

Titulació	Tipus	Curs
2503852 Estadística Aplicada	OB	3

### Professor/a de contacte

Nom: Anabel Blasco Moreno

Correu electrònic: [anabel.blasco@uab.cat](mailto:anabel.blasco@uab.cat)

### Equip docent

Gabriel Vicent Jover Mañas

### Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

### Prerequisits

És convenient que l'alumne domini els temes tractats a les assignatures de Probabilitat i Inferència 1 i 2. Una bona formació en Càlcul 1 i 2 és també important.

### Objectius

Aquesta és l'única assignatura troncal d'Estadística Bayesiana de la titulació. El principal objectiu és introduir als alumnes en el pensament bayesià, proporcionant els elements necessaris per a resoldre problemes senzills d'inferència utilitzant la **metodologia** bayesiana.

### Resultats d'aprenentatge

1. KM10 (Coneixement) Descriure les característiques de les funcions de distribució i densitat de variables aleatòries.
2. KM11 (Coneixement) Identificar distribucions exactes i asimptòtiques de mostreig de diferents estadístics.
3. SM09 (Habilitat) Analitzar dades mitjançant diferents tècniques d'inferència utilitzant programari estadístic.
4. SM10 (Habilitat) Utilitzar diferents mètodes d'estimació segons el context d'aplicació.

## Continguts

El contingut del curs es divideix en tres capítols,

1- Introducció a la inferència bayesiana

1.1 Teorema de Bayes i les seves conseqüències.

1.2 Conceptes bàsics de l'Estadística Bayesiana: distribucions *prior*.

1.3 Inferència Bayesiana: la distribució *posterior*.

2-Inferència Bayesiana per a alguns models amb un i dos paràmetres.

2.1 La distribució de Poisson.

2.2 Distribucions conjugades.

2.3 Distribucions *Prior* i *Posterior* predictives.

2.4 Distribució Normal ( $\sigma^2$  coneguda)

2.5 Distribució Normal (paràmetres desconeguts)

2.6 Jeffreys *prior*.

2.7 Tests d'hipòtesi bayesians.

3- Inferència bayesiana aproximada per a models complexos

3.1 Simulació de la distribució posterior 1: mètode AR.

3.2 Simulació de la distribució posterior 2: MCMC.

3.3 Aproximació de Laplace i models INLA.

## Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de Teoria	30	1,2	KM10, KM11
Sessions pràctiques	15	0,6	SM09, SM10
Tipus: Supervisades			
Classes de problemes	15	0,6	KM10, KM11, SM09, SM10
Tutories	10	0,4	KM10, KM11, SM09, SM10
Tipus: Autònomes			
Treball personal	66	2,64	KM10, KM11, SM09, SM10

D'acord amb els objectius de l'assignatura, el desenvolupament del curs es basa en les següents activitats:

**Classes de teoria:** L'alumne adquireix els coneixements científic-tècnics propis de la assignatura assistint a les classes de teoria i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats. Les classes de teoria són les activitats en les quals s'exigeix menys interactivitat a l'estudiant: estan concebudes com un mètode fonamentalment unidireccional de transmissió de coneixements del professor a l'alumne. Les classes es faran utilitzant un suport de diapositives PowerPoint en Anglès que es penjaran també al Campus Virtual.

**Problemes i pràctiques:** Els problemes i les pràctiques són sessions amb una doble missió. D'una banda es treballen els coneixements científic-tècnics exposats en les classes de teoria per a completar la seva comprensió i aprofundir en ells desenvolupant activitats diverses, des de la típica resolució de problemes fins la discussió de casos pràctics. D'altra banda, les classes de problemes són el fòrum natural en el qual discutir en comú el desenvolupament del treball pràctic, aportant els coneixements necessaris per a portar-lo endavant, o indicant on i com es poden adquirir.

El curs pràctic d'aquesta assignatura es planteja com un camí per a orientar l'estudiant en un treball de camp d'estadística en cadascuna de les seves etapes. Així realitzen pel seu compte amb el programari R uns exercicis pràctics dirigits a resoldre problemes reals concrets. Aquest plantejament està orientat a promoure un aprenentatge actiu i a desenvolupar el raonament crític i la capacitat d'anàlisi i síntesi.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen parcial 1	35	2	0,08	KM10
Examen parcial 2	35	2	0,08	KM11
Exercicis	30	10	0,4	SM09, SM10

L'avaluació es realitza al llarg de tot el curs. L'avaluació continuada té diversos objectius fonamentals: Monitoritzar el procés d'ensenyament i aprenentatge, permetent tant a l'alumne com al professor conèixer el grau d'assoliment de les competències i corregir, si és possible, les desviacions que es produeixin. Incentivar l'esforç continuat de l'alumne enfront del sobre esforç, freqüentment inútil, d'última hora. Verificar que l'alumne ha assolit les competències determinades en el pla d'estudis.

Per a fer aquesta avaluació es compta amb els següents instruments: Els exercicis pràctics lliurats pels estudiants (30%), un examen parcial de Teoria al mig del curs

(35%), un altre examen parcial de Teoria al final del curs (35%). A la recuperació només podran anar els alumnes que tinguin un mínim de 3 en la nota final, recuperant només la part de Teoria.

L'alumnat que s'hagi acollit a la modalitat d'avaluació única haurà de realitzar una prova final que consistirà en un examen on hi podran haver qüestions de teoria i resolució de problemes, i un examen de pràctiques davant l'ordinador. Aquesta prova es realitzarà el mateix dia, hora i lloc que es realitzi la prova del segon parcial. Qui no es presenti a dita prova sense causa justificada, obtindrà la qualificació de NO AVALUABLE. Si s'obté una nota inferior a 5, es podrà recuperar el mateix dia, hora i lloc que es realitzi la recuperació de la resta d'alumnes del curs en el mateix format de la prova anterior.

## Bibliografia

- Albert, Jim (2007). *Bayesian Computation with R*. Springer, New York.
- McElreath, Richard (2015). *Statistical Rethinking: A Bayesian Course with Examples in R and Stan*. Chapman and Hall/CRC.
- Andrew Gelman, John B. Carlin, Hal S. Stern, David B. Dunson, Aki Vehtari, Donald B. Rubin, (2013). *Bayesian data analysis*, third edition, Chapman and Hall/CRC.

## Programari

Es farà servir el programari R.

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català	primer quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català	primer quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	1	Català	primer quadrimestre	tarda