



Año académico	2014-15
Asignatura	11297 - Técnicas de Tratamiento Masivo de Datos
Grupo	Grupo 1, AN
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Identificación de la asignatura

Asignatura	11297 - Técnicas de Tratamiento Masivo de Datos
Créditos	2 presenciales (50 horas) 4 no presenciales (100 horas) 6 totales (150 horas).
Grupo	Grupo 1, AN (Campus Extens)
Período de impartición	Anual
Idioma de impartición	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 jose Luis.lisani@uib.es	10:00h	12:00h	Viernes	15/09/2014	30/06/2015	239 (Anselm Turmeda)
	10:30h	12:30h	Lunes	15/09/2014	30/06/2015	239 (Anselm Turmeda)
Alicia Magdalena Sintés Olives alicia.sintes@uib.es	12:00h	13:00h	Lunes	04/02/2015	31/07/2015	Mateu Orfila, 1r pis 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





Año académico	2014-15
Asignatura	11297 - Técnicas de Tratamiento Masivo de Datos
Grupo	Grupo 1, AN
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Esenciales

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

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/

Contenidos

Contenidos temáticos





Año académico	2014-15
Asignatura	11297 - Técnicas de Tratamiento Masivo de Datos
Grupo	Grupo 1, AN
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Tema 1. Introduction

- 1.1 Inverse problems
- 1.2 Random processes and noise
- 1.3 Classical (frequentist) and Bayesian statistical analysis

Tema 2. Random Processes

- 2.1 Definition and basic properties
- 2.2 Stationary and ergodic processes
- 2.3 Gaussian processes
- 2.4 Power spectral density
- 2.5 White noise and filtered noise

Tema 3. Classical (frequentist) statistical inference

- 3.1 Classical parameter estimation
- 3.2 Linear regression
- 3.3 Binary hypothesis testing
- 3.4 Significance testing

Tema 4. Bayesian statistical inference

- 4.1 Bayesian inference and the posterior distribution
- 4.2 Point estimation, hypothesis testing and the MAP rule
- 4.3 Bayesian Least Mean Squared Estimation (LMSE)
- 4.4 Bayesian Linear Least Mean Squared Estimation (LLMSE)
- 4.5 Comparison of Bayesian and frequentist hypothesis tests

Tema 5. Statistical Techniques Applied to Data Analysis

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

Metodología docente

Actividades de trabajo presencial





Año académico	2014-15
Asignatura	11297 - Técnicas de Tratamiento Masivo de Datos
Grupo	Grupo 1, AN
Guía docente	A
Idioma	Castellano

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 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 (tema 5)	Realización de problemas o trabajos para entregar	25
Estudio y trabajo autónomo individual	Entrega de problemas o trabajos (temas 1 a 4)	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 (tema 5)

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

Porcentaje de la calificación final: 50% con calificación mínima 4





Año académico	2014-15
Asignatura	11297 - Técnicas de Tratamiento Masivo de Datos
Grupo	Grupo 1, AN
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Entrega de problemas o trabajos (temas 1 a 4)

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

Porcentaje de la calificación final: 50% con calificación mínima 4

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica

Tema 2:

Communications Systems, A.B. Carlson, 3rd edition, chapter 5

Temas 3 i 4:

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

Otros recursos

Campus Extens

