



Año académico	2012-13
Asignatura	10924 - Métodos Probabilísticos
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	H
Idioma	Castellano

## Identificación de la asignatura

<b>Asignatura</b>	10924 - Métodos Probabilísticos
<b>Créditos</b>	1.2 presenciales (30 horas) 3.8 no presenciales (95 horas) 5 totales (125 horas).
<b>Grupo</b>	Grupo 1, 1S(Campus Extens)
<b>Período de impartición</b>	Primer semestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

## Profesores

Profesores	Horario de atención al alumnado					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho
Antonio Burguera Burguera <a href="mailto:antoni.burguera@uib.es">antoni.burguera@uib.es</a>	16:20h	17:20h	Viernes	24/09/2012	01/06/2013	122
	10:40h	11:40h	Lunes	24/09/2012	31/05/2013	122
	11:30h	12:30h	Lunes	24/09/2012	18/02/2013	186 (Anselm Turmeda)
Sebastián Massanet Massanet <a href="mailto:s.massanet@uib.es">s.massanet@uib.es</a>	17:00h	18:00h	Miércoles	24/09/2012	18/02/2013	186 (Anselm Turmeda)
	12:00h	13:00h	Lunes	18/02/2013	28/06/2013	186 (Anselm Turmeda)
	09:30h	10:30h	Viernes	18/02/2013	28/06/2013	186 (Anselm Turmeda)
Javier Varona Gómez <a href="mailto:xavi.varona@uib.es">xavi.varona@uib.es</a>	15:00h	16:00h	Martes	03/09/2012	31/07/2013	210
	15:00h	16:00h	Jueves	03/09/2012	31/07/2013	210

## Titulaciones donde se imparte la asignatura

Titulación	Carácter	Curso	Estudios
Máster Universitario en Tecnologías de la Información	Posgrado		Posgrado
Máster Universitario en Física de Sistemas Complejos	Posgrado		Posgrado

## Contextualización

Las técnicas probabilísticas juegan un papel fundamental en la teoría moderna de la ciencia de la computación y de las tecnologías informáticas por su utilización en aplicaciones prácticas de diferentes áreas como inteligencia artificial o comunicaciones digitales. En esta asignatura se repasarán en primer lugar los términos básicos de la teoría de la probabilidad con el objetivo de dar un marco común a los contenidos de la asignatura. A continuación se expondrán y analizarán de forma teórica y práctica los paradigmas y técnicas más utilizadas en investigación y en aplicaciones reales de los métodos probabilísticos. Se explicarán detalladamente aplicaciones prácticas de dichas técnicas en robótica, visión por computador y bioinformática.





Año académico	2012-13
Asignatura	10924 - Métodos Probabilísticos
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	H
Idioma	Castellano

En el contexto del Máster en Tecnologías de la Información, esta asignatura pertenece al módulo de Fundamentos Teóricos y por tanto su objetivo es cubrir contenidos comunes, principalmente de carácter teórico, con la finalidad de realizar el periodo formativo de los estudios de doctorado. Sin embargo, como se ha comentado con anterioridad, por su alto contenido práctico y teniendo en cuenta que la teoría necesaria para alcanzar los objetivos de la asignatura se repasarán desde el principio, podrá ser cursada por aquellos alumnos con orientación profesional interesados en la aplicación de técnicas probabilísticas en problemas de las tecnologías de la información.

## Requisitos

Dado el carácter introductorio de esta asignatura, no tiene requerimientos específicos más allá de los formales del Máster, lo cual asume conocimientos básicos de probabilidad y estadística. Asimismo, debido a que las actividades prácticas se realizarán con diferentes entornos de programación sobre ordenadores personales, es recomendable tener conocimientos elementales de programación. Por último, para poder trabajar con autonomía los contenidos de la asignatura es importante disponer de capacidad de comprensión lectora en inglés.

## Competencias

En esta asignatura se trabajan competencias relacionadas con los fundamentos teóricos de las ciencias de la computación, así como las capacidades necesarias para conocer y emplear técnicas avanzadas en problemas y aplicaciones prácticas.

### Específicas

1. Capacidad de adquirir los fundamentos matemáticos, necesarios para interpretar, seleccionar, valorar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la gestión de la información, y su aplicación..
2. Capacidad para leer, comprender y estudiar un trabajo previo de investigación..
3. Capacidad para conocer y emplear métodos matemáticos avanzados en problemas de investigación relacionados con aplicaciones de las tecnologías de la información..
4. Capacidad para conocer las técnicas básicas de investigación en el reconocimiento de formas, el procesamiento de señales y la visión artificial..

### Genéricas

1. Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, así como de sus fundamentos teóricos, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares..
2. Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en la información y el conocimiento..

## Contenidos





Los contenidos de esta asignatura se dividen en tres temas principales que repasan la técnicas y métodos más utilizados y su aplicación práctica en diferentes campos.

### Contenidos temáticos

#### 1. Introducción

En este tema se hace una introducción al concepto de Métodos Probabilísticos y a sus aplicaciones prácticas y se repasan los fundamentos de probabilidad y estadística.

#### 2. Filtros Gaussianos

Es tema se centra en los filtros Bayesianos, especialmente en los que asumen que sus datos siguen distribuciones Gaussianas, como son los filtros de Kalman. Se mostrará su aplicación en Robótica.

#### 3. Filtros no paramétricos

Este tema repasa dos clases de métodos que no asumen que los datos siguen una función de probabilidad Gaussiana: métodos basados en el Histograma y métodos Bayesianos. Se mostrarán aplicaciones en Visión por Computador y Robótica.

#### 4. Métodos Probabilísticos en Bioinformática

En este tema estudiaremos los principales métodos de alineamiento simple y múltiple de biomoléculas desde los métodos tradicionales hasta el uso de cadenas de Markov para el alineamiento.

### Metodología docente

A continuación se detallan las Actividades a realizar durante el curso para facilitar el aprendizaje de los contenidos de la asignatura y para evaluar la adquisición de las Competencias. Se describen las actividades de carácter presencial (con presencia del profesor). A continuación también se describen las actividades de carácter no presencial, de trabajo autónomo del alumno, para las cuales cuenta con el apoyo del material proporcionado en las clases presenciales, la bibliografía de la materia y los materiales disponibles en el Aula Virtual (Campus Extens).

#### Actividades de trabajo presencial

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción
Clases teóricas	Clases teóricas	Grupo grande (G)	Exposición de los contenidos de la asignatura mediante presentación o explicación.
Clases prácticas	Clases prácticas	Grupo grande (G)	Ejercicios y prácticas de aula para desarrollar habilidades dirigidas a la aplicación práctica de los conocimientos de la asignatura.
Tutorías ECTS	Tutorías ETCS	Grupo pequeño (P)	Supervisión y evaluación del trabajo autónomo del alumnado.

#### Actividades de trabajo no presencial



Modalidad	Nombre	Descripción
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio y trabajo de contenidos del tema 2	Además del estudio individual o en grupo de los contenidos del Tema 2, se ha de realizar la preparación y entrega de un trabajo consistente en un Caso Práctico relacionado con las materias explicadas en el Tema 2.
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio y trabajo de contenidos del tema 3	Además del estudio individual o en grupo de los contenidos del Tema 3, se ha de realizar la preparación y entrega de un trabajo consistente en un Caso Práctico relacionado con las materias explicadas en el Tema 3.
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio y trabajo de contenidos del tema 4	Además del estudio individual o en grupo de los contenidos del Tema 4, se ha de realizar la preparación y entrega de un trabajo consistente en un Caso Práctico relacionado con las materias explicadas en el Tema 4.

### Riesgos específicos y medidas de protección

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

### Estimación del volumen de trabajo

En esta sección se muestra una distribución aproximada de las horas de las actividades programadas, así como una guía orientativa de la carga de trabajo en horas de dedicación.

Modalidad	Nombre	Horas	ECTS	%
<b>Actividades de trabajo presencial</b>		<b>30</b>	<b>1.2</b>	<b>24</b>
Clases teóricas	Clases teóricas	16	0.64	12.8
Clases prácticas	Clases prácticas	8	0.32	6.4
Tutorías ECTS	Tutorías ETCS	6	0.24	4.8
<b>Actividades de trabajo no presencial</b>		<b>95</b>	<b>3.8</b>	<b>76</b>
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio y trabajo de contenidos del tema 2	30	1.2	24
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio y trabajo de contenidos del tema 3	35	1.4	28
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio y trabajo de contenidos del tema 4	30	1.2	24
<b>Total</b>		<b>125</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

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.

## Evaluación del aprendizaje del estudiante

Se evaluarán las Competencias de la asignatura mediante la aplicación de una serie de procedimientos de evaluación a las actividades de trabajo presencial y no presencial propuestas. En este apartado se describe para cada actividad evaluable, el procedimiento de evaluación que se aplicará, los criterios de calificación y el porcentaje de cada actividad en el cómputo final de la nota de la asignatura.

### Clases prácticas

Modalidad	Clases prácticas
Técnica	Pruebas de ejecución de tareas reales o simuladas ( <b>Recuperable</b> )
Descripción	Ejercicios y prácticas de aula para desarrollar habilidades dirigidas a la aplicación práctica de los conocimientos de la asignatura.
Criterios de evaluación	Resolución de problemas y/o ejercicios propuestos por los profesores, resueltos por el alumno de manera individual.

Porcentaje de la calificación final: 10% para el itinerario A

### Estudio y trabajo de contenidos del tema 2

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Informes o memorias de prácticas ( <b>Recuperable</b> )
Descripción	Además del estudio individual o en grupo de los contenidos del Tema 2, se ha de realizar la preparación y entrega de un trabajo consistente en un Caso Práctico relacionado con las materias explicadas en el Tema 2.
Criterios de evaluación	Estudio práctico de una aplicación relacionada con los contenidos del Tema 2 de la asignatura. Debe entregarse un informe que contenga como mínimo el planteamiento del problema, la metodología empleada para su resolución, un análisis de los resultados obtenidos y unas conclusiones del trabajo realizado.

Porcentaje de la calificación final: 30% para el itinerario A

### Estudio y trabajo de contenidos del tema 3

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Informes o memorias de prácticas ( <b>Recuperable</b> )
Descripción	Además del estudio individual o en grupo de los contenidos del Tema 3, se ha de realizar la preparación y entrega de un trabajo consistente en un Caso Práctico relacionado con las materias explicadas en el Tema 3.
Criterios de evaluación	Estudio práctico de una aplicación relacionada con los contenidos del Tema 3 de la asignatura. Debe entregarse un informe que contenga como mínimo el planteamiento del problema, la metodología empleada para su resolución, un análisis de los resultados obtenidos y unas conclusiones del trabajo realizado.

Porcentaje de la calificación final: 30% para el itinerario A



#### Estudio y trabajo de contenidos del tema 4

---

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Informes o memorias de prácticas ( <b>Recuperable</b> )
Descripción	Además del estudio individual o en grupo de los contenidos del Tema 4, se ha de realizar la preparación y entrega de un trabajo consistente en un Caso Práctico relacionado con las materias explicadas en el Tema 4.
Criterios de evaluación	Estudio práctico de una aplicación relacionada con los contenidos del Tema 4 de la asignatura. Debe entregarse un informe que contenga como mínimo el planteamiento del problema, la metodología empleada para su resolución, un análisis de los resultados obtenidos y unas conclusiones del trabajo realizado.

Porcentaje de la calificación final: 30% para el itinerario A

#### Recursos, bibliografía y documentación complementaria

---

Los contenidos de la asignatura siguen el orden de la primera parte del libro recomendado como bibliografía básica, con el objetivo de unificar notación. De todas formas, la asignatura podrá seguirse con las explicaciones del profesor en las clases teórico/prácticas y con el material facilitado por los profesores en el Aula Virtual (Campus Extens).

##### Bibliografía básica

---

Sebastian Thrun, Wolfram Burgard and Dieter Fox. Probabilistic Robotics (2005). MIT Press.

Tema Bioinformática:

- Biología sequence analysis. Probabilistic models of protein and nucleic acids. R. Durbin, Seddy, A. Krogh, G. Mitchinson. Ed: Cambridge university press.(8 ed 2005).

-Seqinr package: [http://seqinr.r-forge.r-project.org/seqinr\\_2\\_0-7.pdf](http://seqinr.r-forge.r-project.org/seqinr_2_0-7.pdf)

##### Bibliografía complementaria

---

Cristopher M. Bishop. Pattern Recognition and Machine Learning (2006). Springer.

##### Otros recursos

---

Aula Virtual (Campus Extens).

