

**Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	Análisis de Supervivencia		
<b>Materia</b>	2- Técnicas Estadísticas		
<b>Módulo</b>			
<b>Titulación</b>	Grado en Estadística		
<b>Plan</b>	412	<b>Código</b>	47110
<b>Periodo de impartición</b>	C2	<b>Tipo/Carácter</b>	OP
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado	<b>Curso</b>	4
<b>Créditos ECTS</b>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Castellano. Se manejarán materiales teóricos y programas informáticos en Inglés		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Por determinar, previsiblemente: Rueda Sabater, Cristina		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	Previsiblemente: crueda@eio.uva.es		
<b>Horario de tutorías</b>	previsiblemente:  Cuatrimestre 2º: Miércoles y Viernes de 8:30 a 12:00 h;		
<b>Departamento</b>	Estadística e Investigación Operativa		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

Ver la ficha de la asignatura en el Anexo II de la memoria de verificación del grado:

<http://www.eio.uva.es/docencia/grado/memoria.pdf>

### 1.2 Relación con otras materias

Ver la ficha de la asignatura en el Anexo II de la memoria de verificación del grado:

<http://www.eio.uva.es/docencia/grado/memoria.pdf>

### 1.3 Prerrequisitos

Ver la ficha de la asignatura en el Anexo II de la memoria de verificación del grado:

<http://www.eio.uva.es/docencia/grado/memoria.pdf>

## 2. Competencias

Las que aparecen en la memoria de verificación del grado:

<http://www.eio.uva.es/docencia/grado/memoria.pdf>

### 2.1 Generales

Las que aparecen en la memoria de verificación del grado:

<http://www.eio.uva.es/docencia/grado/memoria.pdf>

### 2.2 Específicas

Las que aparecen en la memoria de verificación del grado:

<http://www.eio.uva.es/docencia/grado/memoria.pdf>

## 3. Objetivos

Ver la ficha de la asignatura en el Anexo II de la memoria de verificación del grado:

<http://www.eio.uva.es/docencia/grado/memoria.pdf>

## 4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

Ver la ficha de la asignatura en el Anexo II de la memoria de verificación del grado:

<http://www.eio.uva.es/docencia/grado/memoria.pdf>



## 5. Bloques temáticos<sup>1</sup>

### Bloque 1: ANÁLISIS DE SUPERVIVENCIA

Carga de trabajo en créditos ECTS:

#### a. Contextualización y justificación

Ver la ficha de la asignatura en el Anexo II de la memoria de verificación del grado:

<http://www.eio.uva.es/docencia/grado/memoria.pdf>

#### b. Objetivos de aprendizaje

Ver la ficha de la asignatura en el Anexo II de la memoria de verificación del grado:

<http://www.eio.uva.es/docencia/grado/memoria.pdf>

#### c. Contenidos

TEMAS

##### 1.- INTRODUCCIÓN.

- 1.1. Supervivencia y Fiabilidad.
- 1.2. Ejemplos. Planteamiento de problemas.
- 1.3. Tipos de datos. Censuras y Truncamiento.
- 1.4. Otros conceptos básicos y particularidades.
- 1.5. Funciones básicas.
- 1.6. Introducción a los distintos modelos de supervivencia.
- 1.7. Introducción a la formulación en términos de procesos de conteo.

##### 2.- ESTIMACIÓN NO PARAMÉTRICA DE LA SUPERVIVENCIA

- 2.1. Ejemplo
- 2.2. Estimador de Kaplan-Meier
- 2.3. Método actuarial de estimación.
- 2.4. Estimador de Nelson-Aalen
- 2.5. Verosimilitud.
- 2.6. Intervalos de confianza y bandas confidenciales.
- 2.7. Estimadores de otras funciones de interés.
- 2.8. Formulación con Procesos de conteo.

##### 3.-COMPARACIÓN NO PARAMÉTRICA DE CURVAS DE SUPERVIVENCIA

- 3.1. Test Log-rank.
- 3.2. Test de Mantel-Haenszel.
- 3.3. Test de Wilcoxon . Otros tests.
- 3.4. Test para un diseño estratificado. Datos apareados.
- 3.5. Mas de dos grupos. Test de tendencia.

##### 4.- MODELOS PARAMÉTRICOS DE SUPERVIVENCIA

- 4.1 Descripción de los modelos: exponencial, Weibull, log-normal, Gamma etc. Formulación log-lineal.
- 4.2 Métodos de selección: representaciones gráficas y bondad de ajuste.
- 4.3 Inferencias en modelos paramétricos.

##### 5.- MODELO DE REGRESION de COX

- 5.1 Introducción a los modelos de regresión. Datos y matriz de diseño.
- 5.2 El modelo de Cox: Descripción, Interpretación.
- 5.3 Verosimilitud parcial.
- 5.4 Estimadores, Tests e Intervalos de confianza.
- 5.5 Extensiones del modelo de Cox: variables explicativas dependientes del tiempo y modelo estratificado.
- 5.6 Selección y diagnóstico I: Residuos.



- 5.7 Selección y diagnóstico II: Escala de las variables explicativas y selección.
- 5.8 Selección y diagnóstico III :Comprobación de la hipótesis de riesgos proporcionales.
- 5.9 Selección y diagnóstico IV: Detección de puntos de influencia y Outliers.

**6.- EXTENSIONES**

- 6.1 Otros modelos de regresión : modelos de tiempo de fallo acelerado, modelos de las odds proporcionales, modelos de riesgo aditivo.
- 6.2 Modelos para respuestas Multivariantes.
- 6.3 Análisis de riesgos en competencia.

**d. Métodos docentes**

Esta asignatura está diseñada para ser presencial y la asistencia a clase será valorada en la evaluación continua. El profesor entregará a los alumnos apuntes con los contenidos teóricos resumidos, varios documentos de trabajo y hojas de ejercicios con los que se trabajará en las clases.

**e. Plan de trabajo**

Ver la ficha de la asignatura en el Anexo II de la memoria de verificación del grado:

<http://www.eio.uva.es/docencia/grado/memoria.pdf>

**f. Evaluación**

**CRITERIOS de EVALUACION**

1 En la **Primera Convocatoria (Junio)** de cada curso académico, la asignatura de Análisis de Supervivencia se aprobará superando los criterios mínimos establecidos en el formato de **evaluación continua**.

2 En la **Segunda Convocatoria (Julio)**, la asignatura se aprobará superando el **examen final** y el **trabajo personal** de la asignatura. Las pruebas parciales y la evaluación continua realizadas durante el curso no se tendrán en cuenta en esta segunda convocatoria.

**1 PRIMERA CONVOCATORIA (JUNIO):  
EVALUACION CONTINUA**

Para aprobar la asignatura el alumno tendrá que superar

- las pruebas parciales para evaluación continua (apartado 1.1) 80%
  - el trabajo final para evaluación continua (apartado1.2) 20%
- según las indicaciones que a continuación se detallan.

La calificación final del alumno en la asignatura dependerá de su trayectoria a lo largo de todo el curso. El trabajo final supondrá el 20% de la nota final y las pruebas presenciales supondrán el 80% restante.

**1.1 Pruebas parciales para evaluación continua:**

A lo largo del curso se propondrán diferentes pruebas parciales de diferentes tipos y pesos: resolución de problemas y cuestiones, elaboración y presentación de trabajos, comentario de artículos, etc...

Cada prueba tendrá una valoración entre 0 y 10 puntos y un peso. La suma total de los pesos será de 0.80.

**1.2 Trabajo Final para evaluación continua:**

Cada alumno realizar un trabajo final a propuesta del profesor ó a propuesta del alumno que consista en la resolución de un caso real en e que se utilicen las técnicas estadísticas propias del análisis de supervivencia. El trabajo será individual. El alumno



deberá realizar un informe en el que se describan todas las etapas del análisis de datos. Se usará el SAS.

Se valorará la originalidad, complejidad y calidad del trabajo, el volumen de datos y sobre todo, el informe final.

Se valorará sobre 10 puntos y se le asignará un peso de 0.20.

La nota final será el resultado de sumar el producto de cada valoración individual por su peso.

## 2 SEGUNDA CONVOCATORIA (JULIO): EXAMEN y TRABAJO

La evaluación se realizará a través de un **Examen Final sobre toda la materia y un trabajo personal de la asignatura**. Cada estudiante individualmente tendrá que dar respuesta a varias cuestiones teóricas y prácticas y entregar el día del examen, un trabajo personal de la asignatura. Las pruebas parciales y la evaluación continua realizadas durante el curso no se tendrán en cuenta en esta segunda convocatoria (Julio).

Para aprobar la asignatura el alumno tendrá que superar

el examen final de la asignatura completa	(apartado 2.1)	60%
y el trabajo personal de la asignatura	(apartado 2.2)	40%

según las indicaciones que a continuación se detallan.

### 2.1 Examen final de la asignatura completa

El examen contendrá preguntas cortas de tipo teórico-práctico.

Se valorará sobre 10 puntos y se le asignará un peso de 0.60. La nota en este apartado será el producto de la nota por su peso.

### 2.2 Trabajo personal de la asignatura.

Sólo se valorará si el alumno ha superado la parte 2.1 (mínimo 4 puntos).

El alumno entregará su trabajo personal de la asignatura el mismo día del examen, al comenzar éste.

Este trabajo personal, individual y original consistirá en la resolución de un caso real en el que se utilicen las técnicas estadísticas propias del análisis de supervivencia. El alumno deberá realizar un informe en el que se describa todas las etapas del análisis de datos. Se usará el SAS.

Se valorará la originalidad, calidad y presentación del trabajo, el volumen de datos y sobre todo, el informe final.

Para superar este apartado 2.2, el alumno deberá obtener al menos 5 puntos sobre una valoración máxima de 10 puntos posibles. La nota en este apartado será el producto de la nota por su peso.

Cuando el alumno supera ambos apartados, 2.1 y 2.2, su nota final de segunda convocatoria será la suma de las obtenidas en cada uno de ellos.

Cuando el alumno no supera el apartado 2.1, su nota final de segunda convocatoria será la obtenida en ese apartado 2.1.

Cuando el alumno supera el apartado 2.1 pero no supera el 2.2, su nota final de segunda convocatoria será 4.



**g. Bibliografía básica**

- Hosmer, D.W. and Lemeshow, S. (2008). Applied Survival Analysis. Regression Modeling of Time to Event data. Wiley
- Kleinbaum, D.G. and Klein, M. (2005) . Survival Analysis. A self learning text. Springer .
- Klein, P.J. And Moeschberger, M.L. (2003). Survival Analysis. Springer.

**h. Bibliografía complementaria**

- Allison, P.D. (2001). Survival Analysis Using the SAS System. A Practical Guide. SAS Institute. Books by Users Press.
- Alvarez Cáceres, R.C. (2013). Análisis de la Supervivencia: Regresión de Cox. Ediciones Alfanova.
- Bagdonavicius, V. and Nikulin, M (2002) Accelerated Life Models. Chapman-Hall
- Collet, D. (2003). Modelling Survival Data In Medical Research. Chapman-Hall.
- Cox, D.R. and Oakes, D. (1984) Analysis of Survival Data. Chapman and Hall.
- Harrell, F.E. (2001). Regression Modeling Strategies. Springer.
- Hougaard, P (2000). Analysis of Multivariate Survival Data. Springer.
- Kalbfleisch, J. D. and Prentice, R. L. (1980). The Statistical Analysis of Failure Time Data. Wiley.
- Lee, E.T. (1992). Statistical Methods for Survival Data Analysis. Wiley.
- Smith, P.J. (2002). Analysis of Failure and Survival Data.. Chapman-Hall.
- Therneau, T.M. And Grambsch, P (2000). Modeling survival data. Springer.

**i. Recursos necesarios**

Ver la memoria de verificación del grado: <http://www.eio.uva.es/docencia/grado/memoria.pdf>



## 6. Temporalización (por bloques temáticos)

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
ANÁLISIS DE SUPERVIVENCIA	6	C2

## 7. Tabla resumen de los instrumentos, procedimientos y sistemas de evaluación/calificación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Primera convocatoria		
Pruebas parciales de evaluación continua	80 %	
Trabajo final de evaluación continua	20 %	
Segunda convocatoria		
Examen final asignatura completa	60 %	
Trabajo personal de la asignatura	40 %	

## 8. Consideraciones finales