



Any acadèmic	2012-13
Assignatura	10924 - Mètodes Probabilístics
Grup	Grup 1, 1S
Guia docent	H
Idioma	Català

Identificació de l'assignatura

Assignatura	10924 - Mètodes Probabilístics
Crèdits	1.2 presencials (30 hores) 3.8 no presencials (95 hores) 5 totals (125 hores).
Grup	Grup 1, 1S(Campus Extens)
Període d'impartició	Primer semestre
Idioma d'impartició	Castellà

Professors

Professors	Horari d'atenció alumnat					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx
Antonio Burguera Burguera antoni.burguera@uib.es	16:20h	17:20h	Divendres	24/09/2012	01/06/2013	122
	10:40h	11:40h	Dilluns	24/09/2012	31/05/2013	122
	11:30h	12:30h	Dilluns	24/09/2012	18/02/2013	186 (Anselm Turmeda)
	17:00h	18:00h	Dimecres	24/09/2012	18/02/2013	186 (Anselm Turmeda)
Sebastián Massanet Massanet s.massanet@uib.es	12:00h	13:00h	Dilluns	18/02/2013	28/06/2013	186 (Anselm Turmeda)
	09:30h	10:30h	Divendres	18/02/2013	28/06/2013	186 (Anselm Turmeda)
	15:00h	16:00h	Dimarts	03/09/2012	31/07/2013	210
Javier Varona Gómez xavi.varona@uib.es	15:00h	16:00h	Dijous	03/09/2012	31/07/2013	210

Titulacions on s'imparteix l'assignatura

Titulació	Caràcter	Curs	Estudis
Màster Universitari de Tecnologies de la Informació	Postgrau		Postgrau
Màster Universitari de Física de Sistemes Complexos	Postgrau		Postgrau

Contextualització

Les tècniques probabilístiques tenen un paper fonamental dins la teoria moderna de la ciència de la computació i de les tecnologies informàtiques degut a la seva utilització en aplicacions pràctiques de diferents àrees com ara la intel·ligència artificial o les comunicacions digitals. En aquesta assignatura es repassaran, en primer lloc, els termes bàsics de la teoria de la probabilitat amb l'objectiu de proporcionar un marc comú als continguts de l'assignatura. Posteriorment s'exposaran i analitzaran de forma teòrica i pràctica els paradigmes i tècniques més emprats en recerca i en aplicacions reals dels mètodes probabilístics. S'explicaran detalladament aplicacions pràctiques de les esmentades tècniques en robòtica, visió per computador i bioinformàtica.





Any acadèmic	2012-13
Assignatura	10924 - Mètodes Probabilístics
Grup	Grup 1, IS
Guia docent	H
Idioma	Català

En el context del Màster en Tecnologies de la Informació aquesta assignatura pertany al mòdul de Fonaments Teòrics i, per tant, té per objectiu cobrir objectius comuns, principalment de caràcter teòric, amb la finalitat de realitzar el període formatiu dels estudis de doctorat. Ara bé, com s'ha comentat anteriorment, degut al seu elevat contingut pràctic i considerant que la teoria necessària per a assolir els objectius de l'assignatura es repassarà des del principi, l'assignatura podrà ser cursada per aquells alumnes amb orientació professional interessats en l'aplicació de tècniques probabilístiques a problemes de tecnologies de la informació.

Requisits

Degut al seu caràcter introductori, aquesta assignatura no té requeriments específics més enllà dels formals del Màster, cosa que assumeix coneixements bàsics de probabilitat i estadística. Així mateix, degut a que les activitats pràctiques es realitzaran amb diferents entorns de programació sobre ordinadors personals, és recomanable tenir coneixements elementals de programació. Finalment, per a poder treballar amb autonomia els continguts de l'assignatura, és important tenir capacitat de comprensió lectora en anglès.

Competències

En aquesta assignatura es treballen competències relacionades amb els fonaments teòrics de les ciències de la computació, així com les capacitats necessàries per a conèixer i utilitzar tècniques avançades en problemes i aplicacions pràctiques.

Específiques

1. Capacitat per a adquirir els fonaments matemàtics necessaris per a interpretar, seleccionar, valorar i crear nous conceptes, teories, usos i desenvolupaments tecnològics relacionats amb la gestió de la informació i la seva aplicació.
2. Capacitat per a llegir, comprendre i estudiar un treball previ de recerca.
3. Capacitat per a conèixer i utilitzar mètodes matemàtics avançats en problemes de recerca relacionats amb aplicacions de les tecnologies de la informació.
4. Capacitat per a conèixer les tècniques bàsiques de recerca en el reconeixement de formes, el processament de senyals i la visió artificial.

Genèriques

1. Capacitat per a la integració de tecnologies, aplicacions, serveis i sistemes propis de l'Enginyeria Informàtica, així com dels seus fonaments teòrics, amb caràcter generalista, i en contextos més aplis i multidisciplinars.
2. Capacitat per a aplicar mètodes matemàtics, estadístics i d'intel·ligència artificial per a modelar, dissenyar i desenvolupar aplicacions, serveis, sistemes intel·ligents i sistemes basats en la informació i el coneixement.

Continguts

Els continguts d'aquesta assignatura es divideixen en tres temes principals que repassen les tècniques i mètodes més utilitzats i la seva aplicació pràctica en problemes reals.





Continguts temàtics

T1. Introducció

En aquest tema es fa una introducció al concepte de Mètodes Probabilístics i les seves aplicacions pràctiques, i es repassen el fonaments de probabilitat i estadística.

T2. Filtres Gaussians

Aquest tema es centra en els filtres Bayesianes, especialment en aquells que suposen que les dades segueixen distribucions Gaussians. El tema profunditza en els filtres de Kalman i mostra la seva aplicació en robòtica

T3. Filtres no paramètrics

Aquest tema repassa dues classes de mètodes que no suposen que les dades segueixin una funció de probabilitat Gaussiana: mètodes basats en histograma i mètodes Bayesianes. Se'n mostraran aplicacions en Visió per Computador i en Robòtica.

T4. Métodos Probabilísticos en Bioinformática.

En aquest tema estudiarem els principals mètodes d'alineament simple i múltiple de biomolècules des dels mètodes tradicionals fins a l'ús de cadenes de Markov per l'alineament.

Metodologia docent

A continuació es detallen les activitats a realitzar durant el curs per tal de facilitar l'aprenentatge dels continguts de l'assignatura i per tal d'avaluar l'adquisició de les competències. Es descriuen en primer lloc les activitats de caràcter presencial (amb presència del professor). Posteriorment es descriuen les activitats de caràcter no presencial, de treball autònom de l'alumne, per a les quals compta amb el suport del material proporcionat en les classes presencials, la bibliografia de la matèria i els materials disponibles en l'Aula Virtual (Campus Extens)

Activitats de treball presencial

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció
Classes teòriques	Classes teòriques	Grup gran (G)	Exposició dels continguts de l'assignatura mitjançant presentació o explicació.
Classes pràctiques	Classes pràctiques	Grup gran (G)	Exercicis i pràctiques d'aula per a desenvolupar activitats adreçades a l'aplicació pràctica dels coneixements de l'assignatura.
Tutories ECTS	Tutories ECTS	Grup petit (P)	Supervisió i avaluació del treball autònom de l'alumnat.

Activitats de treball no presencial

Modalitat	Nom	Descripció
Estudi i treball autònom individual	Estudi i treball dels continguts del tema 2	A més de l'estudi individual o en grup dels continguts del Tema 2, s'ha de preparar i entregar un treball consistent en un Cas Pràctic relacionat amb les matèries explicades en el Tema 2.



Modalitat	Nom	Descripció
Estudi i treball autònom individual	Estudi i treball dels continguts del tema 3	A més de l'estudi individual o en grup dels continguts del Tema 3, s'ha de preparar i entregar un treball consistent en un Cas Pràctic relacionat amb les matèries explicades en el Tema 3.
Estudi i treball autònom individual	Estudi i treball dels continguts del tema 4	A més de l'estudi individual o en grup dels continguts del Tema 4, s'ha de preparar i entregar un treball consistent en un Cas Pràctic relacionat amb les matèries explicades en el Tema 4.

Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut de l'alumnat i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

Estimació del volum de treball

En aquesta secció es mostra una distribució aproximada de les hores de les activitats programades, així com una guia orientativa de la càrrega de treball en hores de dedicació.

Modalitat	Nom	Hores	ECTS	%
Activitats de treball presencial		30	1.2	24
Classes teòriques	Classes teòriques	16	0.64	12.8
Classes pràctiques	Classes pràctiques	8	0.32	6.4
Tutories ECTS	Tutories ECTS	6	0.24	4.8
Activitats de treball no presencial		95	3.8	76
Estudi i treball autònom individual	Estudi i treball dels continguts del tema 2	30	1.2	24
Estudi i treball autònom individual	Estudi i treball dels continguts del tema 3	35	1.4	28
Estudi i treball autònom individual	Estudi i treball dels continguts del tema 4	30	1.2	24
Total		125	5	100

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Campus Extens.

Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

S'avaluaran les competències de l'assignatura mitjançant l'aplicació d'una sèrie de procediments d'avaluació a les activitats de treball presencial i no presencial proposades. En aquest apartat es descriu, per a cada



activitat avaluable, el procediment d'avaluació que s'aplicarà, els criteris de qualificació i el percentatge de cada activitat dins del còmput final de la nota de l'assignatura.

Classes pràctiques

Modalitat	Classes pràctiques
Tècnica	Proves d'execució de tasques reals o simulades (Recuperable)
Descripció	Exercicis i pràctiques d'aula per a desenvolupar activitats adreçades a l'aplicació pràctica dels coneixements de l'assignatura.
Criteris d'avaluació	Ressolució de problemes i/o exercicis proposats pels professors, resolts per l'alumne de manera individual.

Percentatge de la qualificació final: 10% per l'itinerari A

Estudi i treball dels continguts del tema 2

Modalitat	Estudi i treball autònom individual
Tècnica	Informes o memòries de pràctiques (Recuperable)
Descripció	A més de l'estudi individual o en grup dels continguts del Tema 2, s'ha de preparar i entregar un treball consistent en un Cas Pràctic relacionat amb les matèries explicades en el Tema 2.
Criteris d'avaluació	Estudi pràctic d'una aplicació relacionada amb els continguts del Tema 2. S'ha d'entregar un informe que contengui, com a mínim, el plantejament del problema, la metodologia emprada per a la seva resolució, una anàlisi dels resultats obtinguts i unes conclusions del treball realitzat.

Percentatge de la qualificació final: 30% per l'itinerari A

Estudi i treball dels continguts del tema 3

Modalitat	Estudi i treball autònom individual
Tècnica	Informes o memòries de pràctiques (Recuperable)
Descripció	A més de l'estudi individual o en grup dels continguts del Tema 3, s'ha de preparar i entregar un treball consistent en un Cas Pràctic relacionat amb les matèries explicades en el Tema 3.
Criteris d'avaluació	Estudi pràctic d'una aplicació relacionada amb els continguts del Tema 3. S'ha d'entregar un informe que contengui, com a mínim, el plantejament del problema, la metodologia emprada per a la seva resolució, una anàlisi dels resultats obtinguts i unes conclusions del treball realitzat.

Percentatge de la qualificació final: 30% per l'itinerari A

Estudi i treball dels continguts del tema 4

Modalitat	Estudi i treball autònom individual
Tècnica	Informes o memòries de pràctiques (Recuperable)
Descripció	A més de l'estudi individual o en grup dels continguts del Tema 4, s'ha de preparar i entregar un treball consistent en un Cas Pràctic relacionat amb les matèries explicades en el Tema 4.
Criteris d'avaluació	Estudi pràctic d'una aplicació relacionada amb els continguts del Tema 4. S'ha d'entregar un informe que contengui, com a mínim, el plantejament del problema, la metodologia emprada per a la seva resolució, una anàlisi dels resultats obtinguts i unes conclusions del treball realitzat.

Percentatge de la qualificació final: 30% per l'itinerari A

Recursos, bibliografia i documentació complementària





Any acadèmic	2012-13
Assignatura	10924 - Mètodes Probabilístics
Grup	Grup 1, IS
Guia docent	H
Idioma	Català

Els continguts de l'assignatura segueixen l'ordre de la primera part del llibre recomanat com a bibliografia bàsica, amb l'objectiu d'unificar notació. De totes maneres, l'assignatura es podrà seguir amb les explicacions del professor en les classes teòrico-pràctiques i amb el material facilitat pels professors en l'Aula Virtual (Campus Extens).

Bibliografia bàsica

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

Tema Bioinformàtica:

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

-Seqinr package: http://seqinr.r-forge.r-project.org/seqinr_2_0-7.pdf

Bibliografia complementària

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

Altres recursos

Aula Virtual (Campus Extens).

