

Año académico	2015-16
Asignatura	11297 - Técnicas de Tratamiento Masivo de Datos
Grupo	Grupo 1, AN
Guía docente	A
Idioma	Castellano

## Identificación de la asignatura

<b>Asignatura</b>	11297 - Técnicas de Tratamiento Masivo de Datos
<b>Créditos</b>	2 presenciales (50 horas) 4 no presenciales (100 horas) 6 totales (150 horas).
<b>Grupo</b>	Grupo 1, AN (Campus Extens)
<b>Período de impartición</b>	Anual
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

## Profesores

Profesor/a	Horario de atención a los alumnos					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho
José Luis Lisani Roca <a href="mailto:jose Luis.lisani@uib.es">jose Luis.lisani@uib.es</a>	Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría					
Alicia Magdalena Sintés Olives <a href="mailto:alicia.sintes@uib.es">alicia.sintes@uib.es</a>	14:00	15:00	Martes	14/09/2015	30/06/2016	Mateu Orfila f.106

## Contextualización

El Análisis de Datos es un proceso de inspección, depuración, transformación y modelado de datos con el objetivo de descubrir información útil.

Las técnicas de análisis de datos se utilizan en multitud de ramas de la ciencia: física de partículas, astrofísica, tratamiento de imágenes, biología, etc.

Un curso en tratamiento de datos es básico en el curriculum de cualquier estudiante que desee dedicarse a la investigación, ya sea en el ámbito público como en el privado.

Esta asignatura de "Técnicas de tratamiento masivo de datos" es una asignatura optativa, anual, de 6 créditos ECTS, perteneciente al módulo de Física, materia: Física Experimental del máster FAMA.

Los profesores de la asignatura tienen una amplia experiencia en la aplicación de técnicas estadísticas al análisis de datos.

El Dr. José Luis Lisani está especializado en tratamiento de imágenes y ha impartido durante varios años un curso de estadística básica para ingenieros.

La Dra. Alicia Sintés es experta en el análisis de datos astronómicos para la detección de ondas gravitacionales.

## Requisitos

### Esenciales

Se requiere haber cursado algún curso básico de probabilidad y conocer los conceptos de independencia, variable aleatoria, esperanza, covariancia, v.a Gaussiana, etc.

Año académico	2015-16
Asignatura	11297 - Técnicas de Tratamiento Masivo de Datos
Grupo	Grupo 1, AN
Guía docente	A
Idioma	Castellano

## Recomendables

Se recomienda haber seguido algún curso de procesado de señales y conocer los conceptos de convolución, filtrado de señales, transformada de Fourier, etc.

## Competencias

### Específicas

- \* CE1 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan combinar una formación especializada en Astrofísica y Relatividad, Fluidos Geofísicos, Física de Materiales, Sistemas Cuánticos o Matemática Aplicada, con la polivalencia que aporta un currículum abierto..
- \* CE2 Que los estudiantes posean la habilidad de utilizar y adaptar modelos matemáticos para describir fenómenos físicos de distinta naturaleza..
- \* CE3 Adquirir conocimientos avanzados en la frontera del conocimiento y demostrar, en el contexto de la investigación científica reconocida internacionalmente, una comprensión plena de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología científica..
- \* EX1 Comprensión y dominio de los conceptos básicos y técnicas estadísticas aplicadas al análisis de datos, incluyendo la capacidad de aplicar diferentes métodos de búsquedas para diferentes tipos de señales en casos reales..
- \* EX9 Capacidad para seleccionar el conjunto de técnicas probabilísticas y estadísticas más adecuadas para resolver un problema de análisis de datos e interpretar el resultado en términos probabilísticos..

### Genéricas

- \* CB1 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación..
- \* CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio..
- \* CB5 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo..
- \* CG1 Comprensión sistemática de un campo de estudio y dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.

### Básica

- \* Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el máster en la siguiente dirección: [http://estudis.uib.cat/es/master/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/es/master/comp_basiques/)

## Contenidos

### Contenidos temáticos

First semester. Review of Tools for Statistical Data Analysis

1 Introduction.

2 Descriptive statistics.

Año académico	2015-16
Asignatura	11297 - Técnicas de Tratamiento Masivo de Datos
Grupo	Grupo 1, AN
Guía docente	A
Idioma	Castellano

- 3 Probability.
- 4 Random variables.
- 5 Random processes. Noise.
- 6 Parameter estimation. Examples with R.
- 7 Confidence intervals. Examples with R.
- 8 Hypothesis testing. Examples with R.
- 9 Goodness of fit and independence tests.
- 10 Bayesian vs. Frequentist
- 11 Conjugate priors: beta priors
- 12 Grid approximation for prior construction
- 13 Metropolis (Monte-Carlo) algorithm
- 14 Gibbs sampling. Hierarchical priors.
- 15 Exercises with R.

Second semester. Statistical Techniques Applied to Data Analysis

- 1 Introduction to signal detection: signal to noise ratio (SNR), match-overlap, fitting factors, receiver-operator curves.
- 2 Search methods for weak signals in non-Gaussian colored noise: transient, continuous and stochastic signals
- 3 Consistency checks: data quality and vetoes.
- 4 Construction and characterization of template banks: effectualness, faithfulness, computational cost, Fisher matrix.
- 5 Methods for setting upper limits and confidence intervals
- 6 Markov Chains and Applications

## Metodología docente

### Actividades de trabajo presencial

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases magistrales	Grupo grande (G)	Introducir los conceptos teóricos de la asignatura	22
Clases prácticas	Clases de problemas	Grupo grande (G)	Aplicar los conceptos aprendidos a la resolución de problemas	22
Tutorías ECTS	Tutorías individualizadas o en grupo	Grupo pequeño (P)	Resolución de dudas	6

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de

Año académico	2015-16
Asignatura	11297 - Técnicas de Tratamiento Masivo de Datos
Grupo	Grupo 1, AN
Guía docente	A
Idioma	Castellano

evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Campus Extens.

### Actividades de trabajo no presencial

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Entrega de problemas o trabajos (primer semestre)	Realización de problemas o trabajos para entregar	25
Estudio y trabajo autónomo individual	Entrega de problemas o trabajos (segundo semestre)	Realización de problemas o trabajos para entregar	25
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Estudio individual o en grupo	Estudio y resolución de problemas por parte de los alumnos	50

### Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

### Evaluación del aprendizaje del estudiante

#### Entrega de problemas o trabajos (primer semestre)

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Trabajos y proyectos ( <b>recuperable</b> )
Descripción	Realización de problemas o trabajos para entregar
Criterios de evaluación	Corrección y claridad de exposición

Porcentaje de la calificación final: 50%

#### Entrega de problemas o trabajos (segundo semestre)

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Trabajos y proyectos ( <b>recuperable</b> )
Descripción	Realización de problemas o trabajos para entregar
Criterios de evaluación	Corrección y claridad de exposición

Porcentaje de la calificación final: 50%

### Recursos, bibliografía y documentación complementaria





---

Año académico	2015-16
Asignatura	11297 - Técnicas de Tratamiento Masivo de Datos
Grupo	Grupo 1, AN
Guía docente	A
Idioma	Castellano

---

### **Bibliografía básica**

Primer semestre:

Introduction to Probability, D.P. Bertsekas, J.N. Tsitsiklis, 2nd edition

Doing Bayesian Data Analysis, a tutorial with R and BUGS, J.K. Kruschke

simpleR - Using R for Introductory Statistics, J. Verzani

---

### **Otros recursos**

Campus Extens

