprendizaje autónomo: 5h

Grupo grande/Teoría: 1h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

### Modelos de colas basados ☐☐ en procesos de nacimiento y muerte

**Descripción:**

Introducción a los elementos y conceptos básicos del análisis de procesos markovianos. Colas markovianas.

**Objetivos específicos:**

2

**Competencias relacionadas:**

CEE2.3. Capacidad de entender los modelos, problemas y herramientas matemáticas que permiten analizar, diseñar y evaluar redes de computadores y sistemas distribuidos.

CEE4.1. Capacidad de analizar, evaluar y diseñar computadores y proponer nuevas técnicas de mejora en su arquitectura.

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

**Dedicación:** 9h

Aprendizaje autónomo: 5h

Grupo grande/Teoría: 1h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

### Modelos de colas generalizados con distribuciones no exponenciales y de colas exponenciales en serie.

**Descripción:**

Las redes de colas: redes abiertas y cerradas. Introducción a las distribuciones de servicio generales y múltiples tipos de trabajos.

**Objetivos específicos:**

2

**Competencias relacionadas:**

CEE2.3. Capacidad de entender los modelos, problemas y herramientas matemáticas que permiten analizar, diseñar y evaluar redes de computadores y sistemas distribuidos.

CEE4.1. Capacidad de analizar, evaluar y diseñar computadores y proponer nuevas técnicas de mejora en su arquitectura.

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

**Dedicación:** 9h

Aprendizaje autónomo: 5h

Grupo grande/Teoría: 1h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

### Validación Verificación y Acreditación

**Descripción:**

Técnicas para poder Validar Verificar y Acreditar modelos.

**Objetivos específicos:**

2

**Competencias relacionadas:**

CEE2.3. Capacidad de entender los modelos, problemas y herramientas matemáticas que permiten analizar, diseñar y evaluar redes de computadores y sistemas distribuidos.

CEE4.1. Capacidad de analizar, evaluar y diseñar computadores y proponer nuevas técnicas de mejora en su arquitectura.

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

**Dedicación:** 9h

Aprendizaje autónomo: 5h

Grupo grande/Teoría: 1h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h



### Primer informe

#### Objetivos específicos:

1

#### Competencias relacionadas:

CG3. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y diseño experimental en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación e innovación en todos los ámbitos de la Informática.

CG1. Capacidad para aplicar el método científico en el estudio y análisis de fenómenos y sistemas en cualquier ámbito de la Informática, así como en la concepción, diseño e implantación de soluciones informáticas innovadoras y originales.

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

CTR4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la ingeniería informática y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

**Dedicación:** 5h

Aprendizaje autónomo: 5h

### Segundo informe

#### Objetivos específicos:

2

#### Competencias relacionadas:

CEE2.3. Capacidad de entender los modelos, problemas y herramientas matemáticas que permiten analizar, diseñar y evaluar redes de computadores y sistemas distribuidos.

CEE4.1. Capacidad de analizar, evaluar y diseñar computadores y proponer nuevas técnicas de mejora en su arquitectura.

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

**Dedicación:** 5h

Aprendizaje autónomo: 5h

### Tercer informe

#### Objetivos específicos:

3

#### Competencias relacionadas:

CG3. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y diseño experimental en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación e innovación en todos los ámbitos de la Informática.

CG1. Capacidad para aplicar el método científico en el estudio y análisis de fenómenos y sistemas en cualquier ámbito de la Informática, así como en la concepción, diseño e implantación de soluciones informáticas innovadoras y originales.

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

CTR4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la ingeniería informática y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

**Dedicación:** 5h

Aprendizaje autónomo: 5h

## Examen final

### Objetivos específicos:

1, 2, 3

### Competencias relacionadas:

CEE2.3. Capacidad de entender los modelos, problemas y herramientas matemáticas que permiten analizar, diseñar y evaluar redes de computadores y sistemas distribuidos.

CEE4.1. Capacidad de analizar, evaluar y diseñar computadores y proponer nuevas técnicas de mejora en su arquitectura.

CG3. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y diseño experimental en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación e innovación en todos los ámbitos de la Informática.

CG1. Capacidad para aplicar el método científico en el estudio y análisis de fenómenos y sistemas en cualquier ámbito de la Informática, así como en la concepción, diseño e implantación de soluciones informáticas innovadoras y originales.

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

CTR4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la ingeniería informática y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

### Dedicación: 12h

Aprendizaje autónomo: 10h

Actividades dirigidas: 2h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La asignatura tendrá diferentes ejercicios prácticos que el estudiante tendrá que resolver durante el curso (80% de la nota).

Al final habrá un examen que tendrá un peso de un 20% de la nota final.

## BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

- Robinson, S. Simulation: the practice of model development and use. 2nd ed. Houndmills, Basingstoke, Hampshire, UK: Palgrave Macmillan, 2014. ISBN 9781137328038.
- Box, G.E.P.; Hunter, J.S.; Hunter, W.G. Statistics for experimenters : design, innovation, and discovery. 2nd ed. John Wiley and Sons, 2005. ISBN 0471718130.
- Montgomery, D.C. Design and analysis of experiments. 8th ed. John Wiley & Sons, 2013. ISBN 9781118097939.
- Bose, S.K. An Introduction to queueing systems. Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2002. ISBN 0306467348.
- González, J.A. [et al.]. Estadística per a enginyers informàtics. Edicions UPC, 2008. ISBN 9788483019535.
- Baron, M. Probability and statistics for computer scientists. 3rd ed. Boca Raton, FL [etc.]: CRC Press, 2019. ISBN 9781138044487.

### Complementaria:

- Jain, R. The art of computer systems performance analysis: techniques for experimental design, measurement, simulation, and modeling. John Wiley & Sons, 1991. ISBN 0471503363.
- Trivedi, K.S. Probability and statistics with reliability, queueing and computer science applications. 2nd ed. John Wiley & Sons, 2001. ISBN 0471333417.
- Hillier, F.S.; Lieberman, G.J. Introduction to operations research. 10th ed. McGraw-Hill, 2015. ISBN 9780073523453.
- Winston, W.L. Operations research: applications and algorithms. 4th ed. Brooks/Cole - Thomson Learning, 2004. ISBN 0534423620.
- O'Connor, P.D.T.; Kleyner, A. Practical reliability engineering. 5th ed. John Wiley & Sons, 2012. ISBN 9781119961260.
- Ross, S.M. Probability models for computer science. Harcourt/ Academic Press, 2002. ISBN 9780125980517.



## RECURSOS

---

### Enlace web:

- <http://cran.r-project.org/> - [http://wiki.fib.upc.es/sim/index.php/Main\\_Page/en](http://wiki.fib.upc.es/sim/index.php/Main_Page/en) -  
[http://www.dartmouth.edu/~chance/teaching\\_aids/books\\_articles/probability\\_book/p](http://www.dartmouth.edu/~chance/teaching_aids/books_articles/probability_book/p)